



## X Simpósio de Iniciação Científica SIC PIBIC-PIBITI/CNPq/UNOESTE

O X SIC PIBIC-PIBITI/CNPq/UNOESTE foi realizado, no dia 22 de outubro de 2021, para a apresentação e avaliação dos trabalhos de pesquisa desenvolvidos pelos acadêmicos de graduação bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica (PIBIC e PIBITI) e dos alunos de Ensino Médio de (PIBIC-EM) do CNPq, período 2020-2021, vinculados à UNOESTE. Os bolsistas se inscreveram no ENEPE e seus trabalhos foram apresentados em uma sessão específica de comunicações orais. As apresentações foram avaliadas pelo **Comitê Institucional do PIBIC-PIBITI UNOESTE** e pelo **Comitê Externo PIBIC-PIBITI**, constituídos para o acompanhamento da seleção até a finalização (SIC) das bolsas do PIBIC, PIBIC-EM e PIBITI da UNOESTE.

18 a 22 de outubro de 2021  
Anais do ENEPE  
ISSN 1677-6321

**Unoeste**

## **Comitê Institucional do PIBIC-PIBITI UNOESTE**

Profa. Dra. Alessandra Ferreira Ribas (responsável institucional pelo PIBIC-PIBITI UNOESTE)

Profa. Dra. Ana Paula Marques Ramos

Prof. Dr. Anthony César de Souza Castilho

Profa. Dra. Danielle Aparecida Nascimento Santos

Prof. Dr. Jair Rodrigues Garcia Júnior

Profa. Dra. Juliane Avansini Marsicano

Profa. Dra. Mônica Fürkotter

Profa. Dra. Valéria Cataneli Pereira

Prof. Dr. William Hiroshi Suekane Takata

## **Comitê Externo do PIBIC-PIBITI**

Prof. Dr. Alberto Albuquerque Gomes  
FCT UNESP, Presidente Prudente

Prof. Dr. João Domingos Rodrigues  
IBB UNESP, Botucatu

Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei  
FCT UNESP, Presidente Prudente

Prof. Dr. Rômulo Araújo Fernandes  
FCT UNESP, Presidente Prudente

Profa. Dra. Silvania Lanfredi  
FCT UNESP, Presidente Prudente

## ÁREAS

CIÊNCIAS AGRÁRIAS .....	4
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE.....	29
CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS.....	38

**CIÊNCIAS AGRÁRIAS****PIBIC**

ANÁLISE FILOGENÉTICA DO GENE DUR3 EM GRAMÍNEAS E CULTIVO DE PANICUM MAXIMUM SOB DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO .....	5
AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO FRACTAL NO OVIDUTO BOVINO SUBMETIDO À SUPERESTIMULAÇÃO OVARIANA .....	6
AVANÇO NA SELEÇÃO DE CLONES EXPERIMENTAIS DE BATATA-DOCE COM PADRÃO CANADENSE .....	7
USO DE ATRIBUTOS DO SOLO E SENSORIAMENTO REMOTO PARA DETECÇÃO DE FITONEMATOIDES NO CULTIVO DE SOJA.....	16

**PIBIC-EM**

DATA-MINING: IDENTIFICAÇÃO DE GENES ENVOLVIDOS NO TRANSPORTE DE NITROGÊNIO EM COFFEA EUGENIOIDES.....	8
DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE BASEADA EM CARACTERES MORFOAGRONÔMICOS .....	9
EFEITO DA SUPERESTIMULAÇÃO OVARIANA SOBRE O FENÓTIPO ESTEREOLÓGICO DE OVIDUTOS BOVINOS .....	10
EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE QUERCETINA NA EXPRESSÃO GÊNICA DE TNF? E IL6 NOS TESTÍCULOS DE RATOS ALIMENTADOS COM DIETA HIPERCALÓRICA.....	11
OTIMIZAÇÃO DA REGENERAÇÃO IN VITRO DE ESPÉCIES DE PHYSALIS VIA ORGANOGÊNESE .....	12
QUANTIFICAÇÃO DE CARBOIDRATOS E UREÍDEOS NAS FOLHAS DE SOJA CULTIVADA EM SUCESSÃO À PASTAGEM MANEJADA COM ADUBAÇÃO NITROGENADA MINERAL E A CONSORCIAÇÃO COM LEGUMINOSAS.....	13
TEOR DE K+ NÃO TROCÁVEL EM UM ARGISSOLO CULTIVADO COM ALGODÃO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO COM O USO DE UROCHLOA RUZIZIENSIS .....	14
TEOR DE K+ TROCÁVEL EM UM ARGISSOLO CULTIVADO COM ALGODÃO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO COM O USO DE UROCHLOA RUZIZIENSIS .....	15

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Zootecnia

---

## ANÁLISE FILOGENÉTICA DO GENE DUR3 EM GRAMÍNEAS E CULTIVO DE PANICUM MAXIMUM SOB DIFERENTES FONTES DE NITROGÊNIO

JULIANA DE CARVALHO FERREIRA  
LORRAYNE GUIMARÃES BAVARESCO  
TIAGO BENEDITO DOS SANTOS  
ALESSANDRA F. RIBAS

O nitrogênio (N) é um dos macronutrientes mais importantes para as plantas, as quais são capazes de absorver e assimilar N de diferentes fontes como nitrato, amônio, ureia etc. A uréia é uma fonte de N amplamente utilizada em pastagens devido ao seu baixo custo. A absorção direta da ureia pelas raízes é mediada pelo transportador DUR3, gene único, pouco estudado em espécies forrageiras. O objetivo desse trabalho foi identificar e caracterizar *in silico* o gene DUR3 em dez espécies de gramíneas e analisar o crescimento de duas cultivares de *Panicum maximum* em diferentes fontes de N. A busca das sequências gênicas foi realizada na plataforma Phytozome v12.1. As sequências foram analisadas para determinar filogenia, a estrutura, os motivos e as características físico-químicas desse gene. No experimento em estufa, as cultivares Aruana e Mombaça de *P. maximum* foram semeadas em substrato e após 10 dias, transferidas para solução hidropônica de Hoagland contendo 2 mM de N nas formas de nitrato, amônio ou uréia com quatro repetições por tratamento. Após 30 dias de cultivo, foram avaliados os parâmetros de crescimento das plantas. A análise filogenética da proteína DUR3 demonstrou a formação de 2 grupos distintos, um formado pelas espécies da família Panicoideae, a qual incluem os Panicuns e outro contendo o arroz e *Brachypodium sp.* A estrutura gênica no grupo 1 variou de 4 a 6 éxons e o grupo 2 apresentou 3 éxons. Foram encontrados 12 motivos conservados em comum. Os genes foram localizados na membrana celular, o tamanho das proteínas variou de 685 a 904 aa, o peso molecular de 71,99 a 96,44 kDa e os valores do ponto isoelétrico entre 6,60 e 9,25. Ambas as cultivares apresentaram maior altura, perfilhos e folhas por planta, peso fresco e seco da parte aérea e raízes quando cultivadas com nitrato. Algumas plantas são conhecidas por exibir preferência de fonte N. Assim como observado para *Panicum*, a cevada, prefere absorver o N na forma de nitrato, por outro lado, o arroz, prefere o uso do amônio como fonte de N. Para melhor compreender o transporte de N para dentro das células vegetais, a próxima etapa desse trabalho será analisar a expressão do gene DUR3 e de outros transportadores de N em *P. maximum* sob diferentes fontes de N. Nesse trabalho, a análise estrutural do gene DUR3 revelou maior similaridade entre as Panicoideae que em outras gramíneas. As cultivares de *Panicum* apresentaram melhor performance quando cultivadas com nitrato como fonte de nitrogênio. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Medicina Veterinária

---

## AVALIAÇÃO DA DIMENSÃO FRACTAL NO OVIDUTO BOVINO SUBMETIDO À SUPERESTIMULAÇÃO OVARIANA

LAURA CHUBA MACHADO ROLNICHE  
LUCAS THOMAS DOS SANTOS ROCHA  
ANA PAULA MARQUES ANDRADE  
ANTHONY CASTILHO

Diversos estudos têm demonstrados efeitos dos protocolos de superestimulação ovariana (SOV) nos processos bioquímicos, moleculares e celulares no ovário e no oviduto bovino. Adicionalmente, a combinação de FSH com gonadotrofina coriônica equina (eCG) afeta positivamente a proliferação e diferenciação de células ovidutais. No entanto pouco se sabe sobre o impacto da SOV sobre o remodelamento de matriz extracelular e alterações estruturais do oviduto bovino. Baseado nisto, o objetivo do presente trabalho foi investigar as possíveis alterações celulares ocasionadas no oviduto bovino após a SOV com FSH ou FSH combinado com eCG, por meio da avaliação da dimensão fractal. Para tanto, fotomicrografias das regiões de ampola do oviduto de vacas submetidas ou não à superestimulação ovariana com FSH ou FSH combinado com eCG (n=10 ampolas/grupo experimental) foram analisadas através da dimensão fractal, para identificar alterações morfológicas por funções quantitativas. O efeito da superestimulação ovariana sobre a dimensão fractal foi investigado por ANOVA paramétrica. Diferenças foram consideradas significativas quando  $P < 0,05$ . De modo geral, não houve efeito da superestimulação ovariana sobre a dimensão fractal da ampola de ovidutos bovinos ( $P > 0,05$ ). A avaliação do oviduto bovino é de extrema importância para o futuro remodelamento durante as adaptações fisiológicas deste órgão frente às variações hormonais decorrentes da superestimulação ovariana, visto que a matriz extracelular influencia uma variedade de processos celulares, como morfologia celular, agregação, comunicação, proliferação, do oviduto. Assim, podemos concluir que na ampola, a SOV não altera a celularidade e o padrão de distribuição celular do oviduto bovino, no entanto, não podemos excluir que outros elementos da matriz extracelular ovidutal possam ser impactados pelos protocolos de SOV. Órgão de fomento financiador da pesquisa: FAPESP (2018/06674-7) e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Protocolo CEUA: 6158.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Agronomia

---

## AVANÇO NA SELEÇÃO DE CLONES EXPERIMENTAIS DE BATATA-DOCE COM PADRÃO CANADENSE

JOÃO LUCAS PIRES LEAL  
ANDRÉ RICARDO ZEIST  
MURILO HENRIQUE SOUZA LEAL  
GUILHERME JOSE ALMEIDA OLIVEIRA  
JAIR GARCIA NETO  
BRUNO DA ROCHA TOROCO

No estado de São Paulo, nos últimos dez anos mais do que duplicou a área plantada e triplicou a produção. Nessa região, apesar da considerável relevância econômica e social da cultura, há mais de uma década os genótipos que predominam são 'Canadense', 'INIA Arapey', 'Rio Dois' e 'Ligeirinha'. Com isso, ocorrem baixas produtividades devido à utilização de genótipos obsoletos. Com isso, visou-se selecionar genótipos experimentais de batata-doce com padrão canadense quanto às características agrônômicas, visando assim, obter plantas que atendam às necessidades dos produtores da região Oeste Paulista e a demanda nacional. Os experimentos foram instalados em duas épocas (inverno - primavera; e verão - outono), sendo avaliados treze genótipos experimentais de batata-doce com padrão canadense recentemente desenvolvidos pelo Centro de Estudos em Olericultura e Fruticultura do Oeste Paulista e pré-selecionados quanto às características agrônômicas e físico-químicas das raízes. Adotou-se o delineamento experimental de blocos com os tratamentos ao acaso e utilizou-se como testemunhas os genótipos 'Canadense', 'INIA Arapey' e 'Ligeirinha'. Avaliou-se o número e produção de raízes comerciais. Os dados obtidos foram submetidos ao teste de agrupamento médias de Scott e Knott. Não houve interação entre genótipos e ambientes para a produção de raízes comerciais, nem diferença entre as épocas de plantio. Ao contrário, houve interação entre genótipos e épocas de plantio para o número de raízes comerciais. Os genótipos experimentais UZBD-L1-04 (37,97 t/ha), UZBD-L2-19 (29,73 t/ha), UZBD-L1-17 (29,30 t/ha), UZBD-L4-46 (28,03 t/ha), UZBD-L5-08 (27,07 t/ha) e UZBD-L4-70 (26,33 t/ha) e a testemunha comercial INIA Arapey (26,33 t/ha) foram os que apresentaram superior produção de raízes comerciais, diferindo dos demais genótipos. Quanto ao número de raízes comerciais UZBD-L1-17, UZBD-L2-19, UZBD-L4-46 e Ligeirinha tiveram maior número no verão - outono, enquanto que para os demais genótipos não houve diferença entre as épocas. Para esse mesmo parâmetro não houve diferença entre os genótipos para o cultivo no inverno - primavera e no verão outono destacou-se os genótipos experimentais UZBD-L2-19 e UZBD-L4-46. Os genótipos experimentais UZBD-L1-04, UZBD-L2-19, UZBD-L1-17, UZBD-L4-46, UZBD-L5-08 e UZBD-L4-70 tiveram desempenho produtivo superior e podem ser indicadas como cultivares comerciais para a região Oeste Paulista. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

---

## DATA-MINING: IDENTIFICAÇÃO DE GENES ENVOLVIDOS NO TRANSPORTE DE NITROGÊNIO EM COFFEA EUGENIOIDES

EMILY Y COSTA SATO NEVES  
ALESSANDRA F. RIBAS  
TIAGO BENEDITO DOS SANTOS

O café destaca-se como uma das principais commodities agrícolas do Brasil e uma das bebidas mais populares e apreciada em todo o mundo, sendo produzido principalmente a partir do aloploide *Coffea arabica* L. Devido a sua grande importância no cenário do agronegócio, os genomas de *C. arabica* e de seus dois ancestrais *C. canephora* e *C. eugenioides* foram recentemente disponibilizados, viabilizando por exemplo, a identificação e caracterização de genes importantes envolvidos no transporte de nitrogênio (N). Diante o exposto, o presente estudo teve como objetivo identificar e caracterizar in silico genes envolvidos no transporte de N através do genoma de *C. eugenioides*. Realizou-se uma abrangente análise das propriedades físico-químicas de todas as proteínas NRT, AMT e DUR3: ponto isoelétrico (pI), peso molecular (kDa), propriedade hidrofílica/hidrofóbica (GRAVY) (ExpASy - ProtParam). Também foram preditos a localização subcelular (Plant-mPloc) de todos os transportadores, estrutura gênica (Gene Structure Display Server), mapeamento cromossômica (Map Gene 2 Chromosome V2) e filogenia (MEGA v.7). Foram identificados oito genes da família NRT, nove genes AMT e um gene DUR3 no genoma de *C. eugenioides*. Os genes foram nomeados com o prefixo da espécie (Ce) e alfabeticamente em ordem crescente conforme o locus identificado e anotado pelo genoma. Os aminoácidos codificados pelos genes CeNRT variaram de 203 a 534 aminoácidos de comprimento, com valores de pI previstos variando de 9.0 a 10.04 e pesos moleculares variando de 22.42 a 57.90 kDa. Para os genes CeAMT variaram de 472 a 821 aminoácidos de comprimento, com valores de pI previstos variando de 5.57 a 8.38 e pesos moleculares variando de 51.70 a 87.89 kDa. O gene CeDUR3 apresentou um comprimento de 714 aminoácidos, com pI de 8.98 e peso molecular de 77.17 kDa. As análises filogenéticas em ambas as famílias AMT e NRT indicaram o agrupamento em dois subgrupos distintos, AMT1 e AMT2; NRT1 e NRT2, respectivamente. As novas informações geradas neste estudo, agregam as já descritas na literatura para as espécies de *C. arabica* L. e *C. canephora*, contribuindo para o entendimento dos genes transportadores de N em uma espécie de grande importância agrônoma que é o cafeeiro. Com efeito, futuros estudos poderão ser delineados para confirmar as análises funcionais desses transportadores de N. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e UNOESTE - PIBIC-EM 6178.



Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Agronomia

---

## DIVERGÊNCIA GENÉTICA EM GENÓTIPOS DE BATATA-DOCE BASEADA EM CARACTERES MORFOAGRONÔMICOS

ISABELA SOARES URIAS  
ANDRÉ RICARDO ZEIST  
ANDRÉ DUTRA SILVA JUNIOR  
MURILO HENRIQUE SOUZA LEAL  
AMANDA CARVALHO PERRUD  
GUILHERME JOSE ALMEIDA OLIVEIRA

A desenvolvimento e seleção de genótipos de batata-doce com características desejáveis tem sido um desafio para os profissionais envolvidos nos programas de melhoramento genético. O estudo de pré-melhoramento da cultura da batata-doce viabiliza ganhos genéticos em gerações futuras. A análise da diversidade genética de acessos de batata-doce desempenha um papel essencial no desenvolvimento de genitores promissores e revela distinção genética, evitando recombinações gênicas semelhantes. Nesse contexto, objetivou-se com o presente estudo avaliar a divergência genética de genótipos de batata-doce por meio de caracteres morfoagronômicos. Foram avaliados 21 genótipos, sendo nove acessos pertencentes ao Banco de Germoplasma da Universidade do Oeste Paulista, seis cultivares desenvolvidas há mais de duas décadas e nove cultivares lançadas no Brasil na última década. Avaliados por meio 32 características morfoagronômicas, sendo 11 caracteres quantitativos e 21 caracteres qualitativos da parte aérea e raiz. As similaridades genéticas foram calculadas por meio de análises multivariada e, os genótipos agrupados com base na matriz de similaridade genética. Todas as características avaliadas apresentaram relevância para estimar a divergência genética. Os resultados obtidos nos dendrogramas apontaram que houve distinção clara dos 21 genótipos de batata-doce em três tipos diferentes de grupos. Observou-se que não houve concordância dos agrupamentos utilizando os dados qualitativos e quantitativos. A não concordância entre ambos os agrupamentos foi confirmada pelo teste de Mantel ( $r_m$ ), uma vez que não houve correlação significativa entre as ambas matrizes de distância ( $r_m = 0.12$ ;  $p = 0.10$ ). A ausência de correlação entre as matrizes de distância obtidas a partir de características quantitativas e qualitativas já foram relatadas em diversas espécies, confirmando a importância de ambas as caracterizações para um melhor entendimento da diversidade genética entre os genótipos avaliados. Houve divergência genética entre os genótipos explorados, formando-se três grupos distintos em base dos caracteres morfoagronômicos estudados. Esses resultados podem ser empregados para indicar possíveis combinações parentais em programas de melhoramento genético. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (bolsa PIBIC-EM).

