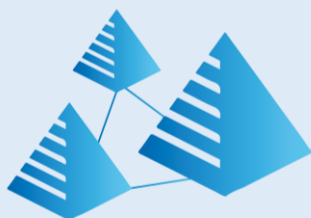




**Centro Universitário**



# **CONNECTION** **ON**

REVISTA ELETRÔNICA DO UNIVAG

---

# **LINE**

**ISSN 1980-7341**

**Nº 30**

**2023**



**Centro Universitário**

**Av. Dom Orlando Chaves, 2655**

**Bairro Cristo Rei**

**Várzea Grande – MT**

**CEP: 78.118-187**

**[www.univag.com.br](http://www.univag.com.br)**

**Contato**

**[revista@univag.edu.br](mailto:revista@univag.edu.br)**

**(65) 3688.6122**

## **Equipe Editorial**

### **Editores**

Dr<sup>a</sup> Lúcia Helena Gaeta Aleixo, ( Univag - Ciências Humanas )

M.Sc. Douglas de Faria Rios, (Univag - Biblioteconomia)

### **Conselho Editorial**

Dr<sup>a</sup> Anna Maria Ribeiro F.M. Costa, (Centro Ikuiapá- Cuiabá/Museu do Índio-RJ - Ciências Humanas)

Dr<sup>a</sup> Daniella Moreira Pinto, ( Univag - Engenharia de Alimentos )

Dr<sup>a</sup>. Danniela Fernanda Lima de Carvalho Cavenaghi, ( IFMT - Farmácia )

Dr<sup>a</sup> Ermelinda Maria De Lamônica Freire, ( Univag - Biologia )

Dr<sup>a</sup> Gabriela Coelho Pereira De Luccia, ( Univag - Fonoaudiologia )

Dr<sup>a</sup> Gisele Pedroso Moi, (Universidade Federal de Sergipe)

Dr<sup>a</sup> Lúcia Helena Gaeta Aleixo, ( Univag - Ciências Humanas )

Dr<sup>a</sup> Raquel da Silva Pereira, ( UFABC - Administração )

Dr<sup>a</sup> Walkiria Shimoya Bittencourt, ( Univag - Fisioterapia )

Dr. Adriano Breunig, (IFMT - Ciência da Computação)

Dr. Anderson Luiz Cavenaghi, (Univag - Agronomia)

Dr. Ângelo Palmisano ( Univag - Administração)

Dr. Sérgio Ricardo Lourenço, ( UFABC - Engenharia )

Dr. Silas Borges Monteiro, ( UFMT - Educação )

M.Sc Flávio Henrique dos Santos Foguel, ( Univag - Administração )

## FICHA CATALOGRÁFICA

C752

Connectionline – Revista Eletrônica do Univag./ Univag Centro Universitário.  
n.30. -- Várzea Grande-MT: Univag, 2023.

ISSN: 1980-7341

1. Capacidade Funcional. 2. Qualidade de Vida. 3. Lévinas. 4. Saúde Pública. 5. Machine Learning. 6. Pessoas Jurídicas – Eticidade.  
7. Manejo do Solo. 8. Síndrome Metabólica. 9. Adubação Fosfatada

CDU 001

Ficha catalográfica elaborada pelo Bibliotecário Douglas Rios (CRB1/1610)

## EDITORIAL

Iniciamos este número com o artigo que investigou a razão da incidência de quedas dos idosos. Seus autores identificaram que a capacidade funcional adquirida por meio de atividades físicas se mostra eficaz para a prevenção de quedas, além de contribuir para a melhoria na qualidade de vida e saúde dos idosos.

A Pandemia de covid-19 alterou rotina de vida de todos nós, incluindo os estudantes. No artigo Análise da qualidade de vida entre graduandos da área da saúde durante a pandemia de Covid-19, os pesquisadores esquadriharam dados sociodemográficos, para caracterizar a população. Além disso, se valeram do *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* (SF-36) para avaliar o QV dos participantes da pesquisa.

O objetivo do autor da pesquisa seguinte foi de responder a seguinte questão: Será possível a construção de outra modalidade pedagógica que parta para o acolhimento do outro? O foco principal foi encontrar, no pensamento levinaisiano, contribuições para auxiliar o debate educacional na construção de nova abordagem pedagógica, criando um ambiente de aprendizado inclusivo. Assim se abre a oportunidade para a expressão e desenvolvimento das habilidades de cada pessoa.

As pesquisadoras Betina Ahlert e Thays Oliveira Silva apresentam em seu artigo, considerações sobre a segurança alimentar e nutricional, buscando, por meio da intersetorialidade, ampliar o conceito de saúde. Registram que as políticas públicas mesmo que cobertas de contradições, apostam em modelos que levam ao enfrentamento das desigualdades sociais.

O uso de um padrão de análise preditiva para estudar o acesso e ingresso de estudantes no ensino superior. À base desse tema, os autores testaram variáveis ligadas ao aluno e à escola. Importante contribuição foi detectada no que se refere aos dados socioeconômicos dos alunos, indicando que há intensa desigualdade social e racial no Brasil o que causa grande impacto para o acesso de inúmeros candidatos ao ensino superior.

João Gabriel Fraga de Oliveira Faria assinala que a *dignidade da pessoa humana coloca o homem no centro do debate jurídico*. Pontua que a eticidade está fortemente arraigada como fundamento jurídico-constitucional no Código Civil.

Após estudos detalhados, a pesquisa da professora Deborah Curado Jardim identificou que *o revolvimento do solo com a incorporação de resíduos de alta relação C/N e de baixa degradabilidade pode aumentar o teor de carbono a longo prazo e, portanto, melhorar os atributos físicos do solo*. Concluiu que foram alterados pelo manejo a macroporosidade e a microporosidade densidade do solo, umidade do solo equivalente a capacidade de campo, capacidade de água disponível, índice S bem como o teor de carbono total.

O artigo seguinte analisa a Síndrome Metabólica e os fatores de risco que acometem as crianças que frequentam escolas municipais de Cuiabá. A pesquisa revelou a prevalência dos sintomas notadamente em crianças obesas. Necessário se faz a realização de diagnóstico precoce para a adoção da intervenção farmacológica, bem como o aconselhamento da prática de hábitos saudáveis seguido de acompanhamento permanente do paciente.

O artigo Adubação fosfatada associada ao uso de microrganismos solubilizadores de fosfatos na cultura da alface foi realizado no campo experimental do Centro Universitário de Várzea Grande - Univag no período de março a junho de 2023. Como conclusão, os resultados apresentados revelam que a *inoculação de bactérias solubilizadoras de fosfatos não contribuiu para aumentar a disponibilidade de P para a cultura da alface*.

Convidamos nossos leitores a refletir sobre os temas abordados neste número. Intuito é permitir que tais discussões venham a enriquecer o debate tão necessário para o aprofundamento de novas ideias. Que essas propostas de pesquisa abram o ensejo para produzir resultados tendentes a alcançar objetivos comuns!