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Medicina Veterinária

---

## EFEITO DA SUPERESTIMULAÇÃO OVARIANA SOBRE O FENÓTIPO ESTEREOLÓGICO DE OVIDUTOS BOVINOS

ANA PAULA MARQUES ANDRADE  
LUCAS THOMAS DOS SANTOS ROCHA  
LAURA CHUBA MACHADO ROLNICHE  
ANTHONY CASTILHO

O oviduto possui papel chave na maturação e transporte final dos gametas, processo de fertilização, transporte do embrião e desenvolvimento inicial embrionário. Em partes, tais ações são mediadas principalmente pelos esteroides sexuais estradiol (E2) e progesterona (P4). Diversos estudos ressaltam os efeitos da superestimulação ovariana (SOV) associada à gonadotrofina coriônica humana (eCG) e hormônio folículo estimulante (FSH) sobre a regulação positiva na expressão de genes no oviduto e alterações de elementos da matriz extracelular, proliferação e diferenciação das células ovidutais. Diante disso, o nosso objetivo foi investigar as alterações morfológicas na região da ampola e istmo de ovidutos provenientes de vacas submetidas à superestimulação ovariana com FSH ou FSH combinado com eCG. Para tanto, vacas multíparas não lactantes da raça Nelore, com idades entre 5 e 7 anos, foram submetidas aos protocolos de superestimulação ovariana com FSH (n = 5) ou FSH/eCG (n = 5); o grupo controle não foi submetido a qualquer protocolo superestimulatório (n = 5). Lâminas histológicas da região da ampola e istmo foram coradas com Hematoxilina-Eosina e fotografadas nos aumentos de 5X e 40X, com posterior análise morfométrica através pelo software Image J. CEUA 6182. O efeito da superestimulação ovariana sobre as características estereológica do oviduto bovino foi investigado por ANOVA paramétrica. As médias foram comparadas por teste de Tukey-Kramer. Diferenças foram consideradas significativas quando  $P < 0,05$ . De modo geral, na ampola, o uso combinado de FSH/eCG foi capaz de aumentar a área da camada muscular do oviduto, bem como a altura da mucosa ( $p = 0,02$ ). Por outro lado, no istmo, o uso de FSH combinado com eCG diminuiu a altura da mucosa ( $p = 0,00$ ), a área do epitélio ( $p = 0,01$ ), além de minimizar a área da luz ( $p = 0,004$ ). A avaliação estereológica da ampola de ovidutos bovinos é de extrema importância para o futuro remodelamento durante as adaptações fisiológicas deste órgão frente às variações hormonais decorrentes da superestimulação ovariana. Em suma, podemos concluir que a abordagem superestimulatória do FSH combinado com eCG modifica o fenótipo estereológico da ampola e do istmo de maneiras divergentes no oviduto bovino. Órgão de fomento financiador da pesquisa: FAPESP 2018/06674-7 e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Protocolo CEUA: 6182.

EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE QUERCETINA NA EXPRESSÃO GÊNICA DE TNF $\alpha$  E IL6 NOS TESTÍCULOS DE RATOS ALIMENTADOS COM DIETA HIPERCALÓRICAGIOVANA GALUCCI HENRIQUES  
ALINE DE OLIVEIRA SANTOS  
MAYARA DE OLIVEIRA VIDOTTO FIGUEIREDO  
GABRIELA BRAMBILO MENEGASSO VIEIRA  
MELINA COTINI ORBOLATO  
REGINA RAFAEL TEIXEIRA  
MARCELA FAGIANI  
LUIS SOUZA LIMA DE SOUZA REIS  
CALIÊ CASTILHO SILVESTRE  
INES CRISTINA GIOMETTI

A dieta rica em gorduras afeta a espermatogênese, a endocrinologia e a expressão de diferentes genes. A quercetina pode ser utilizada no controle da obesidade por seus efeitos na lipólise e tem atividade anti-inflamatória e antioxidante. O objetivo deste estudo é analisar os efeitos da suplementação de quercetina na expressão gênica de Tnf $\alpha$  e Il6 nos testículos de ratos alimentados com dieta hipercalórica. Este estudo foi aprovado pela CEUA (protocolo 6151). Os ratos Wistar foram divididos em 6 grupos: CT (alimentados com ração comercial e suplementados com goma sem quercetina, n=6); Q10 (alimentados com ração comercial e suplementados com goma de 10 mg/dia de quercetina, n=7); Q20 (alimentados com ração comercial e suplementados com goma de 20 mg/dia de quercetina, n=7); HC (alimentados com ração hipercalórica e suplementados com goma sem quercetina, n=7); HCQ10 (alimentados com ração hipercalórica e suplementados com goma de 10 mg/dia de quercetina, n=6); e HCQ20 (ratos alimentados com ração hipercalórica e suplementados com goma de 20 mg/dia de quercetina, n=7). Após a morte dos animais, os testículos foram colhidos e posteriormente submetidos ao protocolo de extração de RNA do TRIzol<sup>®</sup> (ThermoFisher Scientific<sup>®</sup>). Foi então realizada a RT-qPCR utilizando o Hprt1 como gene de referência para os dois genes-alvos (Tnf $\alpha$  e Il6) a partir de ensaios TaqMan<sup>®</sup> (Applied Biosystems<sup>®</sup>, Foster, USA), já padronizados e a quantificação relativa pelo método de Pfaffl. Após o teste de normalidade Shapiro-Wilk, foi utilizada a ANOVA (P < 0,05). Não houve diferença significativa entre os grupos na expressão gênica relativa dos genes estudados. As médias e erros padrões da expressão gênica relativa de Tnf $\alpha$  foram: CT = 1,19  $\pm$  0,34; Q10 = 0,90  $\pm$  0,19; Q20 = 0,93  $\pm$  0,22; HC = 1,0  $\pm$  0,29; HCQ10 = 0,41  $\pm$  0,14; e HCQ20 = 0,84  $\pm$  0,12. Enquanto as médias e erros padrões de Il6 foram: CT = 1,00  $\pm$  0,04; Q10 = 0,98  $\pm$  0,15; Q20 = 1,26  $\pm$  0,14; HC = 1,15  $\pm$  0,10; HCQ10 = 1,27  $\pm$  0,12; e HCQ20 = 1,11  $\pm$  0,12. Não houve efeito da dieta hipercalórica na expressão de marcadores inflamatórios no testículo de ratos Wistar, embora a literatura demonstre que a obesidade e a dieta hipercalórica causam prejuízos na reprodução. Conclui-se que a dieta hipercalórica não influenciou na expressão de Tnf $\alpha$  ou Il6 no testículo e que a quercetina, portanto, não teve efeito nesses marcadores inflamatórios no testículo de ratos Wistar. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e UNOESTE. Protocolo CEUA: 6151.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Agronomia

## OTIMIZAÇÃO DA REGENERAÇÃO IN VITRO DE ESPÉCIES DE *PHYSALIS* VIA ORGANOGÊNESE

TALITA DA SILVA NUNES  
ANDRÉ RICARDO ZEIST  
ALESSANDRA F. RIBAS

O gênero *Physalis*, possui aproximadamente 100 espécies e pertence à família solanaceae. Diversas espécies desse gênero apresentam propriedades alimentícias e medicinais. A produção das plantas medicinais in vitro sob condições controladas apresenta vantagens para a produção de metabólitos secundários em relação a produção em campo. A organogênese é uma técnica utilizada para a produção in vitro de órgãos vegetais diretamente ou indiretamente a partir de células desdiferenciadas chamadas calos. O objetivo desse trabalho foi avaliar o potencial da citocinina thiadizuron (TDZ) para a indução de organogênese in vitro em diferentes espécies de *Physalis*. O experimento foi conduzido no Laboratório de Cultura de Tecidos na Universidade do Oeste Paulista. Sementes das espécies *P. peruviana*, *P. mínima*, *P. pubescens*, *P. angulata*, *P. ixocarpa* foram desinfestadas e germinadas in vitro. Explantes foliares foram cultivados em meio de cultura básico MS suplementado com 30 g L<sup>-1</sup> de sacarose e diferentes concentrações de thiadizuron 0,0; 0,5; 1,0 e 2,0 mg/L com dez repetições por tratamento. O pH dos meios foi ajustado para 5,8 e solidificado com 8 g/L de ágar. Somente as espécies *P. pruinosa*, *P. peruviana* e *P. pubescente* germinaram in vitro. Três meses após a inoculação dos explantes nos meios de cultivo as espécies foram visualmente avaliadas quanto a formação de raízes, calos (células não diferenciadas) e brotos. Na espécie *P. peruviana* houve a formação de calos em 25% dos explantes na concentração de 0,5 mg/L. Essa espécie foi a única que regenerou brotos in vitro na concentração de 1 mg/L. Já na concentração de 2 mg/L, 72% dos explantes formaram calos. Para a espécie *P. pubescente* em todas as concentrações de TDZ houve a formação raízes em 64% dos explantes nas concentrações de 0 e 0,5 mg/L e 100% em 1 e 2 mg/L. Todos os explantes também formaram calos, sendo 32, 44, 68 e 100% dos explantes em 0; 0,5; 1 e 2 mg/L, respectivamente. Para a espécie *P. pruinosa* não houve formação de raízes apenas de calos nas seguintes proporções: 8, 24, 36 e 80 % para as concentrações de 0; 0,5; 1; 2 mg/L de TDZ. Cada espécie de *Physallis* respondeu de forma diferente as concentrações de TDZ nos meios de cultura. Esse fato já observado utilizando outras citocininas como a benzilaminopurina para a organogênese em *Physallis*. A citocinina TDZ foi capaz de promover proliferação celular nas espécies de *Physallis*, sendo que a capacidade regenerativa de novos órgãos foi variável entre as espécies. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e UNOESTE.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBITI/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Agronomia

## QUANTIFICAÇÃO DE CARBOIDRATOS E UREÍDEOS NAS FOLHAS DE SOJA CULTIVADA EM SUCESSÃO À PASTAGEM MANEJADA COM ADUBAÇÃO NITROGENADA MINERAL E A CONSORCIAÇÃO COM LEGUMINOSAS

CARLOS HENRIQUE DOS SANTOS  
LUCAS SCRUPH GABRIEL  
CAMILA DIAS PINAFFI

O potencial de rendimento e qualidade da soja são influenciados por fatores internos, como a genética, e externos como o solo e o clima. A interferência de fatores bióticos e abióticos na assimilação de C e de N na fase reprodutiva são determinantes da produtividade de grãos desta leguminosa, e técnicas de manejo que maximizem essas variáveis fisiológicas são de grande interesse. Assim, o consórcio entre gramíneas forrageiras e leguminosas cultivadas antes da semeadura da soja é interessante, pois pode trazer benefícios à pastagem. Entretanto, é importante destacar que estes manejos também podem trazer restrições à FBN desenvolvida pelo conjunto soja-rizobium. O objetivo desta pesquisa foi avaliar a resposta fisiológica da cultura da soja após o manejo da adubação nitrogenada realizada na pastagem. O experimento foi instalado na fazenda experimental da UNOESTE. A área foi dividida em blocos casualizados, com quatro tratamentos e quatro repetições, descritos como: T1: Capim Mombaça sem aplicação de nitrogênio = M-N; T2: Com adubação nitrogenada (200 kg/ha de N) = M+N; T3: Em consórcio com o feijão guandu = M+G; T4: Em consórcio com a leguminosa java = M+J. Em fevereiro de 2019 a soja foi colhida e na sequência as leguminosas e o Mombaça foram semeados. Em outubro de 2019 a área foi dessecada e em novembro foi realizada a semeadura da soja TMG-7062 IPRO®. Foram coletados 40 trifólios fisiologicamente maduros com pecíolos nos estádios vegetativo (V5) e reprodutivo (R3) de cada tratamento para as análises dos teores de ureídeos, pelo método de Vogels e Van Der Drift (1970), adaptado por Hungria (1994) e de carboidratos, de acordo com Dubois et al. (1956). Os resultados foram submetidos à análise de variância e os efeitos dos tratamentos comparados pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. Não houve diferença no teor de carboidrato na soja entre os manejos nas fases V5 e R3. O teor de ureídeos foi, em média, 180% menor no manejo M+N enquanto que os maiores valores foram encontrados nos M-N, M+G e M+J em R3. Independente dos manejos, o teor de ureídeo na soja foi 259% maior que em R3. O manejo da adubação nitrogenada M+N na pastagem influenciou significativamente a FBN da soja, pois houve um efeito de feedback negativo, através da restrição do fornecimento de carboidratos e nutrientes ao metabolismo dos nódulos diminuindo a produção de ureídeos. O manejo da adubação nitrogenada M+N reduziu a produção de ureídeos no estágio R3 da soja. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), UNOESTE e FUNDAÇÃO AGRISUS (Proc.: 2511/18)

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Agronomia

---

TEOR DE K+ NÃO TROCÁVEL EM UM ARGISSOLO CULTIVADO COM ALGODÃO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO COM O USO DE UROCHLOA RUZIZIENSIS

JAQUELINE ANGELOTTI HAFEMANN  
FRANCISCO JOSÉ BENTO ZAN NETO  
FABIO RAFAEL ECHER

O potássio (K+) é o segundo elemento mais requerido pelas plantas, é encontrado no solo na forma trocável, K estrutural, de menor solubilidade, e o não-trocável. As plantas de cobertura, como a *Urochloa ruzizensis*, são eficientes na ciclagem de K, o que melhora a eficiência de uso deste elemento, em especial nos solos arenosos. O objetivo do experimento foi avaliar o teor de K da fração não trocável no solo submetido ao cultivo do algodão em sistema de plantio direto sob *Urochloa ruzizensis*. Foi utilizado solo oriundo de um experimento conduzido a campo nas safras 2016-17 e 2017-18. Os tratamentos foram: 0 K-SB; 0 K-CB; 140 K na B; 70 K na B e 70 K no A (30 DAE); - 140 K no A-SB-70 kg de K<sub>2</sub>O aos 30 e aos 45 DAE; 140 K no A-CB- 70 kg de K<sub>2</sub>O aos 30 DAE e aos 45 DAE. Correspondendo B (braquiária) SB e CB corresponde sem e com braquiária respectivamente, A (algodão) e K (kg de K<sub>2</sub>O ha<sup>-1</sup>). O solo foi amostrado nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 cm. O K não trocável foi determinado pela diferença do K extraído em HNO<sub>3</sub> a quente e o K trocável (resina). O K não-trocável foi favorecido pelo uso da braquiária. Nas profundidades de 0-10, 10-20 cm, o tratamento 0 K com B, teve os teores no solo igual ao do tratamento 140 K, independente do momento que foi aplicado, e foi superior ao controle (0 K-SB) bem como a 140 K sem B. Este fato levou a uma maior razão do K-não trocável, sendo maior que 1,5 em 0-10 cm e quase 2.0 em 10-20 cm. Por outro lado, na profundidade de 60-80 cm, o tratamento 140 K na braquiária obteve-se maior teor para K não trocável do que os demais tratamentos, ficando evidente com a razão de K-não trocável superior aos demais tratamentos. Conclui-se que o uso de braquiária mantém o K em uma fração não trocável, fração essa de menor solubilidade, e assim podendo ser uma forma de conservá-lo no sistema, em solos arenosos, mitigando perdas e com o uso de plantas de cobertura podendo recuperá-lo em cultivos subsequentes. O uso de braquiária sem aplicação de K manteve os teores de K não trocável em superfície iguais quando aplicou 140 K com braquiária por meio da absorção em profundidade e deposição na superfície. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e UNOESTE.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Agrárias  
Agronomia

---

TEOR DE K<sup>+</sup> TROCÁVEL EM UM ARGISSOLO CULTIVADO COM ALGODÃO EM SISTEMA DE PLANTIO DIRETO COM O USO DE UROCHLOA RUZIZIENSIS

JAQUELINE ANGELOTTI HAFEMANN  
HUGO ROCHA SILVA  
FABIO RAFAEL ECHER

O potássio (K<sup>+</sup>) é encontrado no solo sob várias formas, sendo o K trocável a principal fração que repõem o K na solução do solo. Em solos arenosos há uma baixa retenção de K por conta da baixa CTC. As plantas de cobertura, como a *Urochloa ruziziensis*, são eficientes na ciclagem de K, absorvendo-o em profundidades e disponibilizando-o na superfície. O objetivo do trabalho foi avaliar o teor da fração trocável do K no solo submetido ao cultivo do algodão em sistema de plantio direto sob braquiária (*Urochloa ruziziensis*). Foi utilizado solo oriundo de um experimento conduzido a campo nas safras 2016-17 e 2017-18. Os tratamentos foram: 0 K-SB (Sem braquiária); 0 K-CB (Com braquiária); 140 K na B; 70 K na B e 70 K no A (algodão) (30 DAE); - 140 K no A-SB-70 kg de K<sub>2</sub>O aos 30 e aos 45 DAE; 140 K no A-CB- 70 kg de K<sub>2</sub>O aos 30 DAE e aos 45 DAE. O solo foi amostrado nas profundidades de 0-10, 10-20, 20-40, 40-60, 60-80 cm. O K trocável foi determinado pelo método de Resina de troca iônica. O K trocável respondeu a aplicação do KCl, sem que houvesse efeito do uso da plantas de cobertura (braquiária). O acréscimo do K trocável é devido a aplicação do fertilizante sendo maior no tratamento com 140 kg ha<sup>-1</sup>, tanto aplicado parcelado (70 K na B e 70 K no A) como apenas no algodão (140 K no A), em 0-10 cm. Conclui-se que a aplicação de K parcelada na braquiária e no algodão e a aplicação no algodão com braquiária aumentam os teores de K trocável no solo. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e UNOESTE.