Várzea Grande, dezembro de 2023,  
Dra. Lúcia Helena Gaeta Aleixo  
Editora

---

## SUMÁRIO

A relação entre a funcionalidade e a ocorrência de quedas em idosos.....	9
<i>Vitória de Jesus Morais, Juliana Silva Guabiroba</i>	
Análise da qualidade de vida entre graduandos da área da saúde durante a pandemia de covid-19 .....	24
<i>Tainá Lina de Campo, Tamara Aparecida de Oliveira Lima, Patricia Haranaka Ide.</i>	
A importância de Lévinas para o debate educacional: É possível a construção de uma outra modalidade pedagógica que parta para o acolhimento do outro? ....	35
<i>Rafael Ludwig, Ivo Dickmann.</i>	
Uma página que não vira: A (In)segurança alimentar e nutricional como desafio para a saúde pública .....	48
<i>Betina Ahlert, Thays Oliveira Silva.</i>	
Análise com modelagem multinível: contribuição para estudo sobre as variáveis significantes para as notas no Enem .....	63
<i>Bárbara Castilho Maximo, Luiz Fernando Caldeira Ribeiro.</i>	
As pessoas jurídicas à luz do princípio estruturante da eticidade .....	85
<i>João Gabriel Fraga de Oliveira Faria.</i>	
Atributos físicos e químicos de um latossolo submetido a fontes e doses de resíduos agroindustriais .....	105
<i>Debora Curado Jardim, Mestre</i>	
Síndrome metabólica em escolares de 6 a 9 anos do município de Cuiabá, Mato Grosso .....	121
<i>Mikaelle Silvestre Velasco, Luiz César Nazário Scala, Natasha Slhessarenko, Neuber José Segri.</i>	
Adução fosfatada associada ao uso de microrganismos solubilizadores de fosfatos na cultura da alface .....	136
<i>Breno Scalon Bicudo, Gabriel Apoitia Teischmann, Debora Curado Jardim.</i>	

## A RELAÇÃO ENTRE A FUNCIONALIDADE E A OCORRÊNCIA DE QUEDAS EM IDOSOS

Vitória de Jesus Morais<sup>1</sup>

Juliana Silva Guabiroba<sup>2</sup>

[juliana.guabiroba@unifimes.edu.br](mailto:juliana.guabiroba@unifimes.edu.br)

### RESUMO:

O processo de envelhecimento é gradual, natural e atinge o indivíduo de maneira diversa a depender das relações construídas ao longo do tempo, das práticas corporais e do estilo de vida. A população idosa tem aumentado consideravelmente e junto a ela cresce também o risco de quedas decorrente da perda funcional que ocorre no organismo durante este processo que pode se apresentar de maneira mais ou menos limitadora a depender de vários fatores de risco como as doenças crônicas degenerativas ou fatores de proteção como o exercício físico. Diante disso, o objetivo da pesquisa em tela foi verificar a relação entre a funcionalidade e a ocorrência de quedas no idoso observando qual é a relação direta da capacidade funcional do indivíduo e o histórico de quedas. Esse estudo foi realizado a partir de uma pesquisa bibliográfica narrativa da literatura nas bases de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online) e google acadêmico a partir das palavras-chaves: idoso, capacidade funcional e queda. Os estudos examinados permitiram concluir que existe uma correlação positiva direta entre a capacidade funcional comprometida e o risco de queda, ou seja, quanto mais dependente em relação a funcionalidade cotidiana maior o risco de cair.

**Palavras-chaves:** Idoso. Quedas. Capacidade funcional.

**Abstract:** The aging process is gradual, natural and affects the individual in different ways depending on the relationships built over time, body practices and lifestyle. The elderly population has increased considerably and along with it also grows the risk of falls due to the functional loss that occurs in the body during this process, which can be more or less limiting depending on various risk factors such as chronic degenerative diseases or protective factors such as physical exercise. Therefore, the objective of the research on screen was to verify the relationship between functionality and the occurrence of falls in the elderly, observing what is the direct relationship between the individual's functional capacity and the history of falls. This study was carried out from a narrative bibliographical research of the literature in the SciELO databases (Scientific Electronic Library Online) and google academic from the keywords: elderly, functional capacity and fall. The examined studies allowed us to conclude that there is a direct positive correlation between compromised functional capacity and the risk of falling, that is, the more dependent on everyday functionality, the greater the risk of falling.

**Keywords:** Elderly; Elderly Falls; Functional Capacity.

---

<sup>1</sup> Acadêmica do curso de Educação Física e Pós- Graduada em Gestão de Sala de Aula no Ensino Superior no Centro Universitário de Mineiros/UNIFIMES. E-mail: [vijmorais2001@gmail.com](mailto:vijmorais2001@gmail.com)

<sup>2</sup> Professora Mestra em Saúde Coletiva. Docente do curso de Educação Física no Centro Universitário de Mineiros/UNIFIMES. E-mail: [juliana.guabiroba@unifimes.edu.br](mailto:juliana.guabiroba@unifimes.edu.br)

## INTRODUÇÃO

O processo do envelhecimento é progressivo e ocorre de uma forma cronológica afetando diretamente na funcionalidade do idoso o que predispõe a quedas, colocando o indivíduo em um cenário de fragilidade. Normalmente os idosos apresentam maior tendência a cair, e a queda tende a causar o medo de novas quedas, além da diminuição da mobilidade e a perda da independência funcional, o que favorece o aumento da depressão (CRUZ et al, 2015).

A capacidade funcional é uma chave para a avaliação da saúde dos idosos. A partir da terceira década de vida as capacidades físicas começam a retroceder em decorrência do envelhecimento natural e da conjunção com as oportunidades de manutenção da realização de práticas corporais no que concerne ao aspecto físico motor. Nesse ciclo de envelhecimento a atividade física lato sensu é uma facilitadora do processo, atuando como um dos principais fatores de proteção para o desenvolvimento de patologias no geral (MATSUDO et al, 2001).

O idoso fisicamente ativo, e, portanto, com melhor aptidão física tende a ser mais independente para as atividades da vida diária (ABVD) e atividades instrumentais da vida diária (AIVD), executando a habilidade de realizar suas atividades do cotidiano sem o auxílio de outras pessoas podendo diminuir então o risco de quedas (FERREIRA et al, 2012).

A capacidade funcional é a habilidade para executar determinada tarefa prática, sendo considerado funcionalmente ativo o indivíduo que desempenha corretamente as funções do dia a dia de forma autônoma. Existem evidências comprovando que com o aumento dos anos de vida as pessoas tendem a diminuir o nível de prática de atividade física<sup>3</sup> tornando-se vulnerável e fazendo com que o sedentarismo faça parte deste processo de envelhecimento afetando no sentido de maiores possibilidades de cair, adoecer e morrer (MATSUDO et al, 2001).