## USO DE ATRIBUTOS DO SOLO E SENSORIAMENTO REMOTO PARA DETECÇÃO DE FITONEMATOIDES NO CULTIVO DE SOJA

Vilma Aparecida Polidório Caseiro, Milene Izilda Souza Coelho, Fabio Fernando de Araujo

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: [vapccaseiro@hotmail.com](mailto:vapccaseiro@hotmail.com)

### RESUMO

Técnicas de sensoriamento remoto permitem a detecção de problemas fitossanitários de forma não invasiva em culturas agrícolas, sendo possível analisar várias plantas ao mesmo tempo cobrindo uma área maior. A cultura da soja está entre as culturas que são mais afetadas pela presença de fitonematoides, sendo observadas perdas em produtividade todos os anos. O objetivo deste trabalho foi analisar dados hiperespectrais adquiridos com espectrorradiômetro e atributos biológicos, físicos e químicos do solo para detecção remota de nematoides na cultura da soja. Na safra 2020/2021, foram selecionadas onze áreas cultivadas com soja, com histórico de infestação por fitonematoides, localizadas no Oeste Paulista. Parte das amostras de solo foi utilizada para montagem de experimento em vasos, com delineamento experimental inteiramente casualizado, com onze tratamentos e quatro repetições. Foi realizada também nas amostras do solo avaliação de fitonematoides e atributos biológicos, físicos e químicos. Na condução do experimento com plantas foram realizadas análises espectral nas plantas, teor relativo de clorofila. No final do experimento foram coletadas as raízes, para a verificação de nematoides com ênfase do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* existente e foi quantificado número de vagens por planta, pesos de vagens por plantas, número de entrenós, comprimento de entrenós e foram calculados os índices AOKI, ARI, GRVI, MCARI, NDVI, PRI, RVI, SIPI e SRPI. A partir dos dados encontrados foram realizadas as correlações com os índices de vegetação, atributos do solo e das plantas de soja com os nematoides. Não foram encontradas correlações significativas de atributos de solo com a presença de *Pratylenchus* spp. Os atributos de solo: matéria orgânica, teor de potássio, soma de bases do solo e carbono na biomassa microbiana apresentaram correlação negativa com a presença de *Meloidogyne* spp. na soja. O sensoriamento remoto foi capaz de diferenciar aos 45 dias de cultivo da soja a incidência de nematoides do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* pelos índices espectrais AOKI e o SIPI, respectivamente.

**Palavras-Chave:** Sensoriamento remoto proximal, Imagens hiperespectrais, Detecção de nematoides, Distribuição Espacial de Nematoides.

### USE OF SOIL ATTRIBUTES AND REMOTE SENSING FOR DETECTION OF PHYTONEMATODES IN SOYBEAN CULTIVATION

#### ABSTRACT

Remote sensing techniques allow the detection of phytosanitary problems in a non-invasive way in agricultural crops, being possible to analyze several plants at the same time covering a larger area. The soybean crop is among the crops that are most affected by the presence of phytonematodes, with losses in productivity being observed every year. The soybean crop is among the crops that are most affected by the presence of phytonematodes, with losses in productivity being observed every year. The objective of this work was to analyze hyperspectral data acquired with a spectroradiometer with biological, physical and chemical soil attributes for remote detection of nematodes in soybean crops. In the 2020/2021 harvest, eleven areas cultivated with soybeans, with a history of infestation by phytonematodes, located in the west of São Paulo, were selected. Part of the soil samples was used to set up an experiment in pots, with a completely randomized design, with eleven treatments and four replications. Evaluation of phytonematodes and biological, physical and chemical attributes was also carried out in the soil samples. In conducting the experiment with plants, spectral analyzes were performed on the plants, relative chlorophyll content. At the end of the experiment, the roots were collected for the verification of



nematodes with emphasis on the existing *Meloidogyne* and *Pratylenchus* genus and the number of pods per plant, weight of pods per plant, number of internodes, internode length were quantified, the AOKI indexes were calculated, ARI, GRVI, MCARI, NDVI, PRI, RVI, SIPI and SRPI. From the data found, correlations were made with the vegetation indices, soil attributes and soybean plants with nematodes. No significant correlations of soil attributes with the presence of *Pratylenchus* spp. The soil attributes: organic matter, potassium content, sum of soil bases and carbon in the microbial biomass showed a negative correlation with the presence of *Meloidogyne* spp. in soybeans. Remote sensing was able to differentiate at 45 days of soybean cultivation the incidence of nematodes of the genus *Meloidogyne* and *Pratylenchus* by the spectral indices AOKI and SIPI, respectively.

**Keywords:** Proximal remote sensing, Hyperpectral imaging, Nematode detection, Nematode Spatial Distribution.

## INTRODUÇÃO

A soja é a cultura agrícola que mais cresce em área cultivada no país, é economicamente importante no cenário das exportações sendo considerada como uma das principais commodities agrícolas do Brasil. A soja e seus derivados foi o principal produto exportado em 2017 pelo Brasil, representando 14,10% de toda a exportação brasileira, ou seja, US\$ 30,69 bilhões (CONAB, 2018a).

Os nematoides são um dos principais problemas fitossanitários da sojicultura brasileira (GRIGOLLI; ASMUS, 2014). Estima-se que a perda anual devido aos fitonematoides no mundo era em torno de US\$ 80 bilhões (FERRAZ; BROWN, 2016).

De acordo com Zibrat *et al.*, (2019) os sintomas visíveis de infestação por nematoides no tecido fotossintético são semelhantes aos causados por estresse hídrico, tornando a identificação precisa da origem do estresse uma tarefa difícil. Além disso, os sintomas se desenvolvem durante os últimos estágios de infestação do nematoide, por isso a detecção precoce é importante. Os métodos para determinação de infestações por nematoides normalmente são invasivos e aplicáveis pontualmente, as aplicações de sensoriamento remoto permitem a detecção de problemas fitossanitários de forma não invasiva, sendo possível analisar várias plantas ao mesmo tempo cobrindo uma área maior.

Por isso, o uso de imagens no monitoramento pode ser uma ferramenta potencial para mapear problemas fitossanitários em culturas agrícolas como a soja, pois sintomas característicos nas folhas parasitadas podem ser detectados por técnicas de sensoriamento remoto (ZIBRAT *et al.*, 2019). A determinação do conteúdo de pigmentos como clorofila, carotenoides e antocianinas presentes nas plantas (GITELSON; MERZLYAK, 2004) a partir de métodos não invasivos como o sensoriamento remoto, permitem detectar alterações no estado fisiológico e estresse da planta (GITELSON; MERZLYAK, 1997). As alterações na resposta espectral em regiões características da interação da radiação eletromagnética com pigmentos na planta podem ser indicativas de mudança do meio ambiente fase de senescência da planta, ocorrência de estresse inclusive quando causadas por doenças ou pragas (GITELSON *et al.*, 1996; MALTHUS; MADEIRA, 1993). Caso a absorção da luz seja afetada pode ocorrer mudança no padrão da resposta espectral isso ocorre devido à alteração no funcionamento da planta e essas mudanças podem ser registradas por sensores remotos (EL-KATHIB *et al.*, 1993).

Dados hiperespectrais obtidos por espectrorradiômetros com medidas em campo ou em laboratório também tem sido utilizado no diagnóstico de problemas fitossanitários em culturas agrícolas, cujas metodologias baseiam-se nas propriedades espectrais da planta para discriminar plantas em condições de estresse (NUTTER *et al.*, 2002; CUI *et al.*, 2009; HIKISHIMA *et al.*, 2010; HUANG *et al.*, 2010; GAZALA *et al.*, 2013; ALVES *et al.*, 2015). A identificação de planta doente é importante no monitoramento das condições de fitossanidade da cultura e definição do manejo adequado para controle ou disseminação da doença.

A literatura indica que há viabilidade na detecção de nematoides utilizando dados de sensoriamento remoto. No entanto, ainda não há pesquisas que verificaram o potencial da combinação de espectros, imagens hiperespectrais de alta resolução espacial embarcadas em Veículo aéreo não-tripulado

(VANT) e imagens multiespectrais do satélite Sentinel, com variáveis biológica, física e química do solo, para detecção de áreas infestadas por nematoides na soja no Brasil.

O desenvolvimento de metodologias na agricultura de precisão, que permitam a rápida detecção de problemas fitossanitários e forneçam informações geoespaciais de qualidade referente à produção agrícola são fundamentais no gerenciamento melhor da produção, justamente porque esses dados podem constituir um subsídio na tomada de decisão e na definição de estratégias.

Nesse sentido, este estudo se justifica pela necessidade de geração de dados espectrais usando diferentes recursos de sensoriamento remoto para a detecção de plantas infestadas naturalmente por nematoides, em áreas de cultivo de soja. Isso permitirá acompanhamento mais rápido da distribuição espacial dos fitonematoides em áreas de cultivo e também servirá como banco de dados para outras linhas de pesquisa na área, como a utilização da inteligência artificial na agricultura. O presente trabalho teve como objetivo analisar dados hiperespectrais adquiridos com espectrorradiômetro e os atributos biológico, físico e químico do solo para detecção de fitonematoides na soja.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Condução do experimento

O experimento foi conduzido na casa-de-vegetação e no Laboratório de Microbiologia da Faculdade de Ciências Agrária, localizados na Universidade do Oeste Paulista – (UNOESTE), Campus II, Presidente Prudente - SP. Na safra 2020/2021, foram selecionadas onze áreas cultivadas com soja, com histórico de infestação por fitonematoides, localizadas no Oeste Paulista, sendo uma área no município de Caiuá, uma área no município de Cruzália, três áreas no município de Iepê, uma área no município de Presidente Bernardes e cinco áreas no município de Sandovalina como apresentado na Figura 1. Em cada área foram coletadas dez amostras de solo na camada 0-20 cm, nas proximidades das reboleiras com sintomas de nematoides. Após a coleta estas foram homogeneizadas, separando uma amostra deste solo, que foi devidamente etiquetado.

Parte do solo foi utilizada para a determinação granulométrica e de fertilidade, segundo a metodologia de Raij e Quaggio (1983), análises microbiológicas do solo como atividade microbiana com a determinação de Carbono da biomassa microbiana (FERREIRA *et al.*, 1999); Nitrogênio da biomassa microbiana (TEDESCO *et al.*, 1995); e Respiração basal (JENKINSON; POWLSO, 1976). Atividade das enzimas Desidrogenase (VAN OS; GINKEL, 2001), Fosfatase ácida, Glicosidase e Arilsulfatase (TABATABAI, 1994).

**Figura 1.** Mapa do estado de São Paulo sinalizando os municípios de coleta.



### Georreferenciamento

As amostras de solo coletadas foram posicionadas no local com receptor RTK (Real Time Kinematic) de acordo com a (Tabela 1). Para garantir o georreferenciamento dos dados coletados permitindo produzir mapas de solos e mapas de infestação de nematoides.

**Tabela 1.** Codificação de tratamentos conforme a origem do solo

Tratamento	Município	Coordenadas
T1	Caiuá	L.S. 21°49'54" – L.O.51°59'54"
T2	Sandovalina	L.S. 22°41'15" – L.O.51°77'02"
T3	Sandovalina	L.S. 22°40'06" – L.O.51°79'43"
T4	Sandovalina	L.S. 22°38'81" – L.O.51°87'14"
T5	Pres. Bernardes	L.S. 22°28'49" – L.O.51°67'86"
T6	Sandovalina	L.S. 22°45'55" – L.O.51° 84'34"
T7	Sandovalina	L.S. 22°50'58" – L.O.51°81'29"
T8	Cruzália	L.S. 22°76'95" – L.O.50°82'88"
T9	Iepê	L.S. 22°63'38" – L.O. 51°12'87"
T10	Iepê	L.S. 22°66'41" – L.O. 51°02'64"
T11	Iepê	L.S. 22°71'10" – L.O. 50°97'40"

A partir das amostras de solo, montou os experimentos em vasos, com delineamento experimental inteiramente casualizado, com onze tratamentos e quatro repetições. A cultivar utilizada para semeadura foi a Intacta RR2 PRO (Safrá 20/21) inoculadas com NITRO 1000 comercial contendo *Bradyrhizobium japonicum*. A semeadura foi realizada em 13 de janeiro de 2021 em vasos com capacidade para 3 kg, com 2,5 kg de solo proveniente das áreas experimentais ficando até 19 de março de 2021. Foram colocadas cinco sementes de soja por vaso, posteriormente foi realizado o desbaste das plantas resultando em uma planta por vaso.

#### Avaliações realizadas

A avaliação espectral das plantas de soja foram realizadas em três períodos (30 DAE, 45 DAE, e 60 DAE) seguindo protocolo padrão de medição utilizando um espectrorradiômetro. O modelo de espectrorradiômetro utilizado foi o CI 710 Miniature Leaf Spectrometer que coleta espectros no intervalo espectral de 400 nm a 950 nm, com resolução óptica entre 0,3 a 10 nm FWHM (*Full width at half maximum*) (Bioscience, 2020). Ligada por cabos que por sua vez, conecta-se a um microcomputador portátil do tipo "laptop", onde as medidas são armazenadas. Para a calibração do espectrorradiômetro foi utilizada uma placa cinza Spectralon®. Em ambiente de laboratório foi realizada a medição da placa cinza Spectralon e a placa de laboratório Spectralon. A partir da razão dessas medidas foi obtido um fator de calibração aplicado nas medições radiométricas das amostras de soja. Em cada amostra de planta de soja foram adquiridas três medições espectrais com o espectrorradiômetro, as medidas foram tomadas entre 8:00 e 9:00 horas, em condições de céu aberto e a partir dessas medidas foram obtido a estimativa do Fator de Reflectância bicônico (FRCC).

A partir dos dados obtidos de reflectância de 400 a 900 nm foram calculados os índices AOKI, ARI, GRVI, MCARI, NDVI, PRI, RVI, SIPI e SRPI (TABELA 2).

**Tabela 2.** Índice de reflectância da vegetação utilizada neste trabalho.

Índice	Descrição	Formulação
AOKI	Índice de clorofila total	$(R550 / R800)$
ARI	Índice de reflectância das antocianinas	$(1 / 550nm) - (1 / 700nm)$
GRVI	Índice diferencial vegetativo	$(R690 - R560) / (R690 + R560)$
MCARI	Índice de absorção da clorofila	$[(R700-R670)-0,2(R700-R550)]$ $*(R700/R670)$
NDVI	Índice diferencial vegetativo normalizado	$(R810-R690) / (R810 + R690)$
PRI	Índices de reflectância fotoquímico	$(R570-R531) / (R570+R531)$
RVI	Índice de razão da vegetação	$(R755 / R698)$
SIPI	Índices estrutural de pigmentos	$(R800-R445) / (R800-R680)$
SRPI	Índice de razão simples de pigmentos	$(R430) / (R680)$

Foram realizadas avaliações do teor relativo de clorofila (TC), número de vagens por planta (NVP), pesos de vagens por plantas (PGVP), número de entrenós (NE), comprimento de entrenós (CE), comprimento de raiz (CR), superfície de raiz (SR), diâmetro de raiz (DR), volume de raiz (VR).

Durante a condução do experimento, foi realizada avaliação do teor relativo de clorofila, utilizando o aparelho clorofilog de modelo CFL1030 forneceu índices adimensionais denominados Índice de clorofila Falker - ICF (FALKER, 2008). A avaliação foi realizada no terço médio das plantas de cada parcela aos 34 dias e 64 dias.

O número de vagens por planta foi determinado contando-se o número de vagens presentes em todas as plantas dos tratamentos. O peso de vagem corresponde separação e pesagem por planta e o resultado expresso em (kg) utilizado uma balança de precisão.

O número de entrenós por planta foi determinado contando-se o número de nós presentes em todas as plantas dos tratamentos, e o comprimento dos entrenós foi realizado com o auxílio de uma régua.

Todas as folhas das plantas foram coletadas e determinadas massa seca da parte aérea, e as raízes tiveram massa seca posteriormente extração de nematoides. A massa seca foi determinada pelo método de secagem utilizando uma estufa de circulação forçada regulada à temperatura de 60°C por 72h e pesado para obter teor de massa seca. Para averiguação de todas as massas, foi utilizada uma balança de precisão.

No final do experimento foram coletadas as raízes, para a verificação de nematoides com ênfase do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* existente, sendo utilizadas quatro repetições por tratamento, as raízes foram lavadas e processadas pelo método de Coolen e D'Herde (1972). Em seguida as suspensões contendo os nematoides foram estimadas com o auxílio de uma câmara de Peters e um microscópio ótico.