Diante do exposto, a escolha desse tema proveio da necessidade de reforçar os benefícios da atividade física no processo de envelhecimento. Dessa forma, essa pesquisa foi norteada a partir da seguinte questão problema: os episódios de quedas em idosos são influenciados pela aptidão funcional? Para tanto o objetivo central do presente artigo foi

---

<sup>3</sup> O autor referenciado não trata o termo atividade física de forma global sendo continente do termo exercício físico, terminologia que também foi assumida na pesquisa apresentada, assim como também a Organização Mundial de Saúde apresenta em suas Diretrizes.

verificar a associação entre a funcionalidade e a ocorrência de quedas no idoso observando qual é a relação direta da capacidade funcional do indivíduo e o histórico de quedas, apresentando a prevalência de quedas em idosos e indicando os principais fatores que influênciam na diminuição da qualidade de vida.

O presente artigo refere-se a uma pesquisa bibliográfica narrativa da literatura, relacionada a associação entre a funcionalidade e a ocorrência de quedas em idosos. As pesquisas foram realizadas na base de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online) a partir da busca avançada e combinada e em conjunto das palavras-chaves: idoso, capacidade funcional e queda, onde forem encontradas 17 ocorrências que após a exclusão de dois artigos disponibilizados em inglês, restaram 15 artigos para análise.

Para melhor estender o alcance da pesquisa foram realizadas também buscas bibliográficas na plataforma google acadêmico com as mesmas palavras-chaves, no entanto, sem a combinação entre elas. Por ser tratar de uma base de dados muito ampla, apenas foram incluídos e selecionados alguns artigos que atendiam aos objetivos propostos no presente estudo.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O trajeto percorrido para o envelhecimento pode seguir dois vieses, o primeiro com incremento de atividade física sistematizada e um estilo de vida saudável que promove a saúde no processo de envelhecimento, o segundo, o oposto. Sabendo que são inúmeros os benefícios do exercício físico pois o mesmo irá contribuir no combate de doenças crônicas, quando se trata do idoso as práticas corporais irão contribuir positivamente na saúde, estimulando a capacidade funcional e mental, favorecendo um envelhecimento bem-sucedido e proporcionando uma melhor qualidade de vida de forma não-farmacológica (MATSUDO et al, 2001).

Segundo Diniz et al. (2020) o envelhecimento pode ser compreendido como disfunção generalizada que culmina em um prejuízo de adaptação ao estresse. A atividade física sistematizada é uma atenuadora desse processo tendo grande importância e intervindo positivamente na saúde, na direção de promover um envelhecimento próspero. O sedentarismo poderá acarretar no declínio funcional, aumentando a fragilidade do idoso, causando disfunções físicas trazendo agravos a qualidade de vida e limitações como a dependência, saúde precária, declínio da cognição, mobilidade e locomoção, tornando então

idosos incapazes de realizar suas atividades diárias e autocuidado culminando nas queixas de depressão.

Ter independência funcional é primordial para envelhecer bem, envolvendo múltiplos fatores pois irá depender da individualidade de cada um. Do estímulo ao corpo que deve ser aos poucos, ou seja, existe uma variação de acordo com o comportamento de práticas e ações que elevam ou não a qualidade de vida no processo do envelhecimento como por exemplo manter o corpo em movimento exercitando ou se privando de práticas corporais (TEIXEIRA e NERI,2008).

A população idosa deve manter uma prática regular de atividade física de no mínimo 150 a 300 minutos semanais de atividades aeróbicas de nível moderado ou praticar no mínimo 75 a 150 minutos semanais de atividades aeróbicas de nível vigoroso e alta intensidade, também recomenda a união dessas demais práticas no decorrer da semana independente de modalidade, a mesma servirá para agregar benefícios adicionais a saúde e bem-estar<sup>4</sup>.

Considerando a relação entre atividade física, qualidade de vida e envelhecimento é importante o incremento de programas de atividade física sistematizada na terceira idade, tanto de atividades aeróbicas como caminhada, natação, dança, pedalar e assim por diante, quanto de treinamento de força muscular. Existem programas de atividade física que visam promover um estilo de vida ativo contribuindo como intervenção na redução dos declínios funcionais que ocorrem com esse público, aumentando a capacidade funcional, mobilidade, expectativa de vida, amenizando a mortalidade e agregando qualidade de vida (MATSUDO et al, 2001).

O sedentarismo é um fator de risco na saúde do idoso contribuindo para doenças gerando Incapacidade funcional e dependência. Para sair deste perfil é necessário mudar os hábitos de vida, portanto, o combate do sedentarismo requer comportamentos de promoção e manutenção da saúde a fim de preservar a capacidade funcional (ZAITUNE et al, 2007).

A capacidade de desempenho que a pessoa possui para realizar as atividades do cotidiano é compreendido como funcionalidade, representando a independência e autocuidado no dia a dia. Em termos de saúde as atividades de vida diária (AVD) são divididas em duas, sendo elas atividades básicas da vida diária (ABVD) e atividades instrumentais da vida diária (AIVD), que são determinantes quando se trata de completude das capacidades físicas e funcionais do idoso (DUARTE et al, 2007).

---

<sup>4</sup> Diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) para atividade física e comportamento sedentário

É importante salientar a diferença entre ABVD e AIVD. As atividades básicas da vida diária estão relacionadas ao autocuidado como por exemplo alimentar-se, mobilizar-se, tomar banho, ir ao banheiro entre outros. Já as atividades instrumentais da vida diária estão ligadas a execução de atividades mais complexas tais como gerenciamento de remédios, gerenciamento do dinheiro, preparação da própria comida, utilização telefone, utilização de meios de transportes, cuidados com as tarefas da casa, assim por diante. Ambas estão intimamente ligadas à sobrevivência. O grau de estímulos na capacidade funcional é um determinante para a execução correta das ABVDs e AIVDs, que se referem a autonomia e independência de idosos. Com o avançar da idade é inevitável que ocorra um declínio constante e progressivo da capacidade funcional e esse declínio será um fator determinante de dependência e não dependência (CADERNOS DE ATENÇÃO BÁSICA, 2006).

A fragilidade prejudica a aptidão física culminando na redução da atividade física e da capacidade funcional. Programas de atividade física visam reduzir essa fragilidade e amenizar os declínios da aptidão física que favorece o risco de quedas. A Síndrome da Fragilidade do idoso é caracterizada como uma síndrome clínica, de natureza multifatorial que apresenta sintomas como perda de peso, fadiga excessiva, diminuição da força de preensão manual, redução das atividades físicas, lentidão da marcha, diminuição das relações sociais, entre outros sinais, sendo relacionada a incapacidade, risco de quedas, hospitalização e morte (CAPANEMA et al,2020).