### Análise estatística

Os dados obtidos nas avaliações quantitativas foram analisados por correlação de Pearson, pelo software PAST, apresentando-se os valores significativos a 5% de probabilidade.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A textura do solo coletado nos diferentes locais de cultivo variou em função da referida região de coleta, variando de textura arenosa, media arenosa e media argilosa (Tabela 3).

**Tabela 3.** Caracterização granulométrica (classe textural) das amostras de solos originários de 11 locais de cultivo de soja na região do oeste paulista utilizados no experimento.

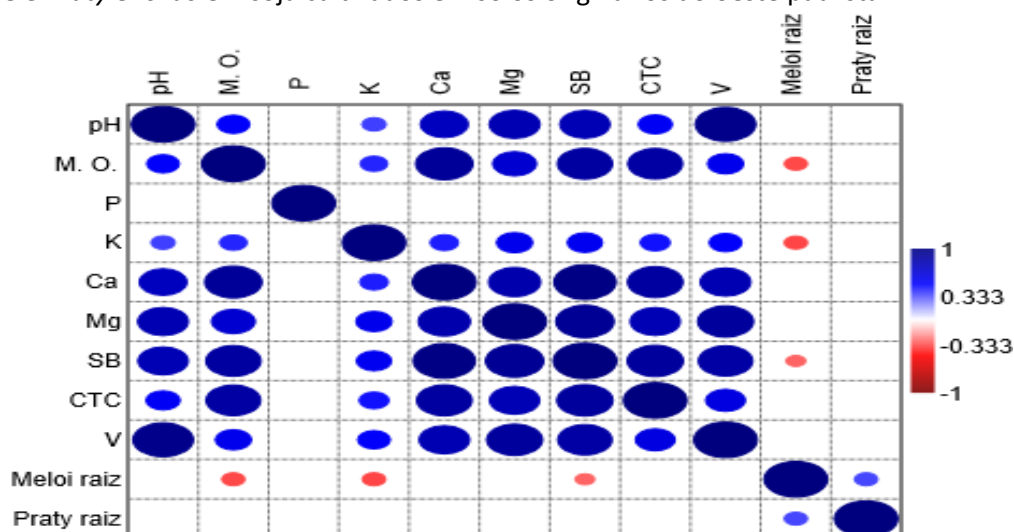
TRATAMENTOS	AREIA	SILTE	ARGILA	CLASSE TEXTURAL
T1	855	36	109	Arenosa
T2	770	33	197	Media Arenosa
T3	744	38	219	Media Arenosa
T4	779	48	173	Media Arenosa
T5	800	56	145	Arenosa
T6	836	29	135	Arenosa
T7	776	84	140	Arenosa
T8	672	100	228	Media Arenosa
T9	873	28	99	Arenosa
T10	886	32	82	Arenosa
T11	455	199	346	Media Argilosa

Por meio da correlação de Pearson observou-se que o pH correlacionou de forma positiva e significativa entre a MO, K, Ca, Mg, SB, CTC e V% (Figura 2), portanto, a variável P não apresentou significância estatisticamente. E também os gêneros de nematoides *Meloidogyne* e *Pratylenchus* houve uma correlação positiva, apesar dos fitonematoides competirem pelo hospedeiro ou até mesmo por espaço (CARDOSO *et al.*, 2010) mas são de hábitos parasitismo distintos.

Apresentam correlações significativas as variáveis MO, K e SB e nematoides do gênero *Meloidogyne* e neste componente todas as variáveis se correlacionaram negativamente. Uma das explicações para o efeito da matéria orgânica na redução da população dos nematoides do solo, de acordo com vários autores, pode ser de forma indireta, através da proliferação de inimigos naturais e da atividade e biodiversidade dos nematoides nos ecossistemas (ALBUQUERQUE *et al.*, 2002).

As variáveis K e SB estão relacionadas a fertilização e a boa nutrição da planta também podem aumentar a resistência impedindo a penetração e o desenvolvimento dos nematoides (ZAMBOLIM *et al.*, 2005). A aplicação de fertilizantes pode contribuir diretamente de algum modo no ciclo de vida dos nematoides, (BONETI *et al.*, DATNOFF *et al.*, 2007). Fertilizantes minerais liberam compostos químicos que podem influenciar a embriogênese, eclosão, mobilidade, penetração, aumento e reprodução do gênero *Meloidogyne* (TAYLOR; SASSER, 1978; PERRY *et al.*, 2009).

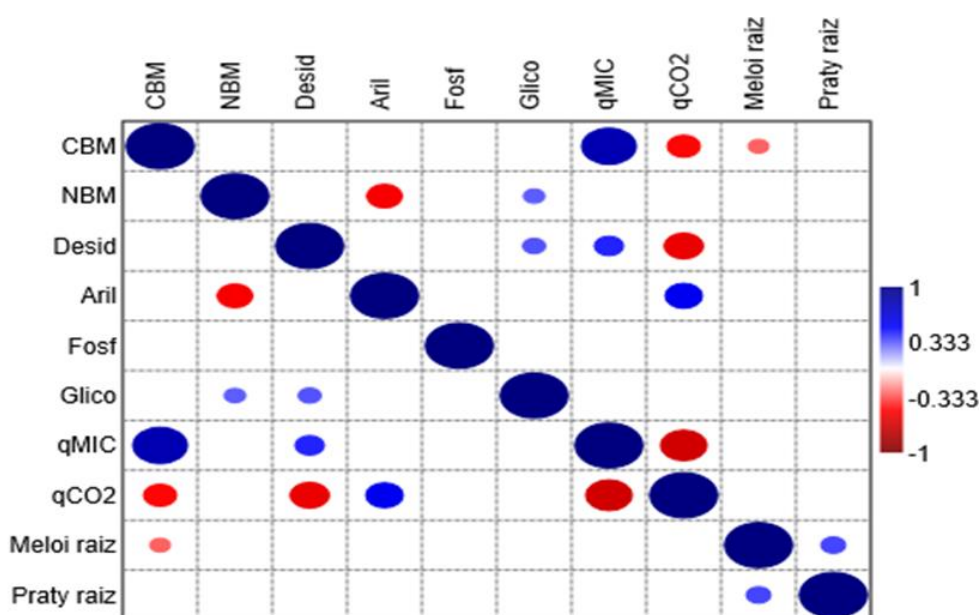
**Figura 2.** Correlação de Pearson entre os atributos de fertilidade do solo (pH: Potencial hidrogeniônico; MOs: Matéria orgânica; P: Fósforo; H+Al: Acidez total; K: Potássio; Ca: Cálcio; Mg: Magnésio; SB: Soma de base; CTC: Capacidade de troca de cátions; V%: Saturação por base) e incidência de nematoides do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* em soja cultivados em solos originários do oeste paulista.



Cores azuis e vermelhas indicam correlações positivas e negativas, respectivamente. Espaços vazios indicam que as correlações não são estatisticamente significativas a  $p < 0,05$ , teste t.

Observou-se correlação positiva e significativa entre CBM com o qMIC, NBM com enzima glicosidase, a enzima desidrogenase com a glicosidase e o qMC, e nematoides do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* (FIGURA 3). Correlacionou-se significativamente e de forma negativa carbono da biomassa microbiana com as variáveis, quociente metabólico e nematoide do gênero *Meloidogyne*, o nitrogênio da biomassa microbiana com a enzima arilsulfatase e enzima desidrogenase com o quociente metabólico. Os atributos biológicos não se correlacionaram com a variável fosfatase a  $p < 0,05$ .

**Figura 3.** Correlações entre os atributos biológicos do solo (CBM: Carbono da biomassa microbiana; NBM: Nitrogênio da biomassa microbiana; Desid: Desidrogenase; Aril: Arilsulfatase; Fosf: Fosfatase; Glico: Glicosidase; RBS: Respiração basal do solo; qMIC: quociente microbiano; qCO<sub>2</sub>: quociente metabólico) e nematoides dos gêneros *Meloidogyne* e *Pratylenchus* em soja cultivada em solos originários do oeste paulista.

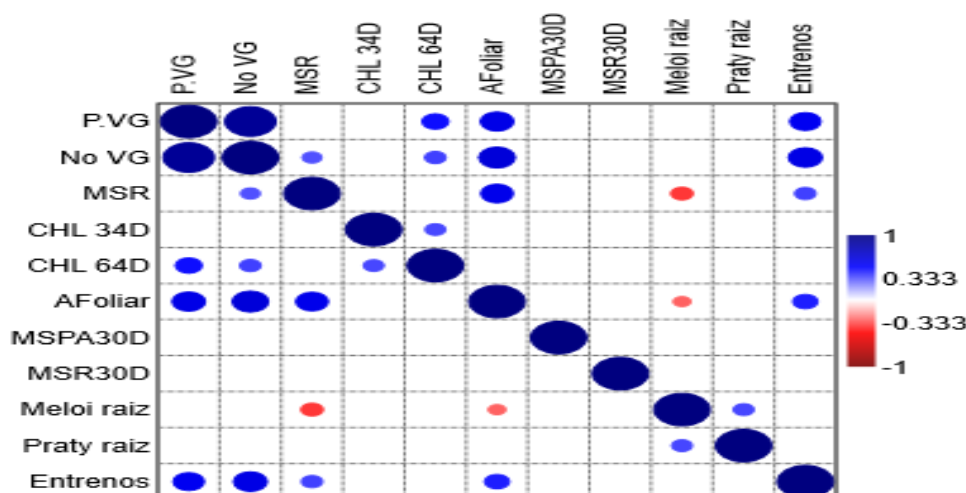


Cores azuis e vermelhas indicam correlações positivas e negativas, respectivamente. Espaços vazios indicam que as correlações não são estatisticamente significativas a  $p < 0,05$ , teste t.

Observou-se correlação positiva entre peso de vagens, número de vagens, clorofila aos 60 DAE, área foliar e números de entrenós (Figura 4). Para as demais variáveis avaliadas não foram apresentadas correlações significativas a  $p < 0,05$ . Os gêneros de nematoides *Meloidogyne* e *Pratylenchus* apresentaram correlação positiva entre eles. No entanto, as variáveis, massa seca de raiz e massa seca área foliar correlacionaram significativamente de forma negativa com nematoide do gênero *Meloidogyne*. Isso pode ser justificado pela alimentação das raízes da planta, onde os nematoides injetam toxinas e se movimentam no interior das raízes desorganizando as células radiculares. E com isso, pode ocorrer formação de galhas, redução no volume do sistema radicular, descolamento cortical, raízes digitadas, rachaduras em tubérculos, formação de reboleiras, desencadeamento de deficiências de minerais, murchamento das plantas, desfolhamento e redução da produtividade são sintomas diretos e indiretos. (FERRAZ; MONTEIRO, 2011).

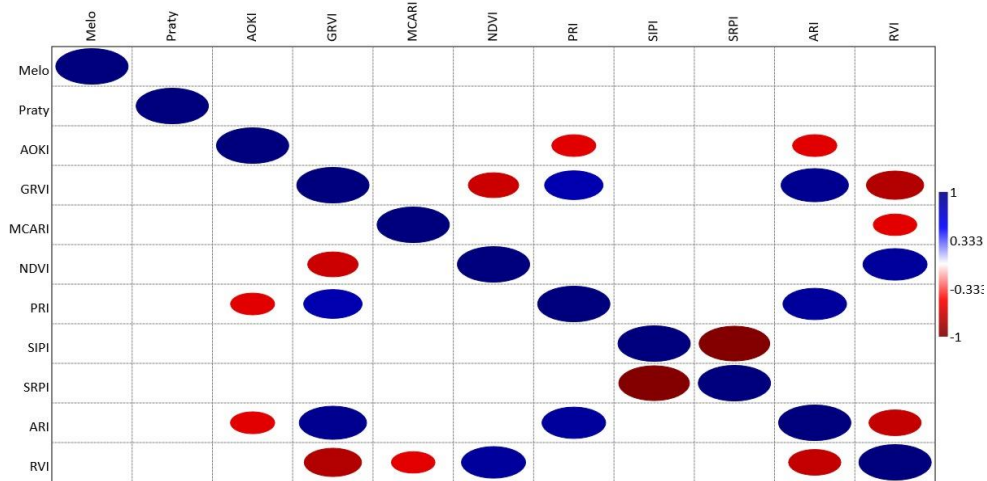
**Figura 4.** Correlação de Pearson entre variáveis medidas no crescimento da soja (P.VG: Peso de vagens; N° VG: Número de vagens; MSR: Massa seca raiz; CHL 34D: Clorofila 34 DAE; CHL 64D: Clorofila 64 DAE; A Foliar: Área foliar; MSPA 30D: Massa seca parte 30 DAE; MSR 30D: Massa seca raiz 30 DAE) e nematoides do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* em plantas cultivadas em solos originários do oeste paulista.

Cores azuis e vermelhas indicam correlações positivas e negativas, respectivamente. Espaços vazios indicam que as correlações não são estatisticamente significativas a  $p < 0,05$ , teste T.



As correlações estatisticamente significativas positivas e negativas entre os índices analisados estão apresentadas na Figura 5. Não ocorreu correlação com a presença de nematoides na raiz.

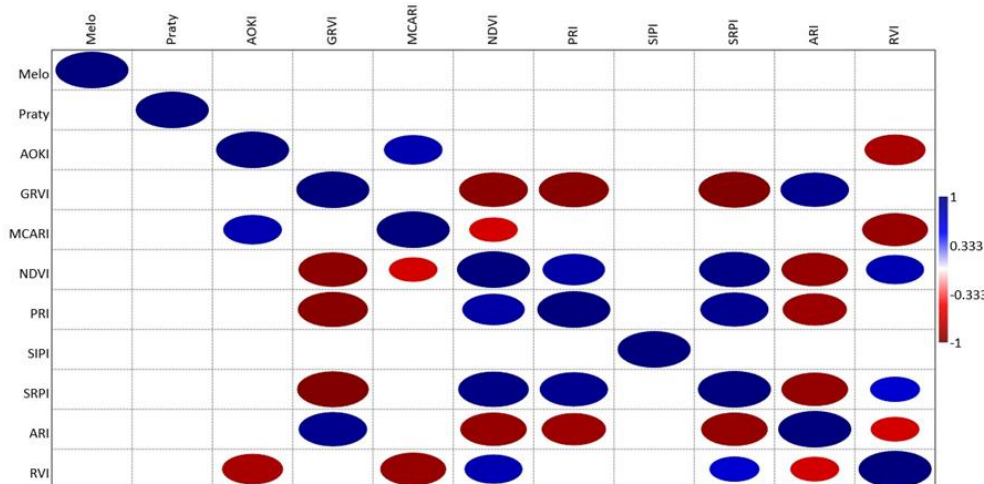
**Figura 5.** Correlação Pearson entre incidência de nematoides do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* e os índices espectrais (AOKI: Índice de clorofila total; GRAVI: Índice diferencial vegetativo; MCARI: Índice de Absorção de Clorofila; NDVI: Índice de Vegetação por Diferença Normalizada; PRI: Índice de Reflectância Fotoquímica; SIPI: Índice estrutural de Pigmento Insensitivo; SRPI: Índice de razão simples de pigmentos; ARI: Índice de Reflectância de Antocianinas; RVI: Índice de razão da vegetação) obtidas em plantas de soja na primeira avaliação espectral aos 30 Dias após a emergência.



Cores azuis e vermelhas indicam correlações positivas e negativas, respectivamente. Espaços vazios indicam que as correlações não são estatisticamente significativas a  $p < 0,05$ , teste T.

Verificou-se que a correlação foi significativa ( $p < 0,05$ ), de forma negativa entre densidades de nematoides do gênero *Meloidogyne* (raiz) e o índice AOKI, os nematoides do gênero *Pratylenchus* (raiz) e o índice SIPI e entre os índices NDVI e MCARI (Figura 6). Por isso, o uso de imagens no monitoramento pode ser uma ferramenta potencial para mapear problemas fitossanitários em culturas agrícolas como a soja, pois sintomas característicos nas folhas parasitadas podem ser detectados por técnicas de sensoriamento remoto (ZIBRAT *et al.*, 2019). Mas, também tiveram correlação positiva entre o índice NDVI e os índices SRPI e RVI e o Índice PRI com índice ARI.

**Figura 6.** Correlação Pearson entre incidência de fitonematoides do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* e os índices espectrais (AOKI: Índice de clorofila total; GRAVI: Índice diferencial vegetativo; MCARI: Índice de Absorção de Clorofila; NDVI: Índice de Vegetação por Diferença Normalizada; PRI: Índice de Reflectância Fotoquímica; SIPI: Índice estrutural de Pigmento Insensitivo; SRPI: Índice de razão simples de pigmentos; ARI: Índice de Reflectância de Antocianinas; RVI: Índice de razão da vegetação) obtidas em plantas de soja na segunda avaliação espectral aos 45 Dias após a emergência.