No Brasil a ocorrência de quedas na população idosa é tida como um agravo na saúde, tendo em vista que a funcionalidade é comprometida com o avançar da idade. O idoso com um estado de comprometimento da funcionalidade apresenta maior fator de risco para os episódios de queda. Os impactos na adaptação da mudança corporal algumas vezes são chamadas de síndromes geriátricas. A frequência de quedas apresenta uma relação direta com a dependência nas ABVD e os idosos que mantêm um estilo de vida ativo geram estímulos à capacidade funcional. A incapacidade funcional é um fator de risco de quedas por isso é necessário um estímulo físico para uma melhor aptidão física (DRUMMOND e ALVES,2013).

As síndromes geriátricas são definidas a partir de um conjunto de situações que afetam o estado de saúde e o potencial do idoso de administrar a própria vida. Essas condições como a incapacidade cognitiva, instabilidade postural, imobilidade e incapacidade comunicativa interferem na funcionalidade e favorecem as quedas (MORAES et al, 2010). Segundo RIBEIRO (2008) as quedas na população idosa são frequentes e determinam complicações

que alteram negativamente a qualidade de vida dessas pessoas, sua ocorrência pode ser evitada com medidas preventivas adequadas, identificando causas e desenvolvendo métodos para reduzir novos episódios.

Os idosos sedentários tendem a estar mais propícios para episódios de quedas e o avançar da idade aumenta o receio de queda tanto em caidores quanto nos que não tem histórico de queda. A discernimento do envelhecer por si só afeta a percepção psicológica do medo de cair e assim os idosos muitas as vezes restringem a realização de deslocamento ou mesmo a realização de exercícios físicos (ABDALA et, al. 2017; FIORITTO,2020)

As quedas em idosos devem ser tratados como prioridade de Saúde Pública devido as implicações no campo da saúde, nesta faixa etária a queda é tida como fator de morbidade e mortalidade. É grande a demanda do SUS (Sistema Único de Saúde) que demonstram que as quedas são fatores de gasto com internações recorrentes merecendo intervenções preventivas direcionando um envelhecimento saudável visando reduzir a ocorrência de queda nos idosos (MELIONE e JORGE, 2008).

A melhor intervenção preventiva não medicamentosa é a participação em atividades que desenvolvam o movimento, dessa forma, o incentivo as práticas corporais na intenção do melhor desenvolvimento da saúde e qualidade de vida devem ser realizadas de maneira individual bem como coletiva. O processo do envelhecimento tem sido um tema muito discutido na contemporaneidade, motivando pesquisas como por exemplo, na área de geriatria, que é um ramo da medicina voltado para pesquisas e estudos sobre o idoso em todos os aspectos, tanto na prevenção quanto no tratamento de doenças (DINIZ et al,2020).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As quedas no cenário da velhice são um fator de risco para a morbimortalidade, visto que as quedas causam lesões e fraturas causando complicações na saúde. Existem aspectos que podem contribuir para amenizar tal incidência, como por exemplo os idosos que conseguem manter um nível de atividade física satisfatório desenvolvem uma melhor capacidade funcional e caem menos quando comparados a sedentários (GASPAROTTO et al, 2014). Assim é essencial substituir os comportamentos sedentários e incrementar as práticas corporais no incentivo constante tanto do idoso praticante quanto não praticante de atividades físicas sistematizadas de acordo com os objetivos direcionados pelo profissional de Educação Física e se necessário a partir de um atestado médico de anuência de participação.

Os episódios de quedas são mais prevalentes na população idosa. Um estudo realizado em Juiz de fora /MG do qual participaram 339 idosos teve como objetivo estimar a prevalência do risco de queda e fatores associados, apresentou percentual de moderado em torno de 44% e alto risco em 20%. Ser do sexo feminino e ter mais de 71 anos de idade foram dois fatores associados ao risco moderado, enquanto que ao risco alto houve associação com a idade maior que 80 anos e auto percepção de saúde degradante, necessidade de ajuda para andar através de dispositivo auxiliar, auxílio humano e medo de cair (CRUZ et al, 2012). Observa-se dessa forma a relação linear positiva em relação ao aumento da idade e o alto risco de queda. De fato, os idosos mais velhos, conhecidos como longevos estão mais expostos a quedas com maiores fatores de agravo a saúde, em decorrência em alguns casos da síndrome da fragilidade.

Aguiar e Assis (2009) estudaram o perfil de mulheres idosas atendidas no Núcleo de Atenção ao Idoso da Universidade Aberta da Terceira Idade/UERJ no ano de 2007 em relação à ocorrência de quedas, a partir da análise de prontuários. Os resultados apontaram ocorrência de uma ou mais quedas no último ano em aproximadamente 62 mulheres. A faixa etária de maior prevalência foi entre 70 a 79 anos. Do total de idosas estudadas, 50 (61,7) revelaram a ocorrência de uma ou mais quedas no último ano, com predominância na faixa etária de 70-79 anos. Nesse estudo a maior média de quedas foi apresentada pelo grupo de idosos com capacidade funcional intermediária.

Um estudo realizado por Cruz et al. (2017) com a participação de 314 idosos, objetivou-se verificar a prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade e analisar a sua ligação com a idade, auto percepção de saúde, dificuldade para andar, uso de dispositivo auxiliar, histórico de quedas e capacidade funcional. A prevalência do medo de cair entre os idosos integrantes foi de 95,2%, sendo relacionado diretamente à idade, saúde, dificuldade para andar, uso de dispositivo para auxiliar a marcha, histórico de quedas e capacidade funcional comprometida

É esperado que idosos que apresentem dificuldades de deambulação e necessitem de órteses para a marcha estejam mais propícios a cair e tende a apresentar maior receio de queda.

Estudo de Fhon et al. (2018) buscou determinar os fatores demográficos e de saúde relacionados com a Síndrome da Fragilidade em idosos através de um estudo longitudinal que realizou a coleta em três anos diferentes sendo eles 2007,2008 e 2013. Os resultados

apontaram que ser do sexo feminino, mais velhos, sem companheiro (a) estavam relacionados a Síndrome de Fragilidade.

Estudo com amostra representativa da população com 55 anos ou mais da área urbana de município de médio porte do Paraná em 2011, teve como objetivo analisar a frequência e fatores associados à ocorrência de quedas. Os dados coletados foram referentes aos demográficos, socioeconômicos, hábitos de vida, condições de saúde e a capacidade funcional. Dos idosos participantes observado um nível crescente de queda de acordo com a idade. A análise identificou que existe uma relação significativa de queda em mulheres e idosos com a idade avançada (PRATO et al, 2017).

Outro estudo realizado com 125 idosos de ambos os sexos atendidos em um ambulatório de geriatria que objetivou verificar a relação entre a satisfação com a vida, a independência funcional e o dinamismo dos membros inferiores (força muscular, velocidade de marcha e equilíbrio) a partir de dois testes físicos e um questionário<sup>5</sup>. A amostra utilizada foi a de conveniência com predomínio do sexo feminino. Os idosos mais velhos apresentaram maior comprometimento funcional e ainda assim apresentaram melhor satisfação com a vida ainda que comprometidos funcionalmente (SPOSITO et al, 2013).