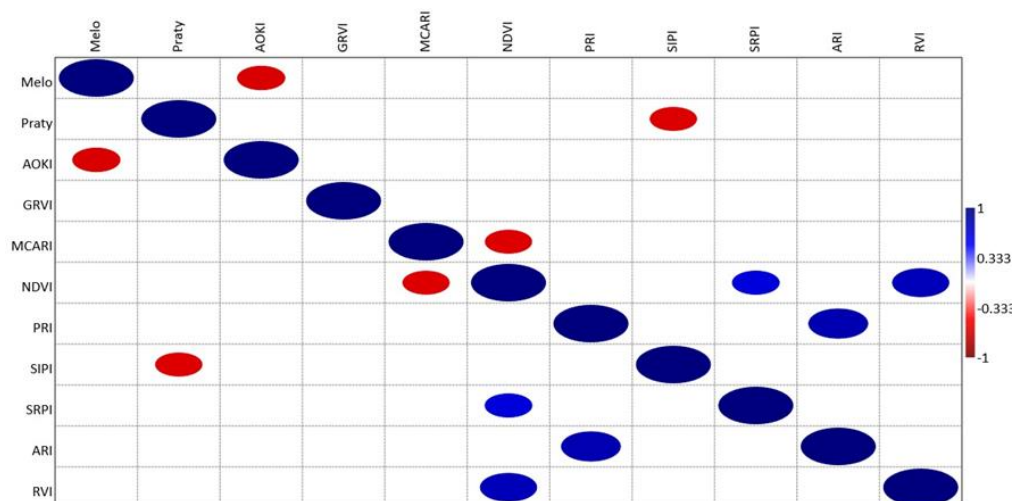


Cores azuis e vermelhas indicam correlações positivas e negativas, respectivamente. Espaços vazios indicam que as correlações não são estatisticamente significativas a  $p < 0,05$ , teste T.



Na medição espectral aos 60 DAE houve correlação significativa entre os índices analisados (FIGURA 7). Não houve correlação dos índices avaliados com a presença de nematoides na raiz.

**Figura 7.** Correlação Pearson entre incidência de fitonematoides dos gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* e os índices espectrais (AOKI: Índice de clorofila total; GRAVI: Índice diferencial vegetativo; MCARI: Índice de Absorção de Clorofila; NDVI: Índice de Vegetação por Diferença Normalizada; PRI: Índice de Reflectância Fotoquímica; SIPI: Índice estrutural de Pigmento Insensitivo; SRPI: Índice de razão simples de pigmentos; ARI: Índice de Reflectância de Antocianinas; RVI: Índice de razão da vegetação) obtidas em plantas de soja na terceira avaliação espectral aos 60 Dias após a emergência.



Cores azuis e vermelhas indicam correlações positivas e negativas, respectivamente. Espaços vazios indicam que as correlações não são estatisticamente significativas a  $p < 0,05$ , teste T.

A incidência de nematoides mostrou que o gênero *Meloidogyne* apresentou maior relação com variáveis químicas e biológicas do solo enquanto que *Pratylenchus* não correlacionou com nenhuma das variáveis avaliadas. Estes dois gêneros avaliados apresentam formas de parasitismo diferentes, sendo o gênero *Meloidogyne*, considerado um parasita que se reproduz dentro das raízes das plantas.

Todas as correlações significativas ( $p < 0,05$ ) entre as densidades de nematoides e os índices espectrais de vegetação neste estudo foram negativas. Ou, seja quanto maior a presença dos nematoides maior a redução do índice avaliado. Por causa do aumento da densidade de nematoide a redução no desenvolvimento do sistema radicular pode afetar a qualidade fisiológica das folhas e consequentemente os índices espectrais de vegetação.

Os índices de vegetação podem correlacionar com as doenças de plantas dependendo do período de avaliação após a semeadura (HILLNHÜTTER *et al.*, 2011; BAJWA *et al.*, 2017). Neste estudo verificou-se correlação dos índices com a presença de *Meloidogyne* e *Pratylenchus* apenas na segunda avaliação realizada aos 35 dias após a semeadura. Nesse período os índices AOKI e SIPI foram os que apresentaram correlação significativa com a presença dos nematoides das galhas e os das lesões nas raízes. Esses índices também foram correlacionados negativamente com fitonematoides em beterraba (HILLNHÜTTER *et al.*, 2011). Neste sentido os resultados encontrados, com recomendação de índices espectrais mais responsivos a presença de nematoides, podem ser utilizados para novos estudos de comprovação para monitoramento desses parasitas em avaliações de campo.

## CONCLUSÕES

Não foram encontradas correlações significativas de atributos de solo com a presença de *Pratylenchus* spp.

Os atributos de solo: matéria orgânica, teor de potássio, soma de bases do solo e carbono na biomassa microbiana apresentaram correlação negativa com a presença de *Meloidogyne* spp. na soja.

O sensoriamento remoto foi capaz de diferenciar aos 45 dias de cultivo da soja a incidência de nematoides do gênero *Meloidogyne* e *Pratylenchus* pelos índices espectrais AOKI e o SIPI, respectivamente.

## AGRADECIMENTOS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, P. H. S.; PEDROSA, E. M. R.; MOURA, R. M. Relações nematoides-hospedeiros em solo infestado por *Meloidogyne* spp. e tratado com torta de filtro e vinhaça. *Nematologia Brasileira*, Brasília, v. 26, n. 1, p. 27-34, 2002.
- ALVES, T. M.; MACRAE, I, V.; KOCH, R. L. Soybean aphid (hemíptera: Aphididae) affects soybean spectral reflectance. *Journal of economic entomology*, v. 108, n.6, 2015, p. 2655-2664. <https://doi.org/10.1093/jee/tov250>
- BONETI, J. I. S.; FERRAZ, S.; OLIVEIRA, L. M. Influência do parasitismo de *Meloidogyne exigua* sobre a absorção de micronutrientes (Zn, Cu, Fe Mn e B) e sobre o vigor de mudas de cafeeiro. *Fitopatologia Brasileira*, Brasília, v. 7, n. 1, p. 197-207, 1982.
- C. Hillnhütter\*, A.-K. Mahlein, R.A. Sikora, E.-C. Oerke Remote sensing to detect plant stress induced by *Heterodera schachtii* and *Rhizoctonia solani* in sugar beet fields *Field crops Research* 2011. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2011.02.007>
- CARDOSO, P. C.; ASMUS, G. L.; GONÇALVES, M. C. Efeito da concentração de inóculo sobre a reprodução de *Rotylenchulus reniformes* em cultivares de soja. *Revista Agrarian, Dourados*, v. 3, n. 7, p. 51-55, 2010.
- CONAB- Companhia Nacional de Abastecimento. Série Histórica das safras: soja, 2018b. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/serie-historica-das-safras/item/7666-soja/>>. Acesso em: março de 2020.
- COOLEN, W. A., D'HERDE, C. J. A method for the quantitative extration of nematodes from plant tissue. *State Agriculture Research Center – GHENT, Belgium*. 1972. p.77.
- CUI, D.; ZHANG, Q.; LI, M.; ZHAO, Y.; HARTMAN, G. L. Detection of soybean rust using a multispectral image sensor. *Sensors & Instruments food Quality*, 2009, v. 3, p. 49-56. <https://doi.org/10.1007/s11694-009-9070-8>
- EL-KHATIB, H. HAWELA, F.; HAMDY, H.; EL-MOWELHI, N. Spectral characteristics curves of rice plants infected by blast. In: *IGARSS'93 IEEE*, 21 ag. 1993.
- FALKER AUTOMAÇÃO AGRÍCOLA LTDA. Manual do medidor eletrônico de clorofila ClorofiLOG CFL 1030, Porto Alegre, 2008. 4p.
- FERRAZ, L. C. C. B.; BROWN, D. J. F. *Nematologia de plantas: fundamentos e importância*. Manaus: Norma Editora, 2006, 251 p. ISBN: 978-85-99031-26-1.
- FERRAZ, L. C. C. B.; MONTEIRO, A. R. Nematoides. In: AMORIM, L.; KIMATI, H.; BERGAMIN FILHO, A. (Ed.). *Manual de fitopatologia: Princípios e conceitos*. 4. ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2011, p. 168-199.
- FERREIRA, A. S.; CAMARGO, F. A. O.; VIDOR, C. Utilização de microondas na avaliação da biomassa microbiana do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 23, n. 4, p. 991-996, 1999. <https://doi.org/10.1590/S0100-06831999000400026>
- FERREIRA, D.F. Análises estatísticas por meio do Sisvar para Windows versão 4.0. Reunião Anual da Região Brasileira da Sociedade Internacional de Biometria, 45, 2000. São Carlos, SP: SIB, p. 255-258, 2000.

GITELSON, A. A.; MERZLYAK, M. N. Signature analysis of leaf reflectance spectra: algorithm development for remote sensing of chlorophyll. **Journal of Plant Physiology**, v. 148, 1996, p. 494-500. [https://doi.org/10.1016/S0176-1617\(96\)80284-7](https://doi.org/10.1016/S0176-1617(96)80284-7)

GITELSON, A. A.; MERZLYAK, M. N. Remote estimation of chlorophyll content in higher plant leaves. **International Journal of Remote Sensing**, v. 18, n. 12, 1997, p. 2691-2697. <https://doi.org/10.1080/014311697217558>

GITELSON, A. A.; MERZLYAK, M. N. Non-destructive assessment of chlorophyll, carotenoid and anthocyanin content in higher plant leaves: principles and algorithms. **Remote Sensing for Agriculture and the Environment**, 2004, p.78-94

GAZALA, I. F. S.; SAHOO, R. N.; PANDEY, R.; MANDAL, B.; GUPTA, V. K.; SINGH, R.; SINHA, P. Spectral reflectance pattern in soybean for assessing yellow mosaic disease. **Indian Journal of Virology**, 2013, v. 24, n.2, p. 242-249. <https://doi.org/10.1007/s13337-013-0161-0>

GRIGOLLI, J. F. J.; ASMUS, G. L. Manejo de nematoides na cultura de soja. In: LOURENÇÃO, A. L. F.; GRIGOLLI, J. F. J.; MELOTTO, A. M.; PITOL, C.; GITTI, D. de C.; ROSCOE, R. (Ed.). Tecnologia e produção: Soja 2013/2014. Maracaju, MS: Fundação MS, 2014.

HIKISHIMA, M.; CANTERI, M. G.; GODOY, C. V.; KOGA, L. J.; SILVA, A. J. Quantificação de danos e relações entre severidade, medidas de reflectância e produtividade no patossistema ferrugem asiática da soja. **Tropical Plant Pathology**, 2010, v. 35, n. 2, p.96-103. <https://doi.org/10.1590/S1982-56762010000200004>

JENKINSON, D.S. & POWLSON, D.S. The effects of biocidal treatments on metabolism in soil-I. Fumigation with chloroform. *Soil Biol. Biochem.*, v.8, p.167-177, 1976. [https://doi.org/10.1016/0038-0717\(76\)90001-8](https://doi.org/10.1016/0038-0717(76)90001-8)

MALTHUS, T. J.; MADEIRA, A. C. High resolution spectroradiometry: Spectral reflectance of Field bean leaves infected by *Botrytis fabae*. **Remote Sensing of Environment**, n. 45, 1993, p.107-116. [https://doi.org/10.1016/0034-4257\(93\)90086-D](https://doi.org/10.1016/0034-4257(93)90086-D)

NUTTER JR., F. W.; TYLKA, G. L.; GUAN, J.; MOREIRA, A. J. D.; MARETT, C.C.; ROSBURG, T. R.; BASART, J. P.; CHING, C. S. Use of remote sensing to detect soybean cyst nematode-induced plant stress. **Journal of nematology**, 2002, v. 34, n. 3, p. 222-231.

RAIJ, B. VAN & QUAGGIO, J.A. Métodos de análise de solo para fins de fertilidade. Campinas, Instituto Agrônomo, 1983. 31p. (Boletim técnico, 81).

PERRY, R. N.; MOENS, M.; STARR, J. L. Root-knot nematodes. Wallingford: CABI Publishing, 2009. 488 p. <https://doi.org/10.1079/9781845934927.0000>

Sreekala G. Bajwa 1,\* , John C. Rupe 2 and Johnny Mason Soybean Disease Monitoring with Leaf Reflectance Remote sensing 2017

TABATABAI, M.A.. Soil enzymes. In: Weaver, R.W.; Angle, S.; Bottomley, P.S.; Bezdicek, D.; Smith, S.; Tabatabai, A.; Wollum, A. (ed.) Methods of Soil Analysis. Part 2: Microbiological and Biochemical Properties. Inc. Madison: Soil Science Society of America. 1994. p. 778-833.

TAYLOR, A. L.; SASSER, J. N. Biology, identification and control of root-knot nematodes (Meloidogyne species). North Carolina: International Meloidogyne Project, 1978. 111 p.

TEDESCO, M.J. et al. Análise de solo, plantas e outros materiais. 2. ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1995. 174p. (Boletim Técnico, 5).

VAN OS, G. J.; GINKEL, J. H. Suppression of Pythium root rot in bulbous Iris in relation to biomass and activity of the soil microflora. *Soil Biology & Biochemistry*, London, v. 33, n. 11, p. 1447-1454, set. 2001. [https://doi.org/10.1016/S0038-0717\(01\)00053-0](https://doi.org/10.1016/S0038-0717(01)00053-0)

ZAMBOLIM, L.; RODRIGUE, F. A.; CAPUCHO, A. S. Resistência a doenças de plantas induzida pela nutrição mineral. In: Venzon, M.; Júnior, T. J. P.; Pallini, A. (Ed.). *Controle alternativo de pragas e doenças*. Viçosa.EPAMIG/CTZM, 2005. 185p

ZIBRAT, U.; SUSIC, N.; KNAPIC, M.;SIRCA, S.; STRAJNAR, P.; RAZINGER, J.; VONCINA, A.; UREK, G. STARE, B. G. Pipeline for imaging, extraction, pre-processing, and processing of time-series hyperspectral data for discrimination drought stress origin in tomatoes. **MethodsX**, n.6, 2019, p. 399-408. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2019.02.022>

## CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE

### PIBIC

AÇÃO ANTIBIOFILME DE UM NANOCARREADOR DUAL DE CLOREXIDINA E FLUCONAZOL .....	30
AVALIAÇÃO DA NEURODEGENERAÇÃO ASSOCIADA À EXPOSIÇÃO CRÔNICA AO GLIFOSATO POR MEIO DE MARCADORES PARA APOPTOSE.....	31
DIMENSÃO FRACTAL NA REMODELAÇÃO DA MATRIZ EXTRACELULAR CARDÍACA DE RATOS SUBMETIDOS À QUIMIOTERAPIA COM 5-FLUOROURACIL E TRATADOS COM L-ARGININA.....	32
DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DE MAIS DE UMA DÉCADA EM UMA REGIÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO .....	33
MISTURA DE DESREGULADORES ENDÓCRINOS DESESTABILIZA O MICROAMBIENTE PROSTÁTICO DE RATOS TORNANDO-O SUSCEPTÍVEL AO DESENVOLVIMENTO DO CÂNCER DE PRÓSTATA. ....	34
UTILIZAÇÃO DO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS COMO MÉTODO DE ANÁLISE DE ALVÉOLOS DE RATOS EXPOSTOS AO HERBICIDA GLIFOSATO.....	35

### PIBIC-EM

AVALIAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE AOS BETA-LACTÂMICOS POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS ISOLADOS DE MORADORES DE ASSENTAMENTOS RURAIS .....	36
AVALIAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE À CEFOXITINA EM STAPHYLOCOCCUS AUREUS ISOLADOS DE MORADORES DE ASSENTAMENTOS RURAIS .....	37

Pesquisa (ENAPI )

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE

Ciências da Saúde

Comunicação oral on-line

Odontologia

---

## AÇÃO ANTIBIOFILME DE UM NANOCARREADOR DUAL DE CLOREXIDINA E FLUCONAZOL

BRUNA HECHT MARIANO

HEITOR CEOLIN ARAUJO

ANNE CAROLINE MORAIS CALDEIRÃO

JULIANO PELIM PESSAN

DOUGLAS ROBERTO MONTEIRO

Biofilmes são comunidades microbianas altamente organizadas, cobertas por uma matriz extracelular e associadas à resistência frente a diferentes fármacos. Uma das possibilidades para contornar o problema da resistência microbiana é o uso de nanopartículas de óxido de ferro (NPsOF) como carreadoras de diferentes drogas. Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar o efeito de um nanocarreador dual de clorexidina (CLX) e fluconazol (FLZ) com base em NPsOF funcionalizadas por quitosana (QTS) Pool de saliva de dois voluntários saudáveis foi suplementado com *Candida albicans* e *Candida glabrata* e usado como inóculo para formação de biofilmes microcosmos. Os biofilmes foram formados por 72 horas nas superfícies de discos de vidro posicionados verticalmente no Amsterdam Active Attachment model, e tratados (24 h) com o nanocarreador contendo diferentes concentrações de CLX (39, 78 e 156 µg/mL) e FLZ (156, 312 e 624 µg/mL). Biofilmes não tratados, NPsOF, QTS, CLX-FLZ (156-624 µg/mL) foram testados como controles. Os biofilmes foram quantificados através das unidades formadoras de colônias (UFCs) e produção de ácido láctico (AL). Os dados foram analisados pelo teste de ANOVA a um critério, seguido pelo teste de Fisher LSD ( $\alpha=0,05$ ). CAAE 10330919.4.0000.5420 O nanocarreador NPsOF-QTS-CLX156-FLZ624 foi o composto mais eficaz na redução de UFCs de aeróbios e anaeróbios totais, *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus* spp., *C. albicans* e *C. glabrata*, diferindo significativamente dos demais grupos. Para a maioria das espécies avaliadas, CLX-FLZ promoveu efeitos redutores na contagem de UFCs semelhantes àqueles encontrados para os nanocarreadores NPsOF-QTS-CLX39-FLZ156 e NPsOF-QTS-CLX78-FLZ312. Além disso, os nanocarreadores reduziram significativamente a produção de AL em comparação ao biofilme não tratado. A ação antibiofilme do nanocarreador está associada a um efeito aditivo, o qual resulta dos diferentes mecanismos de ação antimicrobiana dos compostos que formam o nanocarreador (NPsOF, QTS, CLX e FLZ). Conclui-se que o nanocarreador dual de CLX e FLZ pode ser uma alternativa vantajosa no controle de biofilmes orais. Órgão de fomento financiador da pesquisa: CAPES N° 001; FAPESP N° 2017/24416-2; CNPq N° 404721/2016-8 Protocolo CAAE: 10330919.4.0000.5420

---

## AVALIAÇÃO DA NEURODEGENERAÇÃO ASSOCIADA À EXPOSIÇÃO CRÔNICA AO GLIFOSATO POR MEIO DE MARCADORES PARA APOPTOSE

GIOVANNA DUARTE BINOTTI  
MARIA EDUARDA ALMEIDA TAVARES  
GIOVANA RAMPAZZO TEIXEIRA  
RENATA CALCIOLARI ROSSI  
GISELE ALBORGHETTI NAI

O glifosato é o herbicida mais utilizado no mundo em lavouras e jardins urbanos. Embora, o número de pesquisas que investigam a neurotoxicidade do glifosato esteja aumentando, ela ainda é controversa e a via por qual ocorre ainda não está estabelecida. O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito neurodegenerativo da exposição crônica por via oral e inalatória do glifosato em ratos por meio da expressão de marcadores de apoptose. Estudo aprovado pela Comissão de Ética no Uso Animal da Instituição proponente (Protocolo 6069). Foram utilizados 60 ratos Wistar adultos e machos, divididos em seis grupos (n=10): GCI - grupo controle inalatório, expostos à nebulização com água destilada; GCO - grupo controle oral, ração pulverizada com água destilada; GBCI: grupo de baixa concentração inalatório, expostos à nebulização com  $3,71 \times 10^{-3}$  gramas de ingrediente ativo por hectare (g.i.a/ha) do glifosato; GBCO: grupo de baixa concentração oral, ração pulverizada com  $3,71 \times 10^{-3}$  g.i.a/ha do glifosato; GACI: grupo de alta concentração inalatório, expostos à nebulização com  $9,28 \times 10^{-3}$  g.i.a/ha do glifosato; GACO: grupo de alta concentração oral, ração pulverizada com  $9,28 \times 10^{-3}$  g.i.a/ha do glifosato. Foram utilizadas duas caixas cada uma ligada a um nebulizador ultrassônico. O tempo de exposição foi de aproximadamente 15 minutos (para animais e ração). A exposição por via inalatória ocorreu durante cinco dias consecutivos na semana. A ração dos expostos por via oral foi trocada a cada dois dias, sendo que a nebulização foi realizada um dia antes da ração ser ofertada aos animais. Os animais foram eutanasiados 6 meses após o início do experimento. O cérebro foi coletado para análise histológica e imunohistoquímica com avaliação da expressão dos marcadores BAX e BCL-2. Para análise estatística, utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis seguido pelo teste de Dunn, ao nível de significância de  $p < 0,05$ . Não houve diferença significativa na medida da espessura do córtex cerebral entre os grupos expostos e não expostos ( $p > 0,05$ ). A expressão de BCL-2 foi maior em todos os grupos expostos ao glifosato em comparação ao grupo GCI e a expressão de BAX foi maior em GBCI comparada ao grupo GBCO ( $p < 0,05$ ). A razão BAX/BCL-2 foi maior no grupo GCI em relação a todos os grupos expostos ao glifosato. Concluímos que a exposição crônica ao glifosato por via oral ou inalatória causa uma desregulação da apoptose com indução da expressão da proteína pró-apoptótica BCL-2. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e UNOESTE. Protocolo CEUA: 6069.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBITI/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências da Saúde  
Fisioterapia e Terapia Ocupacional

---

## DIMENSÃO FRACTAL NA REMODELAÇÃO DA MATRIZ EXTRACELULAR CARDÍACA DE RATOS SUBMETIDOS À QUIMIOTERAPIA COM 5-FLUOROURACIL E TRATADOS COM L-ARGININA

ESTER TEIXEIRA SANTOS  
FRANCIS LOPES PACAGNELLI

O 5-fluorouracil (5-FU) é um quimioterápico tipicamente utilizado no tratamento de cânceres, porém, o mesmo pode ocasionar efeitos colaterais como cardiotoxicidade por causar isquemia e possível remodelação da matriz extracelular. A L-arginina é um aminoácido semi-essencial que está envolvida no processo de angiogênese e na produção de óxido nítrico, atuando como agente vasodilatador e cardioprotetor neste cenário. Para avaliar as alterações teciduais de maneira quantitativa está sendo utilizada a dimensão fractal. Avaliar por meio da dimensão fractal a matriz extracelular cardíaca de ratos submetidos ao 5-FU e avaliar o potencial efeito da L-Arginina nessa condição. Esse estudo foi aprovado pelo comitê de ética de uso dos animais e pelo comitê assessor de pesquisa institucional da Unoeste (Protocolo: 6138). Foram utilizados 60 ratos Wistar machos, com 40 dias de idade e peso corporal médio de 140 g, divididos em 4 grupos: controle (CT, n=12): tratados com uma aplicação soro fisiológico intraperitoneal, grupo 5-FU (FU, n=12): tratados com 1 dose de 200 mg, intraperitoneal; grupo L-arginina (ARG, n=12) tratados preventivamente com L-arginina (100 mg) em água filtrada por 8 dias e grupo 5-FU + L-arginina (FU+ARG, n=12), tratados por 8 dias com L-arginina em água filtrada e no 9º dia aplicado o 5-FU (1 dose de 200 mg). Após 72 horas da aplicação do quimioterápico foi realizada a eutanásia e o ventrículo esquerdo foi corado por Picrosírius red para quantificação do colágeno e avaliação da dimensão fractal pelo método box-counting e software Image J. A comparação entre os grupos foi por Anova seguido de Tukey ( $p < 0,05$ ). Houve aumento na quantidade de fibras colágenas no grupo ARG em comparação com grupo CT (CT=1,22 ± 1,27%; ARG= 3,19 ± 1,91%;  $p < 0,05$ ). Foi evidenciada menor dimensão fractal de fibras colágenas no grupo FU+ARG quando comparado ao controle (CT=1,22 ± 1,27; FU+ARG= 2,60 ± 2,49;  $p < 0,05$ ). A suplementação com L-arginina ocasionou fibrose cardíaca e a dimensão fractal mostrou maior organização da matriz extracelular do ventrículo esquerdo dos ratos submetidos ao 5-FU e suplementados com L-arginina. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Protocolo CEUA: 6138.



Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências da Saúde  
Saúde Coletiva

---

## DOENÇA PULMONAR OBSTRUTIVA CRÔNICA: ANÁLISE ESPAÇO-TEMPORAL DE MAIS DE UMA DÉCADA EM UMA REGIÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO

GABRIEL GUILMAR ROCHA  
MARISA AFONSO ANDRADE BRUNHEROTTI  
RENATA CALCIOLARI ROSSI  
MARCUS VINICIUS PIMENTA RODRIGUES  
LUCAS PRADO OSCO  
ANA PAULA MARQUES RAMOS

Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica corresponde à um grupo de doenças responsáveis por restringir o fluxo aéreo inferior de maneira irreversível. Compreende principalmente a bronquite crônica e o enfisema pulmonar, os quais são causados em especial por agentes tóxicos como a fumaça do cigarro. Em 2010, os gastos com seu manejo no âmbito nacional perfizeram cerca de R\$92 bilhões de reais, se revelando como um grave problema de saúde pública que necessita de atenção especial. Analisar espaço-temporalmente a distribuição dos casos de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica na Rede Regional de Atenção à Saúde 11 no período de 2008 a 2019. Foram coletados dados acerca dos casos de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica no Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) por Autorização de Internação Hospitalar aprovadas de 2008 a 2019. O número populacional foi obtido pelo censo demográfico (IBGE 2010). Tais dados foram analisados em meio a um conjunto de mapas coropléticos. PIBIC 6092. No período de janeiro de 2008 a dezembro de 2019 foram contabilizados 9.980 Autorizações de Internação Hospitalar na Rede Regional de Atenção à Saúde 11 por Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica. Ao analisar sua distribuição, foi notado valores discrepantes entre seus municípios. Há sazonalidade dos casos, sendo de maio a outubro os meses mais críticos do ano. Em geral, a taxa de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica na Rede Regional de Atenção à Saúde 11 se encontra em queda, contudo, ainda possui valores alarmantes. Não há relação entre o aumento dos casos de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica e focos de queimadas locais. É necessário elaborar medidas de saúde coletiva para o controle de casos de Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica na Rede Regional de Atenção à Saúde 11, visto que seus valores estão alarmantes e onerando o Sistema Único de Saúde. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)- Bolsa PIBIC 6092.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBITI/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Biológicas  
Morfologia

---

MISTURA DE DESREGULADORES ENDÓCRINOS DESESTABILIZA O MICROAMBIENTE PROSTÁTICO DE RATOS TORNANDO-O SUSCEPTÍVEL AO DESENVOLVIMENTO DO CÂNCER DE PRÓSTATA.

LETICIA PEREIRA DE SOUZA  
MARIA LUIZA SILVA RICARDO  
THAINÁ CAVALLERI SOUSA  
ANDRÉIA YURI YOSHIGAE  
ANA BEATRIZ RATTO GORZONI  
KARIANNE DELALIBERA HINOKUMA  
LEONARDO DE OLIVEIRA MENDES

Desreguladores endócrinos (DE) são compostos químicos que modificam a biossíntese hormonal, causando consequências para a saúde humana, incluindo doenças crônicas, como o câncer. A próstata, um órgão hormônio-dependente, sofre influência dos DE tanto nos processos de diferenciação como no controle da homeostasia na fase adulta. Estudos têm focado apenas na avaliação dos efeitos de DE isolados ou em pequenos grupos e em curtos intervalos de tempo, não retratando adequadamente a exposição humana. Assim, o objetivo do estudo é investigar os aspectos histopatológicos da próstata ventral de ratos expostos durante a gestação, lactação até a fase adulta à uma mistura de doze DE. Fêmeas prenhes da linhagem Fisher 344 foram divididas em 2 grupos experimentais: Grupo Controle (veículo: óleo de milho, por gavagem); Grupo Mix 100x: que receberam 168 mg/kg/dia da mistura constituída de 12 compostos que incluem fitalatos, pesticidas, filtros u.v., além de bisfenol A, butilparabeno, diluídos em óleo de milho (2ml/kg), por gavagem. As ratas prenhes ou lactentes receberam o tratamento do dia gestacional 7 (DG7) até o dia pós-natal 21 (DPN21). Após o desmame, no DPN22, os filhotes machos da geração F1 continuaram a receber a mistura até os 180 dias de idade, quando foram eutanasiados. A próstata ventral foi coletada, dissecada e processada para as análises histopatológicas. Após microtomia, os cortes do material foram submetidos à coloração com Hematoxilina-Eosina (HE) e Tricrômio de Masson para estudos morfométricos, estereológicos e análise fractal (Protocolo CEUA: 6034). Os animais expostos à mistura de DE apresentaram redução do compartimento epitelial, sem alteração nos compartimentos estromal e luminal. Entretanto, a altura epitelial apresentou-se semelhante nos dois grupos experimentais. Lesões prostáticas foram constantes no grupo tratado, com a presença de extensos focos inflamatórios, atrofia epitelial, desorganização estrutural dos ácinos prostáticos com áreas de atipia reativa inflamatória. Em alguns animais foram verificadas regiões com lesões pré-neoplásicas e acúmulo de fibras de colágeno. Tais alterações foram evidenciadas pela análise fractal, que mostrou maiores valores nos animais expostos à mistura. Assim, podemos concluir que a exposição à uma mistura de DE é capaz de alterar morfologia da próstata ventral de ratos, modificando o padrão de organização e tornando-a susceptível ao desenvolvimento do câncer de próstata. Processo FAPESP: 2018/24044-0 Protocolo CEUA: 6034.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBITI/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências da Saúde  
Medicina

## UTILIZAÇÃO DO PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS COMO MÉTODO DE ANÁLISE DE ALVÉOLOS DE RATOS EXPOSTOS AO HERBICIDA GLIFOSATO

LETÍCIA DA CRUZ EVANGELISTA  
DÉBORA CAVALHEIRO DOS SANTOS  
SUELEN UMBELINO DA SILVA  
GUILHERME PINA CARDIM  
GISELE ALBORGHETTI NAI  
RENATA CALCIOLARI ROSSI

O glifosato é um herbicida classe toxicológica III relacionado à piora de doenças respiratórias e síndrome tóxica devido à deposição de partículas no pulmão ou acometimento sistêmico, além de potencial carcinogênico. O objetivo deste estudo foi avaliar por Processamento Digital de Imagem (PDI) as alterações da arquitetura alveolar em pulmões de ratos expostos cronicamente ao herbicida glifosato via oral e inalatória. Foram utilizados 80 ratos Wistar divididos em oito grupos: controle inalatório (GCI) e oral (GCO), e aqueles submetidos à exposição inalatória ou oral em concentrações baixa, média ou alta (GBCI/GBCO, GMCI/GMCO e GACI/GACO) do glifosato. Posteriormente, confeccionou-se lâminas coradas com hematoxilina-eosina e PAS-Alcian para avaliação automática por PDI. As imagens foram convertidas consecutivamente em espaços de cor, até formar uma imagem binária. Cada alvéolo foi delimitado individualmente e sua área, perímetro, retângulo máximo e mínimo e largura mínima foram mensurados pelo algoritmo, o qual os classificou em íntegro ou lesado, de acordo com parâmetros mínimos e máximos pré-definidos. O projeto foi aprovado pelo protocolo CEUA 6132. A análise estatística dos resultados foi realizada pelo teste de variância seguido de Tukey ou teste de Kruskal-Wallis seguido pelo de Dunn; as diferenças foram ajustadas por modelo de regressão logística, cuja variável resposta era a presença de alvéolos lesados (1 = sim; 0 = não); valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos. Houve diferença significativa entre as formas de tratamento (grupo oral com 5,8% de chances maior de apresentar alvéolos lesados em comparação com o inalatório,  $p=0,018$ ) e as diferentes concentrações em cada forma de tratamento (grupo oral:  $p=0,0121$ ; grupo inalatório:  $p < 0,001$ ). No tratamento oral, demonstrou-se mais chances de se encontrar alvéolos lesados no GBCO (OR=1,058,  $p=0,001$ ) e GMCO (OR=1,114,  $p=0,014$ ) que no controle, enquanto o GACO teve essa razão de chance menor que no GCO (OR=0,853,  $p=0,001$ ). No tratamento inalatório, obteve-se um odds ratio  $> 1,120$  no GBCI ( $p=0,015$ ) e GMCI ( $p=0,008$ ), sem diferença significativa no GACI. Em comparação com outros estudos, os resultados reforçam a hipótese de que a repercussão sistêmica pela exposição oral seja mais prejudicial ao pulmão do que a ação direta do glifosato pela via inalatória. Conclui-se que os alvéolos são mais lesionados pelo glifosato em baixas e médias concentrações, especialmente pela exposição via oral. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Protocolo CEUA: 6132.

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Biológicas  
Microbiologia

---

## AVALIAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE AOS BETA-LACTÂMICOS POR STAPHYLOCOCCUS AUREUS ISOLADOS DE MORADORES DE ASSENTAMENTOS RURAIS

BIANKA URIAS LIMA  
RAYSSA MESCOLOTTE ANTUNES GAGO  
VALERIA CATANELI PEREIRA

*Staphylococcus aureus* é uma bactéria comensal humana que pode causar uma série de doenças. Ao ser carreador nasal de *S. aureus*, o indivíduo pode desenvolver os sinais e sintomas característicos de infecção, ou permanecer assintomático. O aumento de amostras resistentes aos beta-lactâmicos deixa poucas alternativas para o tratamento das infecções causadas por estes patógenos. Visto que *S. aureus* pode causar infecções na comunidade, principalmente na população vulnerável, este estudo visou avaliar a susceptibilidade à oxacilina por *S. aureus* isolados das cavidades nasais de moradores de assentamentos rurais. Foram estudados 59 isolados previamente identificados molecularmente como *S. aureus*. A susceptibilidade aos antimicrobianos foi realizada por microdiluição, utilizando a oxacilina. O teste de triagem da oxacilina em ágar Mueller Hinton acrescentado de 6% de oxacilina foi utilizado para a detecção de *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA). Para análise dos resultados obtidos foi calculado o MIC50 (valor onde 50% dos isolados não crescem frente ao antimicrobiano) e MIC90 (valor onde 90% dos isolados não crescem frente ao antimicrobiano). Dos 59 *S. aureus* 23 (38,9%) apresentaram resistência a Oxacilina. Os valores de MIC50 e MIC90 para oxacilina foi de 2mg/mL. O teste de triagem detectou 5 (8,4%) de MRSA. Os dados apontam que 2mg/mL de oxacilina é capaz de inibir o crescimento de 90% de *S. aureus*. O método de microdiluição foi mais eficiente na detecção de MRSA quando comparado ao método de triagem com a oxacilina, que detectou alta porcentagem de *S. aureus* resistentes. A resistência à oxacilina é determinante para não realização da terapia antimicrobiana com demais beta-lactâmicos em casos de infecções estafilocócicas. Desta forma, indivíduos que moram em assentamentos rurais podem carrear *S. aureus* resistentes à beta-lactâmicos, que são bactérias de difícil tratamento quando causam infecções

Órgão de fomento financiador da pesquisa: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- Ensino Médio (PIBIC-EM)/CNPq