O resultado final deste estudo apresentou em direção oposta a maioria dos estudos, pois os idosos mesmo com um comprometimento funcional apresentaram contentamento com a vida, o que geralmente não aponta a maioria dos estudos. Esse resultado pode ter sofrido interferência da amostra que foi selecionada por conveniência que não é capaz de apresentar validade externa.

A aptidão física é composta pelas capacidades físicas de resistência anaeróbica, aeróbica, muscular localizada, força, agilidade, velocidade, equilíbrio, flexibilidade, potência. Dentre essas nove valências físicas algumas estão mais diretamente relacionadas a saúde da população em geral como a resistência aeróbica, muscular localizada e força. No entanto, quando em se tratando do idoso a capacidade física de equilíbrio é primordial, devendo ser priorizada em um programa de exercício física, pois, essa capacidade física tem uma íntima relação com a possibilidade de cair.

Existe uma correlação entre equilíbrio corporal e capacidade funcional de idosos com disfunções vestibulares crônicas. Sousa et al. (2011) estudaram a comparação entre risco de queda, ocorrência de queda e a capacidade funcional de idosos com disfunções vestibulares

---

<sup>5</sup> 1) Medida da Independência Funcional (MIF) para avaliar a dependência funcional; 2) Short Physical Performance Battery (SPPB) para medir o desempenho físico; 3) Satisfação com a vida.

crônicas. Realizaram esta avaliação através de estudo transversal, clínico e experimental com 50 idosos, de 60 a 86 anos, com vestibulopatias periféricas crônicas. Estes idosos foram submetidos à avaliação do equilíbrio por meio do Dynamic Gait Index (DGI) e a avaliação da capacidade funcional por meio da Medida de Independência Funcional (MIF). Os dados obtidos apontaram que quanto mais superior estiver o equilíbrio corporal melhor será a capacidade funcional em idosos com alteração vestibular crônica, além de que quanto mais prejudicada a capacidade funcional estiver é maior o risco de quedas

A queda intervém negativamente na saúde e qualidade de vida de idosos. Um estudo de Ricci et al. (2010) foi constituído por 96 idosos divididos igualmente em três grupos de acordo com o histórico de quedas ocorrido no último ano (sem queda, uma queda e quedas recorrentes). Teve como objetivo identificar os fatores sociodemográficos, clínico-funcionais e psicocognitivos associados ao histórico de quedas de idosos saudáveis. Não houve diferença entre os grupos quanto aos dados sociodemográficos. Os idosos do grupo sem quedas apresentaram menor queixa de dor, tontura, mobilidade, capacidade funcional e menor relato de quase quedas quando comparados aos idosos dos grupos com histórico de quedas. Na avaliação psicocognitiva os idosos com quedas recorrentes revelaram maior escore para humor deprimido e maior déficit cognitivo do que os sem quedas. Com o reconhecimento desses fatores é possível que os profissionais possam prevenir as quedas ou as consequências debilitantes causadas por sua ocorrência.

A acuidade visual pode ser um fator importante na predisposição a quedas, pois, o fato de não conseguir enxergar de maneira efetiva pode prejudicar o deslocamento. Lopes et al. (2020) demonstraram ser verdadeira essa afirmação em estudo realizado no município de Anápolis/GO, no qual avaliaram as funções visuais dos idosos e a relação com a visão funcional e quedas. Eles foram avaliados quanto a visão funcional, funções visuais, funcionalidade global e autorrelato de quedas e a partir disso os dados foram utilizados para comparar as variáveis estudadas entre os caidores e não caidores. Houve uma correlação estatisticamente significativa entre o autorrelato de quedas e a estereopsia<sup>6</sup> em idosos. Do mesmo modo, foi encontrado uma relação entre a visão funcional<sup>7</sup> e a acuidade visual. O medo de novas quedas afetou a grande maioria dos idosos, todavia, não houve correlação entre o autorrelato da visão e as quedas.

---

<sup>6</sup> É um mecanismo de visão, da forma que os olhos enxergam em conjunto.

<sup>7</sup> É a capacidade de enxergar com clareza em todos os ambientes independentemente da luminosidade.

Cento e treze idosos comunitários participaram do estudo de Dias et al.(2011) que teve como objetivo determinar os fatores sociodemográficos, clínicos, funcionais e psicológicos associados a restrição de atividades por medo de cair em idosos comunitários e identificar quais variáveis melhor discriminam os grupos em relação a restrição de atividades por medo de cair. Idosos que alegaram restringência de atividades por medo de cair apresentaram maior autor relato de depressão, menor auto eficácia em relação as quedas, menor velocidade de marcha e nível de independência para realização de atividades instrumentais de vida diária, maior número de doenças, pior autopercepção de saúde e maior presença de sintomatologia depressiva.

Tentando compreender a perspectiva do olhar e sentir do idoso no cenário pós-queda Carvalho et al. (2010) fizeram um estudo onde fizeram entrevista com idosos internados em um hospital de urgências de Goiânia devido às consequências da queda. Os resultados foram apresentados em 4 categorias, sendo: "quedas recorrentes e suas repercussões no envelhecer", "limitações funcionais prévias às quedas", "expectativa de recuperação baseada na fé espiritual" e o "medo da dependência física". Perceberam que entre os idosos investigados existiu um processo de passividade em aceitar o envelhecer e que a queda poderá causar diminuição da capacidade funcional e da autoestima.

Estudo realizado em Goiânia analisou a prevalência e os fatores associados à disfuncionalidade familiar, a capacidade funcional de idosos. Nos 149 participantes idosos com disfuncionalidade familiar houve prevalência do gênero feminino, faixa etária dos 60 a 69 anos, estado civil casado, lares multipessoais, saúde regular e presença de dor onde a avaliação da capacidade funcional revelou dependência parcial para autocuidado. Na dinâmica familiar os aspectos mais frágeis foram o diálogo e o tempo que a família compartilha com satisfação moderada para todos os domínios (VERA et al, 2015).

Esses resultados confirmam o impacto negativo na saúde e qualidade de vida que a falta de socialização e interação podem ocasionar. A população idosa atual, sobretudo, a feminina cresceu em um padrão social familiar restrito sem contexto laboral e acadêmico o que pode ter influência na velhice e na falta de vínculos sociais além dos familiares que em muitos casos não dão o suporte necessário para o idoso na velhice, culminando até na institucionalização do mesmo.