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Biológicas  
Microbiologia

---

## AVALIAÇÃO DA SUSCEPTIBILIDADE À CEFOXITINA EM STAPHYLOCOCCUS AUREUS ISOLADOS DE MORADORES DE ASSENTAMENTOS RURAIS

RAYSSA MESCOLOTTE ANTUNES GAGO  
VALERIA CATANELI PEREIRA  
BIANKA URIAS LIMA

*Staphylococcus aureus* é uma bactéria comensal humana que pode causar uma série de doenças. Ao ser carreador nasal de *S. aureus*, o indivíduo pode desenvolver os sinais e sintomas característicos de infecção, ou permanecer assintomático. O aumento de amostras resistentes à meticilina (MRSA) deixa poucas alternativas para o tratamento das infecções causadas por estes patógenos. A cefoxitina é um antimicrobiano de escolha para a detecção da resistência à meticilina. Visto que *S. aureus* pode causar infecções na comunidade, principalmente na população vulnerável, este estudo visou avaliar a susceptibilidade à cefoxitina por *S. aureus* isolados das cavidades nasais de moradores de assentamentos rurais. Foram estudados 59 isolados previamente identificados molecularmente como *S. aureus*. A susceptibilidade aos antimicrobianos foi realizada por microdiluição, utilizando a cefoxitina. O teste de triagem da oxacilina em ágar Mueller Hinton acrescentado de 6% de oxacilina foi utilizado para a detecção de *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA). Para análise dos resultados obtidos foi calculado o MIC50 (valor onde 50% dos isolados não crescem frente ao antimicrobiano) e MIC90 (valor onde 90% dos isolados não crescem frente ao antimicrobiano). Dos 59 *S. aureus* 32 (54,23%) apresentaram resistência a cefoxitina. Os valores de MIC50 e MIC90 para cefoxitina foram de 2mg/mL e 4mg/mL, respectivamente. O teste de triagem com a oxacilina detectou 5 (8,4%) de MRSA. O método de microdiluição com a cefoxitina foi mais eficiente na detecção de MRSA quando comparado ao método de triagem com a oxacilina, além de apresentar a concentração inibitória mínima necessária para inibição desta bactéria. Os resultados apontam que é necessário 4mg/mL de cefoxitina para inibir o crescimento de 90% de *S. aureus*, sendo uma concentração a ser avaliada na terapia antimicrobiana em casos de infecções estafilocócicas. Desta forma, indivíduos que moram em assentamentos rurais podem carrear *S. aureus* resistentes à beta-lactâmicos, que são bactérias de difícil tratamento quando causam infecções. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica- ENSINO MEDIO(PIBIC-EM)/CNPQ

## CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

### PIBIC

ENSINO REMOTO E DIREITO À EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE COVID-19: AÇÕES GOVERNAMENTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO .....	42
POLÍTICA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA ÁREA DA SURDEZ: A PRESENÇA DO TRABALHO COLABORATIVO NOS CURSOS DE PEDAGOGIA .....	39

### PIBIC-EM

EDUCAÇÃO ABERTA E DIREITOS FUNDAMENTAIS: UM ESTUDO DOCUMENTAL NAS REDES SOCIAIS EM TEMPOS DE CORONAVÍRUS.....	40
---	----

### PIBITI

PROCESSOS FORMATIVOS: PERCEPÇÃO DISCENTE COM RELAÇÃO ÀS METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE FARMÁCIA.....	41
---	----

---

POLÍTICA DE EDUCAÇÃO INCLUSIVA NA ÁREA DA SURDEZ: A PRESENÇA DO TRABALHO COLABORATIVO NOS CURSOS DE PEDAGOGIA

NATHAN ALEXANDRE FELIPE  
DANIELLE APARECIDA DO NASCIMENTO DOS SANTOS

A perspectiva da inclusão escolar possibilita aos professores conhecer os estudantes e desenvolver processos de ensino e de aprendizagem que valorizam as diferenças. O trabalho colaborativo é compartilhar esses processos entre educadores, profissionais e famílias. No âmbito das políticas públicas educacionais, busca-se determinar de que maneira as práticas pedagógicas de professores da classe comum e do Atendimento Educacional Especializado (AEE) podem ser realizadas em processo de colaboração e troca. Para incluir os estudantes com surdez, o professor especializado deve desenvolver uma abordagem das experiências socioculturais, biculturais e bilíngues, contribuindo para a sua leitura visual e espacial do mundo em conjunto com o professor da classe comum. Parte da hipótese de que as políticas educacionais de educação inclusiva fornecem condições para um trabalho colaborativo e que as disciplinas de um determinado curso de Licenciatura em Pedagogia oferecem conhecimentos relativos a esse eixo temático. Analisar, no âmbito dos planos de ensino de disciplinas de um curso de licenciatura em Pedagogia de uma universidade de Presidente Prudente, de que maneira as propostas didático-pedagógicas podem possibilitar a discussão sobre o trabalho colaborativo, na área da surdez. A pesquisa é qualitativa, do tipo analítico-descritiva e foram adotados procedimentos bibliográficos e documentais para a coleta, seleção e análise dos dados. Foram analisados planos de ensino de quatro disciplinas de um curso de Licenciatura em Pedagogia de uma universidade de Presidente Prudente/SP e criadas categorias para a análise temática. Foi elaborado um quadro a partir do nome da disciplina, ementa, objetivos e conteúdo. Todas as disciplinas mencionam na ementa e conteúdos, a discussão sobre políticas educacionais de inclusão e três delas o tema trabalho colaborativo. Somente uma das disciplinas discute de maneira específica o ensino para a área da surdez. A legislação referente a formação inicial em nível superior nos cursos de licenciatura, indica que currículo deve abarcar a consolidação da educação inclusiva através do respeito às diferenças, a valorização da diversidade em diferentes aspectos, por meio de conteúdos relacionados a esse tema. Concluiu-se que nos planos de ensino analisados houve a incorporação e abordagem sobre as políticas educacionais de inclusão e as possibilidades do trabalho colaborativo como estratégia para a inclusão das pessoas surdas. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Sociais Aplicadas  
Direito

---

## EDUCAÇÃO ABERTA E DIREITOS FUNDAMENTAIS: UM ESTUDO DOCUMENTAL NAS REDES SOCIAIS EM TEMPOS DE CORONAVÍRUS

LARISSA ROBERTA TROMBETA  
TAISLEY ALVES DA SILVA  
RAPHAELLA NERI BONFIM  
LAYZA PERES SOUZA  
ANA LETICIA FERNANDES ABRASCIO  
RAQUEL ROSAN CHRISTINO GITAHY

A pandemia do coronavírus coloca o Estado em evidência. Estão em jogo seus mecanismos, capazes ou não, de gerenciar a crise na saúde pública; nas relações de trabalho e consumo, e nas relações econômicas de modo geral. A presente pesquisa teve como objetivo analisar como ocorreu a educação aberta via redes sociais no que se refere ao pensamento da sociedade quanto à questão do Covid-19 e seus reflexos nos Direitos Fundamentais. A pesquisa teve uma abordagem qualitativa, utilizando o contexto e postagens das redes sociais Twitter e Instagram. A análise dos dados foi realizada a partir das seguintes categorias: 1. Os reflexos da quarentena nos Direitos Fundamentais; 2. O Sistema Único de Saúde e os tratamentos para o COVID-19 e 3. Covid-19 e as fake News. Na categoria 1, os posts destacaram o Direito a vida e o exercício livre da profissão, sendo que a principal preocupação manifestada em relação à quarentena dizia respeito à situação de vulnerabilidade socioeconômica em que vive grande maioria da população brasileira. Já no que se refere ao sistema Único de saúde e os tratamentos para o Covid-19, as redes sociais destacaram a importância da vacinação. Quanto as fake news, a análise dos posts revelou a existência de "desinformações" envolvendo a temática da Pandemia do Covid-19, impactando no Direito à informação. Diante de tais resultados, fica-nos a reflexão de que se a preocupação com a economia é válida, não podemos nos esquecer que a saúde é um direito fundamental, salvaguardado em nossa Constituição Federal, que igualmente dispõe ser dever do Estado garanti-la, com acesso universal e igualitário. Já no que se refere ao Sistema Único de saúde e o covid, com a vacina para todos busca-se a realização do Direito à saúde. Por fim, nas fake news e o covid percebe-se uma busca para garantir o Direito a informação com ações governamentais, como a criação de sistemas de informação da vigilância epidemiológica da gripe, e com ações de iniciativas de empresas privadas como a google com a ferramenta "fact check" ou o twitter que coloca em alerta publicações que contenham informações falsas. Conclui-se que há uma educação aberta que se faz além dos muros da escola, revelando a discussão ao redor da temática Educação para os Direitos Humanos, ou mais especificamente uma educação por redes sociais que reflete o Direito Humano a informação, saúde e vida. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



Pesquisa (ENAPI )  
X SIC PIBIC-PIBIT/CNPq/UNOESTE  
Comunicação oral

UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA - UNOESTE  
Ciências Humanas  
Educação

---

## PROCESSOS FORMATIVOS: PERCEPÇÃO DISCENTE COM RELAÇÃO ÀS METODOLOGIAS ATIVAS NO CURSO DE FARMÁCIA

LUCAS SANTANA RODRIGUES DA SILVA  
DANIELLE APARECIDA DO NASCIMENTO DOS SANTOS

A formação inicial de um profissional da área da saúde tem mostrado uma diversidade de modelos pedagógicos e processos formativos que caracterizam sua forma de atuação com seus futuros pacientes (THEREZA, MARIA, 2007). A interdisciplinaridade tem sido presente nos cursos de saúde e com isso, o uso de metodologias ativas no campo da Farmácia, tem sido utilizado para a promoção de práticas relativamente novas que agregam um conjunto de competências a serem desenvolvidas para a formação de um profissional melhor qualificado para o mundo do trabalho. Parte-se da hipótese de que processos formativos baseados em metodologias ativas de aprendizagem permitem uma melhor percepção discente quanto à sua aprendizagem no curso de Farmácia. O objetivo foi investigar qual é a percepção dos alunos do curso de Farmácia de uma universidade do interior do Estado de São Paulo, quanto à sua aprendizagem e apropriação na área. A pesquisa é qualitativa do tipo descritivo-analítica. Foi criado e aplicado um questionário de base tecnológica, validado por três juízes especialistas nos temas da pesquisa e composto de 23 questões, sendo 5 de cunho geral e as específicas em escala Likert. CAAE 31626920.3.0000.5515 A aplicação do questionário foi feita no mês de abril de 2021 junto aos estudantes do curso de Farmácia de uma universidade de Presidente Prudente. Obtivemos 40 participantes, cuja média de idade é de 17 a 23 anos, todos estudantes do período noturno e que relatam que a vivência na universidade é desafiadora. Em relação à eficácia das metodologias ativas, os participantes concordam ou concordam plenamente. As metodologias que são aplicadas no curso, segundo eles, são casos disparadores, PBL e TBL. Com relação à sua aprendizagem nas aulas baseadas em metodologias ativas, a percepção da maioria é de que aprendem melhor os conteúdos nessas aulas. No curso analisado, desde 2019 foram criadas disciplinas integradoras como Saúde Coletiva, Atenção integral à Saúde, Desenvolvimento Humano, Projeto Integrador entre outras, que usam metodologias ativas visando a integração dos conhecimentos, pontos de vistas de vários ângulos, para poder resolver o problema sozinho ou em grupo. Foi possível identificar que os alunos conhecem sobre as metodologias ativas e percebem que isso contribui para criar as citadas competências profissionais que um profissional da saúde. A pesquisa contribui para a inovação no sentido de permitir um conhecimento novo sobre as metodologias efetivas para o aprendizado discente. Órgão de fomento financiador da pesquisa: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Protocolo CAAE: 31626920.3.0000.5515

## **ENSINO REMOTO E DIREITO À EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE COVID-19: AÇÕES GOVERNAMENTAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO**

Claudia Primolan de Rezende Doria, Raquel Rosan Christino Gitahy

Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, Presidente Prudente, SP. E-mail: [raquel@unoeste.br](mailto:raquel@unoeste.br)

### **RESUMO**

Segundo a Constituição Federal do Brasil, a Educação é Direito Social de todos e dever do estado e da Família. Diante de tal fato, emergiu a pergunta: como fica o dever do estado quanto à tal oferta em tempos de Covid-19? A fim de responder a esta questão, a pesquisa teve como objetivo refletir sobre o dever do estado de São Paulo pela oferta de ensino em tempos de pandemia, buscando compreender quais as ações governamentais desenvolvidas. Utilizamos a pesquisa bibliográfica e documental, com cunho qualitativo. Além da pesquisa bibliográfica para o referencial teórico, fizemos uma busca em sites com o objetivo de compreender as ações governamentais realizadas para que os estudantes durante a pandemia do coronavírus tivessem acesso ao ensino remoto. Os resultados revelaram que o estado realizou ações para a continuidade do processo educativo, como a criação do Centro de Mídias da Educação de SP; parceria com a TV Cultura para a criação do canal Educação; implantação do programa Professor Conectado, visando subsidiar a compra de computadores; política de acesso ao conteúdo impresso para os estudantes sem acesso ao conteúdo digital; adequação do espaço escolar, seguindo os protocolos sanitários para a volta presencial, dentre outras. Porém, deve-se registrar que algumas ações não obtiveram os resultados esperados, considerando a dificuldade de acesso à internet e aos dispositivos eletrônicos, a não adaptação ao modelo remoto, a desmotivação e evasão escolar.

**Palavras-chave:** Direito; Estado; Educação; Pandemia; Covid-19.

### **REMOTE EDUCATION AND THE RIGHT TO EDUCATION IN TIMES OF COVID-19: GOVERNMENT ACTIONS IN THE STATE OF SÃO PAULO**

#### **ABSTRACT**

According to the Federal Constitution of Brazil, Education is a Social Right for all and a duty of the State and the Family. Given this fact, the question emerged: what is the State's duty in relation to such an offer in the time of Covid-19?. In order to answer this question, the research aimed to reflect on the duty of the State of São Paulo to offer education in times of Pandemic, seeking to understand which government actions were developed. We use bibliographical and documentary research, with a qualitative approach. In addition to the bibliographical research for the theoretical framework, we did a search on websites in order to understand the government actions carried out so that students during the coronavirus pandemic could have remote education. The results revealed that the State carried out actions for the continuity of the educational process, such as the creation of the SP Education Media Center; partnership with TV Cultura to create the Education channel; implementation of the Professor Conectado program, aimed at subsidizing the purchase of computers; print content access policy for students without access to digital content; adequacy of the school space, following the sanitary protocols for face-to-face return, among others. However, it should be noted that some actions did not obtain the expected results, considering the difficulty of accessing the internet and electronic devices, the non-adaptation to the remote model, lack of motivation and school dropout.

**Keywords:** Law; State; Education; Pandemic; Covid-19

## INTRODUÇÃO

Desde o dia 11 de março de 2020, segundo a declaração da Organização Mundial da Saúde (OMS..., 2020), estamos vivenciando uma pandemia causada pelo novo coronavírus (SARS-CoV-2) que impactou a sociedade nas relações econômicas, sociais e educacionais. Uma das estratégias de enfrentamento da pandemia foi o isolamento físico.

Dentro do ambiente escolar, o isolamento físico significou uma reinvenção dos espaços educativos imposta aos 3,5 milhões de alunos que compõem a rede estadual paulista, segundo dados da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2020a). Para a continuidade do Direito Social à Educação, previsto constitucionalmente, adaptações foram realizadas e em observância aos protocolos de segurança sanitária, o ensino remoto emergencial foi estabelecido.

Diante de tal fato, emergiu a seguinte questão: como fica o dever do estado quanto à tal oferta em tempos de Covid-19? A fim de responder esta questão, o presente artigo teve como objetivo refletir sobre o dever do estado de São Paulo pela oferta de ensino em tempos de pandemia, buscando compreender quais as ações governamentais desenvolvidas.

## MÉTODO

Para o desenvolvimento da metodologia, utilizamos a pesquisa bibliográfica e documental, com cunho qualitativo.

Além da pesquisa bibliográfica para o referencial teórico, fizemos uma pesquisa documental a partir de sites, a fim de compreender a situação vivenciada pelos estudantes durante a pandemia do coronavírus, considerando, inclusive, os comentários postados pela sociedade.

A presente pesquisa prescindiu da aprovação em comitê de ética, tendo em vista que não envolve seres humanos e foi aprovada pelo Comitê Assessor de Pesquisa Institucional da Unoeste, recebendo apoio de órgão de fomento pelo Programa Pibic-CNPQ.

## RESULTADOS

Durante o ensino remoto emergencial, segundo Oliveira (s.d.), família, escola e trabalho uniram-se no ambiente doméstico e na nuvem. Tal fato, segundo a autora, trará consequências no pós-pandemia: “Traumas, lutos, crise financeira, prejuízos; alunos mais próximos da família; família mais próxima da escola [...]” (OLIVEIRA, [s.d.], p. 4).

A estratégia de adoção do ensino remoto buscou em tempos de distanciamento físico a realização do direito à educação, expressamente previsto no artigo 205 da Constituição Federal de 1988: “educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho” (BRASIL, 1988, [s.p.]) e dos princípios fundamentais para o ensino constantes no mesmo documento em seu artigo 206, “o ensino será ministrado com base nos seguintes princípios: VII - garantia de padrão de qualidade” (BRASIL, 1988, [s.p.]).

Considerando a interrupção das aulas presenciais e o Direito à Educação, o estado de São Paulo desde o dia 16 de março de 2020 vem realizando ações para que a educação continue por meio remoto. Uma das iniciativas da Secretaria da Educação do Estado de São Paulo é a criação do Centro de Mídias da Educação de São Paulo (CMSP), com atividades envolvendo aulas ao vivo por meio de aplicativo de celular, aulas transmitidas pela TV e entrega de material de apoio.

A busca pelo cumprimento do dever da Educação por parte do estado ocorreu, portanto, de maneira remota. Segundo o Secretário da Educação Rossieli Soares, em entrevista ao G1, a tecnologia tem sido a grande aliada para a realização deste dever.

Pensando na lógica de uma rede social, o aplicativo permite grande interação entre professores e estudantes. Este *app* irá auxiliar para que os professores estejam o mais próximo possível de cada um dos nossos 3,5 milhões de estudantes. Isso vai acontecer graças à tecnologia, que deve ser cada vez mais uma grande aliada da educação. (APLICATIVO..., 2020, [s.p.]).

O Centro de Mídias da Educação de SP é uma plataforma digital que contém aulas ao vivo, gravadas e outros materiais pedagógicos. Pode ser acessada por meio de um *site* específico no endereço eletrônico:

centrodemiasp.educacao.sp.gov.br (figura 01) ou por meio do aplicativo para tecnologia móvel intitulado CMSP e canal no *YouTube*.

**Figura 1.** Tela inicial da plataforma Centro de Mídia SP.



Fonte: <https://centrodemiasp.educacao.sp.gov.br/>.

O aplicativo do Centro de mídias pode ser baixado gratuitamente a partir da busca pelo termo “CMSP”. O acesso de discentes e docentes é realizado por meio de login, conforme se vislumbra na Figura 02.

**Figura 2.** Tela do aplicativo CMSP.



Fonte: Aplicativo CMSP.

Para os alunos utilizarem o aplicativo CMSP, é disponibilizada internet gratuita, como destaca o Secretário da Educação do Estado de SP, Rossieli Soares, que afirmou em entrevista: “[...] conseguimos garantir a internet gratuita pros nossos estudantes, então sempre que ele logar neste aplicativo ele não pagará, mesmo que ele seja pré-pago, [...] estaremos investindo na educação em qualquer ambiente” (GOVERNO..., 2020).

Há, ainda, um canal no *YouTube* intitulado Centro de Mídias SP, o qual contempla aulas online (figura 03), além de vídeos de formação docente.

**Figura 3.** Telas do canal Centro de Mídias da Educação de São Paulo no *YouTube*.



Fonte: Canal do *YouTube*.

Na formação de professores, os conteúdos evidenciam uma busca pela mudança de paradigma, tendo em vista que um dos títulos mais utilizados é “reinventando”, conforme a figura 04.

**Figura 4.** Canal do *YouTube* – CMSP – formação docente



Fonte: Canal do *YouTube*.

Como mais uma iniciativa governamental para a realização do ensino remoto, a Secretaria da Educação do Estado de São Paulo (SEDUC) em uma parceria com a TV Cultura criou o canal Educação, no qual conteúdos da grade curricular de cada série são apresentados nos canais de TV Aberta (TV Educação e TV Univesp). Segundo o governador do Estado, João Dória, “O Centro de Mídias SP, por meio de plataforma digital e da TV Cultura, vai permitir que os 3,5 milhões de alunos da rede pública tenham acesso ao ensino de qualidade com professores e especialistas da Secretaria da Educação” (SÃO PAULO, 2020b, [s.p.]). A figura 05 evidencia um dos programas de TV da Univesp apresentando as aulas de Geografia do Centro de Mídias do Estado de São Paulo.

**Figura 5.** TV Univesp e o Centro de Mídias do Estado de São Paulo

Fonte: TV Univesp.

A grade com a programação diária do Centro de Mídias, as informações sobre as disciplinas e os horários das aulas de cada série, estão disponíveis no endereço eletrônico <http://univesptv.com.br/>, conforme fica evidenciado na figura 06.

**Figura 6.** Programação do Centro de Mídias da Educação na TV Univesp

Horário	Programação
11:30	CENTRO DE MÍDIAS SP - 3º ANO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS
12:00	CENTRO DE MÍDIAS SP - EDUCAÇÃO INFANTIL
12:30	CENTRO DE MÍDIAS SP - EDUCAÇÃO INFANTIL
13:00	CENTRO DE MÍDIAS SP - 4º ANO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS
13:30	CENTRO DE MÍDIAS SP - 4º ANO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS
14:00	CENTRO DE MÍDIAS SP - 4º ANO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS
14:30	CENTRO DE MÍDIAS SP - 5º ANO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS
15:00	CENTRO DE MÍDIAS SP - 5º ANO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS
15:30	CENTRO DE MÍDIAS SP - 5º ANO ENSINO FUNDAMENTAL - ANOS INICIAIS

Fonte: TV Univesp

Para docentes e coordenadores pedagógicos que não possuem equipamentos imprescindíveis à inclusão digital, foi lançado em setembro de 2020 o programa Professor Conectado, o qual visa subsidiar a compra destes instrumentos de trabalho. Segundo Soares (2020, [s.p.]), “Para uma mudança digital efetiva, é fundamental que a gente traga o maior número de suporte possível para os nossos profissionais e estudantes”.

Com objetivo de dar oportunidades para que os alunos vulneráveis da rede pudessem acessar e assistir as aulas por meio da plataforma do CMSP, o governo do estado de São Paulo criou o programa “Além da Escola”, que distribuiu chips para alunos, professores e servidores da rede estadual. Um programa que visa além da inclusão digital, a busca ativa de alunos desistentes (SÃO PAULO, 2021, a).

Para apoiar a aprendizagem dos estudantes durante o ensino remoto, o governo ofereceu kits com material impresso, contendo apostilas de Matemática e Língua Portuguesa, gibis da Turma da Mônica, livros paradidáticos, manual de orientações às famílias, incluindo o uso do Centro de Mídias.

Escolas foram preparadas seguindo todos os protocolos sanitários, pois os estudantes voltariam aos bancos escolares em 2021 e a palavra de ordem ainda era o distanciamento social. O governo do estado de São Paulo confirmou a volta das aulas presenciais para o dia 1º de agosto e uma nova regra foi definida: a presença dos alunos se fará não mais pelo Plano São Paulo, mas sim cada escola definiria o número de alunos em sala de aula. O cálculo foi feito de acordo com a capacidade física das escolas e não mais pelo

número de matrículas, o distanciamento mínimo entre os estudantes passou a ser de 1 metro e não de 1,5 m, conforme anteriormente estipulado.

Na perspectiva do Direito à Educação, foram publicados decretos e resoluções para garantir, constitucionalmente, direitos aos estudantes, como o Decreto Estadual n. 65.597/2021, o qual reconheceu a educação básica como serviço essencial na pandemia, ou seja, as aulas presenciais poderiam ocorrer tanto nas escolas públicas como nas instituições privadas de ensino, mesmo durante as fases mais rígidas da quarentena, respeitando protocolos sanitários. Destaca-se que este decreto sofreu críticas por parte de alguns estudiosos, tendo em vista que a educação é um direito e não um serviço essencial.

Um outro ponto importante para a retomada das aulas *in loco* foi a prioridade na vacinação de professores e demais colaboradores que atuavam nas redes estadual, municipal e privadas. A secretaria da educação pretendeu imunizar 100% dos profissionais, garantindo, assim, um retorno no 2º semestre letivo no modelo presencial respeitando os protocolos sanitários e a norma de distanciamento de um metro. (SÃO PAULO, 2021, b). A figura 07 evidencia o calendário de vacinação.

**Figura 7.** Calendário de vacinação contra Covid-19



Fonte: Governo de São Paulo, 2021.

De todo o exposto, observa-se que desde março de 2020 vem se adotando medidas para mitigação de danos provocados pela pandemia do Covid-19 e a educação não ficou de fora. Tal fato pode ser constatado pela realização do Direito à Educação em tempos de pandemia com ações governamentais.

#### Discussão

As ações governamentais listadas justificam-se devido ao fato da Constituição Federal de 1988 em seu art. 205 garantir o direito à educação. Sendo a educação um direito de todos, é importante ter a exata dimensão desse significado e exigir do poder público o dever de ofertá-la, já que a educação é um direito reconhecido e deve ser garantido, ou seja, qualquer cidadão tem este direito e pode exigí-lo a qualquer momento perante as autoridades competentes, pois estamos vivenciando um Estado de Direito, conforme cita Norberto Bobbio

...quando nascem os chamados direitos públicos subjetivos, que caracterizam o Estado de Direito. É com o nascimento do Estado de Direito que ocorre a passagem final do ponto de vista do príncipe para o ponto de vista dos cidadãos. No Estado despótico, os indivíduos singulares só têm deveres e não direitos. No Estado absoluto, os indivíduos possuem, em relação ao soberano, direitos privados. No Estado de Direito, o indivíduo tem, em face do Estado, não só direitos privados, mas também direitos públicos. O Estado de Direito é o Estado dos cidadãos. (BOBBIO, 1992, p.61)

O Direito a educação, no estado democrático, é o início do caminho para a igualdade de oportunidades, conforme afirmava Teixeira (1977, p. 179):

A igualdade de oportunidades manifesta-se pelo direito à educação e pela continuidade do sistema de educação, organizado de forma a que todos, em igualdade de condições, possam nele participar e nele continuar até os níveis mais altos.

Conscientes da necessidade da realização do Direito à Educação, independentemente do momento vivenciado, observam-se ações governamentais envolvendo a educação digital no ensino remoto.

Para embasar teoricamente nosso pensamento quanto a ter direito à educação digital, citamos a obra “Direitos e deveres fundamentais em tempos de Pandemia”:

Todos têm direito fundamental a uma educação digital. A alfabetização digital é um precursor do acesso significativo e do desenvolvimento humano e social. Os Estados têm a obrigação de promover o desenvolvimento de habilidades e conhecimentos relacionados à Internet. (SAMPAIO, 2020, p. 181)

Já para compreendermos o contexto de uma educação digital falha, vemos as publicações da realidade vivenciada, como descrita abaixo por duas mães de alunos da rede estadual

Assistimos [às aulas] pelos dois canais [TV e aplicativo], mas o app estava muito instável, demorou muito para conseguirmos acessar. Achei muito confuso, porque na TV foi um conteúdo, no app [foi] outro. Minha dúvida é se é necessário assistir pelos dois meios ou só por um deles... (FERNANDES, 2020)

Apesar de inserir dados de usuário e senha corretamente no aplicativo, o acesso é negado. Para fazer o login, é preciso inserir os números correspondentes ao RA (Registro do Aluno) seguido da sigla SP. A senha é a data de nascimento do estudante. Coloquei tudo certinho. Até tive auxílio de um funcionário da escola, muito atencioso, que tem ajudado as crianças do nosso bairro, mas nada. (SILVA, 2020)

Os depoimentos acima evidenciam que, apesar de ações governamentais, alguns resultados não foram obtidos, destacando-se a dificuldade de acesso à internet e aos dispositivos eletrônicos, a não adaptação ao modelo remoto, a desmotivação e evasão escolar.

## CONCLUSÃO

Diante da metodologia de pesquisa, conseguimos atingir o objetivo proposto, a saber: refletir sobre o dever do estado de São Paulo pela oferta de ensino em tempos de pandemia, buscando compreender quais as ações governamentais desenvolvidas.

Várias foram as ações realizadas pela Secretaria da Educação de São Paulo – (SEDUC) para que ocorresse a continuidade do processo educativo, sendo: criação do Centro de Mídias da Educação de SP, que compreende uma plataforma digital que contém aulas, materiais pedagógicos, espaço para a gestão e formação docente; efetivação de contratos com empresas de telefonia móvel para obtenção de acesso gratuito ao aplicativo do Centro de Mídias; parceria com a TV Cultura para a criação do canal Educação, em que todos os conteúdos da grade curricular de cada série foram transformados em programas da TV; implantação do programa Professor Conectado, visando subsidiar a compra de computadores aos docentes e coordenadores pedagógicos da rede estadual; política de acesso ao conteúdo impresso para os estudantes sem acesso ao conteúdo digital, com a distribuição de kits contendo apostilas de Matemática e Língua Portuguesa, gibis da Turma da Mônica, livros paradidáticos e manual de orientações às famílias sobre o ensino remoto; adequação do espaço escolar, seguindo os protocolos sanitários para a volta presencial, dentre outras.

Entretanto, desde o fechamento das escolas, em março de 2020, grandes têm sido os desafios não só para os governantes, mas também para os estudantes e para as escolas que tiveram que se reinventar e ressignificar a prática pedagógica desenvolvida. A realidade demonstra que a educação escolar de qualidade, aquela expressamente declarada na nossa Constituição Federal, ainda é um sonho distante e a pandemia acentuou a multiplicidade de obstáculos, desde conectividade limitada, a dificuldade de adaptação ao modelo remoto, inadequado espaço físico para realizar as atividades remotas, dentre outros.

Cientes de que a educação é fundamental para que todas as pessoas tenham o acesso à informação e à construção do conhecimento para a plena cidadania, o retorno presencial das aulas é fundamental, mas deve estar alinhado ao direito à vida e à saúde.



## AGRADECIMENTOS

PIBIC – Programa de Bolsas de iniciação científica CNPQ-UNOESTE.

## REFERÊNCIAS

**APLICATIVO para aulas a distância na rede estadual de educação já está disponível para alunos de SP.** G1, 4 abr. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/04/04/aplicativo-para-aulas-a-distancia-na-rede-estadual-de-educacao-ja-esta-disponivel-para-alunos-de-sp.ghtml>. Acesso em: 30 abr. 2020.

BOBBIO, N. **A Era dos direitos.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília, DF: Presidência da República, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 4 out. 2020.

FERNANDES, A. **Entrevista.** Entrevistador Ana Carla Bermúdez. Disponível em <https://educacao.uol.com.br/noticias/2020/04/28/volta-as-aulas-em-sp-tem-dificuldades-com-app-e-reclamacoes-dos-pais.htm>. Acesso em 01 mai 2020

**GOVERNO de São Paulo e TV Cultura lançam parceria com canal direcionado para educação.** Publicado por TV Cultura, 3 abr. 2020. 1 vídeo (7 min. 32 seg.). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=T7165ZhzHyw&t=62s>. Acesso em: 31 jun. 2020.

**GOVERNO DE SÃO PAULO. SP atualizou o calendário de vacinação contra a COVID-19!** Twitter. Disponível em <https://twitter.com/governosp/status/1414258763985530884>. Acesso em 10 ago. 2021.

OLIVEIRA, Márcia Gonçalves de. **A utilização da tecnologia no contexto de volta às aulas.** [s.d.]. Disponível em: <https://www.prospectaeducacional.com.br/wp-content/uploads/2020/07/M%C3%A1rcia-Gon%C3%A7alves-A-Utiliza%C3%A7%C3%A3o-da-Tecnologia-no-Contexto-da-Volta-%C3%A0s-Aulas-Presenciais.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **OMS afirma que COVID-19 é agora caracterizada como pandemia.** Organização Pan-Americana da Saúde Brasil, 11 mar. 2020. [https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=6120:oms-afirma-que-covid-19-e-agora-caracterizada-como-pandemia&Itemid=812). Acesso em: 01 maio 2020.

SAMPAIO, M. O constitucionalismo digital e a covid-19 IN: BAHIA, S. J. C (ORG.) **Direitos e deveres fundamentais em tempos de coronavirus.** São Paulo: Editora Iasp, 2020.

SÃO PAULO. **Governo de SP lança aulas em tempo real por TV aberta e celular aos 3,5 milhões de estudantes da rede estadual.** Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2020a. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/noticias/governo-lanca-aulas-em-tempo-real-por-tv-aberta-e-celular-estudantes-da-rede-estadual/>. Acesso em: 30 de jul. 2020.

SÃO PAULO. **3,5 milhões de alunos da rede estadual de SP finalizam o ano letivo de 2020 nesta quarta-feira.** Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2020b. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/35-milhoes-de-alunos-da-rede-estadual-de-sp-finalizam-o-ano-letivo-de-2020-nesta-quarta-feira/>. Acesso em 14 fev. 2021.

SÃO PAULO. **Escolas estaduais expandem carga horária de aprendizagem por meio da tecnologia com programa “Além da Escola”.** Portal do Governo. 2021a. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/escolas-estaduais-expandem-carga-horaria-de-aprendizagem-por-meio-da-tecnologia-com-programa-alem-da-escola/>. Acesso em: 27 jul 2021a.

SÃO PAULO. **Governo de SP anuncia vacinação da Covid-19 para profissionais da Educação Básica de 18 a 46 anos**, 19 mai. 2021b. Disponível em: <https://www.educacao.sp.gov.br/governo-de-sp-anuncia-vacinacao-da-covid-19-para-profissionais-da-educacao-de-18-46-anos/>. Acesso em: 26 de jul. 2021b.

**SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO**. Disponível em <https://www.educacao.sp.gov.br/noticias/35-milhoes-de-alunos-retornam-aulas-em-casa-partir-dia-27>. Acesso em 01 mai 2020.

SILVA, J. **Entrevista**. Entrevistador Ana Carla Bermúdez. Disponível em <https://educacao.uol.com.br/noticias/2020/04/28/volta-as-aulas-em-sp-tem-dificuldades-com-app-e-reclamacoes-dos-pais.htm>. Acesso em 01 mai 2020

SOARES, R. **Entrevista**. Entrevistador G1. Disponível em <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2020/04/04/aplicativo-para-aulas-a-distancia-na-rede-estadual-de-educacao-ja-esta-disponivel-para-alunos-de-sp.ghtml>. Acesso em 30 abr 2020.

SOARES, Rossieli. **Página do Instagram**. 24 set. 2020. Disponível em: <https://www.instagram.com/p/CFvBr8Ujc8E/>. Acesso em: 07 out. 2020.

TEIXEIRA, A. **Educação não é privilégio**. São Paulo: Nacional , 1977.