Estudos comprovam que as quedas também são recorrentes em idosos institucionalizados. Dez instituições de longa permanência foram objeto de estudo em relação a ocorrência de quedas nos últimos doze meses, considerando recorrentes a ocorrência de dois

ou mais episódios neste período. Do total de 364 idosos, 130 foram incluídos, sendo as variáveis de inclusão os idosos que estivesse na instituição e que aceitaram a participar da pesquisa. Os resultados apontaram para a incidência de quedas recorrentes em 26.9% dos idosos investigados, sendo a fadiga muscular apontada como fator de risco e uso de betabloqueadores como fator de proteção em relação as quedas (FERREIRA et al, 2019).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No presente estudo foi possível analisar que a maior incidência de quedas ocorre em indivíduos mais velhos que tem um comprometimento da funcionalidade e que não mantém o perfil recomendado de atividade física na rotina diária. Os resultados apontaram para evidências entre o histórico de quedas e a funcionalidade do idoso existindo uma relação direta da capacidade funcional com as quedas.

Conclui se que a manutenção adequada da capacidade funcional irá contribuir com a saúde qualidade de vida dos idosos, a atividade física se mostra eficaz sendo um fator determinante na promoção da saúde e prevenção de quedas. Para tanto, se faz necessário compreender mais detalhadamente os fatores associados às práticas de atividades físicas, em atenção saúde do idoso.

## REFERÊNCIAS

ABDALA, Roberta Pellá; et al. **Padrão de marcha, prevalência de quedas e medo de cair em idosas ativas e sedentárias.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbme/a/nFx5jGcWqBzZBFq4nTJcZwC/?lang=pt>. Acesso em: 26 de novembro de 2021.

AGUIAR, Clarissa Furtado; ASSIS Mônica. **Perfil de mulheres idosas segundo a ocorrência de quedas: estudo de demanda no Núcleo de Atenção ao Idoso da UnATI/UERJ.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/fbrYJ5z88PTvBQKvdkcNrTm/?lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

CADERNOS DE ATENÇÃO BÁSICA. **Envelhecimento e saúde da pessoa idosa**

Disponível em:

<[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/velhecimento\\_saude\\_pessoa\\_idosa.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/velhecimento_saude_pessoa_idosa.pdf). Acesso em: 29 de setembro de 2021.

CAPANEMA, Bruna da Silva Vieira; FRANK Felipe; MAZO Giovana Zarpellon. **Prescrição e orientação de atividade física para idosos longevos.** Disponível em: <

[https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/cieh/2020/TRABALHO\\_EV136\\_MD7\\_SA100\\_ID1871\\_21102020213341.pdf](https://www.editorarealize.com.br/editora/ebooks/cieh/2020/TRABALHO_EV136_MD7_SA100_ID1871_21102020213341.pdf). Acesso em: 25 de novembro de 2021.

CARVALHO, Emmanuella Maussara Rocha; et al. **O olhar e o sentir do idoso no pós-queda** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/Chggt9yYs4VMQPJCFx9hJgk/?lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

CRUZ Danielle Teles; et al. **Prevalência de quedas e fatores associados em idosos.**

Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rsp/a/WnkkjMs7WqJD6FXWgTK9Vxs/?lang=pt>. Acesso em: 21 de setembro de 2021.

CRUZ, Daniele Teles; et al. **A associação entre a capacidade cognitiva e a ocorrência de quedas em idosos.** Disponível em:

<[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414462X2015000400386&lng=pt&nrm=iso](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414462X2015000400386&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 29 de setembro de 2021.

CRUZ, Danielle Teles; DUQUE Raphaela Ornellas; LEITE Isabel Cristina Gonçalves; et al. **Prevalência do medo de cair em uma população de idosos da comunidade.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/tRWSKNjkb7rfKcQFLTR4mtF/?format=pdf&lang=pt#:~:text=Resultados%3A%20A%20preval%C3%Aancia%20do%20medo,3%3B%2097%20C3>). Acesso em 17 de novembro de 2021.

DIAS, Rosângela C; et al. **Características associadas à restrição de atividades por medo de cair em idosos comunitários**. Disponível em:

<[https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v15n5/pt\\_a11v15n5.pdf](https://www.scielo.br/pdf/rbfis/v15n5/pt_a11v15n5.pdf). Acesso em: 18 de novembro de 2021.

DINIZ, Lucas Rampozzo; et al. **Geriatrics**. Editora medbook, 2020.

DRUMMOND, Adriano; ALVES Elioenai Dornelles. **Perfil socioeconômico e Demográfico e a capacidade funcional de idosos atendidos pela Estratégia Saúde da Família de Paranoá, Distrito Federal**. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/sTYPcmkY4Lnx6kX6zHfhcNz/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 de novembro de 2021.

DUARTE, Elisabeth Carmen; BARRETO Sandhi Maria. **Transição demográfica e epidemiológica: a epidemiologia e serviços de saúde revisita e atualiza o tema** Disponível em: <[http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S167949742012000400001](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167949742012000400001). Acesso em: 29 de setembro de 2021.

FIORITTO, Aline Priori; CRUZ Danielle Teles; LEITE Isabel Cristina Gonçalves.

**Prevalência do risco de queda e fatores associados em idosos residentes na comunidade**. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rbgg/a/5pYTNLW9fYvWzQdZbpncNt/?lang=pt#:~:text=Um%20estudo%20com%20idosos%20residentes,queda%20no%20C3%BAltimo%20ano%2024>. Acesso em: 17 de novembro de 2021.

FERREIRA, Lidiane Maria de Brito Macedo; et al. **Quedas recorrentes e fatores de risco em idosos institucionalizados**. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/csc/a/yWrZ8Nt9jdwzXTjfrkVhDhM/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 17 de novembro de 2021.

FERREIRA, Olívia Galvão Lucena; et al. **Envelhecimento ativo e sua relação com a independência funcional**. Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/tce/a/fMTQ8Hnb98YncD6cC7TTg9d/?lang=pt>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.

FHON, Jack Roberto Silva; et al. **Fatores associados à fragilidade em idosos: estudo longitudinal**. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/rsp/a/bmbq45Lb6fZvgyHSRSZyXFd/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

GASPAROTTO, Livia Pimenta Renó; FALSARELLA Gláucia Regina; COIMBRA Arlete Maria Valente; et al. **As quedas no cenário da velhice: conceitos básicos e atualidades da pesquisa em saúde.** Disponível em: 17 de novembro de 2021.

LOPES, Amanda Alves; et al. **Avaliação das funções visuais e sua relação com a visão funcional e quedas em idosos ativos da comunidade.** Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbof/a/PzWYJcmxvLw8nN4Y85kPdps/>. Acesso em: 17 de novembro de 2021.

MATSUDO, Sandra Mahecha; MATSUDO Victor Keihan Rodrigues; NETO Turíbio Leite Barros. **Atividade física e envelhecimento: aspectos epidemiológicos.** Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922001000100002](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922001000100002). Acesso em: 29 de setembro de 2021.

MELIONE, Luís Paulo Rodrigues. JORGE Maria Helena Prado de Mello. **Gastos do Sistema Único de Saúde com internações por causas externas em São José dos Campos, São Paulo, Brasil.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/csp/a/LGdQgRcRMMs3Nv4QwWqCqCq/?lang=pt>. Acesso em 21 de novembro de 2021.

MORAES, Edgar Nunes; MARINO Marília Campos de Abreu; SANTOS Rodrigo Ribeiro; et al. **Principais síndromes geriátricas.** Disponível em:

<<https://ead05.proj.ufsm.br/pluginfile.php/25774/course/section/14290/S%C3%ADndromes%20geri%C3%A1tricas.pdf>. Acesso em: 26 de novembro de 2021.

PRATO, Sabrina Canhada Ferrari; et al. **Frequência e fatores associados a quedas em adultos com 55 anos e mais**

Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/rsp/a/PdwGzCV5vBycVXsnmNvdDBz/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

RIBEIRO, Adalgisa Peixoto; et al. **A influência das quedas na qualidade de vida do idoso.**

Disponível em: < <https://www.scielo.br/j/csc/a/sfsHpx5kYYFSHfQLXnyNR8y/?lang=pt>. Acesso em: 22 de setembro de 2021.

RICCI, Natalia Aquaroni; et al. **Fatores associados ao histórico de quedas de idosos assistidos pelo Programa de Saúde da Família.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/sausoc/a/r6Y5Cszp43F3LvZDcMqPXkz/?lang=pt#:~:text=Nest>

e%20estudo%2C%20verificou%2Dse%20a,nos%20idosos%20que%20sofreram%20 quedas.

Acesso em: 18 de novembro de 2021.

SOUSA, Raquel Ferreira; et al. **Correlação entre equilíbrio corporal e capacidade funcional de idosos com disfunções vestibulares crônicas.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/bjorl/a/vGG5hFm3ygnRmJzXKXJkkH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

SPOSITO, Giovana; et al. **A satisfação com a vida e a funcionalidade em idosos atendidos em um ambulatório de geriatria** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/csc/a/3YffnVDDfNKBBPkf447jkn/abstract/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

TEIXEIRA Ilka Nicéia D'Aquino Oliveira; NERI Anita Liberalesso. **Envelhecimento bem-sucedido: uma meta no curso da vida.** Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/pusp/a/gZHYGynvbQ7F3pFBqChVVVd/?lang=pt#:~:text=Envelhecimento%20bem%2Dsucesso%20seria%20,psicossociais%20e%20diminui%C3%A7%C3%A3o%20da%20sa%C3%BAde>. Acesso em: 21 de novembro de 2021.

VERA, Ivania; et al. **Fatores associados à disfuncionalidade familiar em idosos não institucionalizados.** Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/tce/a/fSV8TpMcV4yVg6RYdt6cLZN/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 18 de novembro de 2021.

ZAITUNE Maria Paula do Amaral; et al. **Fatores associados ao sedentarismo no lazer em idosos, Campinas, São Paulo, Brasil.** Disponível em: <

<https://www.scielo.br/j/csp/a/RVqpBGpjP5FtGLbB5zhQ7Ls/?lang=pt>. Acesso em: 22 de novembro de 2021.

## ANÁLISE DA QUALIDADE DE VIDA ENTRE GRADUANDOS DA ÁREA DA SAÚDE DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19

*Analysis of the quality of life among undergraduates in the health area during the COVID-19 pandemic*

Tainá Lina de Campos<sup>1</sup>  
Tamara Aparecida de Oliveira Lima<sup>2</sup>  
Patricia Haranaka Ide<sup>3</sup>

### RESUMO

A graduação é uma etapa marcada por descobertas, adaptações e mudanças. Essa rotina pode influenciar positivamente ou negativamente, modificando a qualidade de vida (QV) desses graduandos. **Objetivo:** Analisar a qualidade de vida de graduandos de diferentes cursos da área da saúde. **Método:** Trata-se de um estudo transversal, descritivo composto por graduandos dos cursos de enfermagem, farmácia e fisioterapia de todos os semestres. Utilizou-se um formulário sociodemográfico para caracterizar a população e o *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36)*, para avaliar a QV desses participantes.

**Palavras-chave:** Qualidade de Vida; Estudantes de Ciências da Saúde; Universidades.

### ABSTRACT

Graduation is a stage marked by discoveries, adaptations and changes. This routine can influence positively or negatively, changing the quality of life (QOL) of these students. **Objective:** To analyze the quality of life of undergraduate students from different health courses. **Method:** This is a cross-sectional study, descriptive consisting of graduates from nursing, pharmacy and physiotherapy courses from all semesters. A sociodemographic form was used to characterize the population and the Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey (SF-36), to assess the QOL of these participants.

**Keywords:** Quality of Life; Health Sciences Students; Universities.

---

<sup>1</sup> Fisioterapeuta e pós- graduanda em Terapia Intensiva Adulto e Respiratória

<sup>2</sup> Fisioterapeuta e pós- graduanda em Traumatologia Ortopédica e Desportiva.

<sup>3</sup> Fisioterapeuta e doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva - UFMT.

Correspondência: tainaclina@gmail.com

Correspondência: tamaralima939@gmail.com

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), o termo qualidade de vida (QV) é definido como [...] “a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto cultural e no sistema de valores em que ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, preocupações e desejos” (WHO, 1995).

Essa concepção definida pela OMS tem sido um dos mais utilizados para os esclarecimentos do termo qualidade de vida, por englobar vários aspectos relacionados ao tema, como a inter-relação entre aspectos ambientais, relacionais, psicológicos, físicos e de nível de independência (FLECK, 2000). Para Pereira et al. a necessidade de se discutir a qualidade de vida das pessoas, ser considerado quem a pessoa é no campo individual, como ela se ajusta ao contexto ao qual pertence, bem como o que faz para alcançar suas expectativas de vida (PEREIRA et al., 2012).

Segundo Minayo et al. (2000) a qualidade de vida é um termo que inclui vários significados constituídos por uma diversidade de fatores, objetivos e subjetivos, que refletem conhecimentos, experiências e valores de indivíduos e coletividades que a ele se reportam em variadas épocas, espaços e histórias diferentes, sendo, portanto, uma construção social com a marca da relatividade cultural.

Nos dias atuais as pesquisas estão focando na QV dos estudantes de graduação sobre fatores presentes no cotidiano do processo de ensino-aprendizagem com repercussões na saúde desses estudantes, devido ao forte estresse e pressão, que muitos já chegam ao meio acadêmico, pelo processo a que foram submetidos para ingresso no nível superior, apresentando uma série de expectativas e aspirações relacionados ao momento que estão vivenciando como universitários (ARAUJO et al., 2014).

Observa-se que nas últimas décadas ocorreu um aumento significativo na população universitária. No ano de 2007 a 2017 houve um aumento relevante na quantidade de inscritos em educação de ensino superior, cerca de 56,4% no total de matrículas na rede pública e na privada (BRASIL, 2017).

Para Schleich et al. (2006) ser universitário representam uma nova fase para muitos estudantes que se inscrevem para a educação de ensino superior. Essa nova fase resulta em mudanças e adaptação para essa nova realidade. O estresse no início e ao final do curso de graduação induz nas alterações metodológicas e da complexidade do curso no decorrer do período de graduação, no qual inclui o período de estágios e o trabalho de conclusão de curso

(SANTOS e SIMÕES, 2012). Estudo aponta, na opinião dos estudantes, os desgastes com as realizações de atividades acadêmicas prejudicam diretamente a sua QV (MEYER, 2012).

Cunha e Carrillo (2005) ainda destaca que o processo de ingresso do indivíduo para o ensino superior é acompanhado por uma série de adaptações, desde aquelas relacionadas à nova rotina, até as novas expectativas acadêmicas. Diante disso, novos comportamentos são frequentemente adotados pelos estudantes nessa fase, e esses, podem influenciar positivamente ou negativamente na QV do indivíduo. Além de tudo, o aumento da responsabilidade, da ansiedade, da competitividade entre os próprios graduandos, do número de tarefas acadêmicas curriculares e extracurriculares exigidas e as dificuldades financeiras, principalmente para aqueles que estudam em outra cidade, também são fatores que podem colaborar para a redução de QV (MEYER, 2012).

Em um estudo feito Figueiredo et al. (2014) indicam que os profissionais da saúde nem sempre colocam em prática as estratégias que utilizam para promover a qualidade de vida do paciente em benefício próprio. Desse modo, investigações sobre a qualidade de vida dos estudantes universitários da área da saúde vem sendo objeto de recentes pesquisas. Essa preocupação ocorre pelo fato de esse grupo no futuro será responsável pelo cuidado com a saúde da população (PARO e BITTENCOURT, 2013). Porém no Brasil as pesquisas sobre esse assunto iniciaram-se recentemente (OLIVEIRA, 2006).

Portanto, o presente estudo tem o objetivo de analisar a qualidade de vida de graduandos de diferentes cursos da área da saúde durante a pandemia de COVID-19.

## **MÉTODO**

### **Delineamento**

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa do tipo descritiva com delineamento transversal. A amostra foi composta pela população adulta com idade entre 18 a 60 anos dos cursos de Fisioterapia, Farmácia e Enfermagem em todos os períodos eternos da graduação de uma instituição privada, sendo que todos foram convidados a participar de forma voluntária.

## Sujeitos

Foram incluídos graduandos do primeiro ao último ano, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, sendo todos matriculados em seu devido curso. Já os graduandos de outros cursos, menores de idade, graduandos afastados por trancamento do curso e mulheres gestantes foram excluídos. Desta forma, a amostra final foi composta por 119 graduandos que participaram de forma voluntária.

## Coleta de dados e Instrumentos de Pesquisas

A coleta de dados foi realizada entre os meses de outubro e novembro de 2020 por meio de dois instrumentos autoaplicáveis, sendo eles: um formulário que contempla as características sociodemográficas, com a finalidade de caracterizar os participantes da pesquisa e um questionário denominado *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* (SF-36), o mais utilizado na avaliação da qualidade de vida.

Em decorrência da pandemia atual causada pelo vírus SARS-CoV-2, não foi possível aplicação do questionário presencialmente. No entanto, todos os instrumentos incluindo o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi digitalizado no Microsoft Forms. Sendo assim, a pesquisa foi divulgada pelas redes e contatos sociais de alcance para o público que foi definido e por meio dele foi apresentado a pesquisa solicitando a participação voluntária.

Os graduandos receberam um link para preenchimento do formulário, que incluía: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; Dados de Identificação, Características Sociodemográficas e o Questionário SF-36.

Para avaliação da QV, foi utilizado o questionário genérico *Medical Outcomes Study 36-item Short-Form Health Survey* (SF-36) desenvolvido por Ware e Sherbourne (WARE e SHERBOURNE, 1992), sendo traduzido e validada para a língua portuguesa por Ciconelli et al. (1999). O SF-36 é um questionário multidimensional, autoaplicável, e tem como objetivo avaliar a percepção do estado de saúde pelo próprio participante. É composto por 36 questões, sendo dividido em 8 domínios, sendo eles: capacidade funcional (10 itens), aspectos físicos (4 itens), dor (2 itens), estado geral de saúde (5 itens), vitalidade (4 itens), aspectos sociais (2 itens), aspectos emocionais (3 itens) e saúde mental (5 itens) e mais uma questão de avaliação comparativa entre as condições de saúde atual e a de um ano atrás. Esse item

não recebe pontuação. Os dados coletados foram analisados conforme o recomendado pelo próprio instrumento. Desse modo, cada domínio recebeu um escore que varia de zero a 100, no qual zero representa o pior estado geral de saúde e 100 o melhor estado de saúde (CICONELLI et al. 1999).

Esse estudo foi submetido pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIP 110155/2020, sendo que todos os sujeitos que participaram da pesquisa leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

### **Análise dos Dados**

Todas as análises foram realizados pelo programa *Statcal* do Epi-Info versão 7. A análise descritiva foi realizada por meio do cálculo da distribuição de frequência absoluta e proporções. Para realizar o escores do questionário de qualidade de vida foi feito o Cálculo do *Raw Scale*. Os valores transformados em notas de 8 domínios que variam de 0 (zero) a 100 (cem), onde 0 = piore 100 = melhor para cada domínio. É chamado de *Raw Scale* porque o valor final não apresenta nenhuma unidade de medida. Os dados dos resultados foram apresentados na tabela 1 e tabela 2.

### **RESULTADOS**

A amostra do presente estudo foi composta por 119 graduandos da área da saúde. A análise descritiva revelou que dentre os 119 voluntários 17,6% corresponde ao curso de enfermagem, 12,6% de farmácia e 69,8% de fisioterapia.

A caracterização sociodemográfica dos participantes apresentou a predominância do sexo feminino (85,7%), com a faixa etária entre 18 e 30 anos (63,3), solteiros (58,8%), sendo que 54,6% não tem filhos, a maior proporção se declara de cor/raça parda (55,5%). A grande maioria trabalha (66,4%), dos estudantes, 58,9% não realizam nenhuma atividade física e cerca 94% tem uma renda mensal de 1 a 5 salários mínimos, em relação a horas de estudo 58% dos alunos estudam até 2 horas por dia e 84% possuem nível superior incompleto conforme apresentado a seguir na Tabela 1.

**Tabela 1.** Frequência e porcentagem das características sociodemográficas e condição de saúde dos estudantes da área de saúde.

Variáveis	N=119	%
<b>Curso</b>		
Enfermagem	21	17,6
Farmácia	15	12,6
Fisioterapia	83	69,8
<b>Sexo</b>		
Feminino	102	85,7
Masculino	17	14,3
<b>Idade (faixa etária)</b>		
18 – 30 anos	75	63,3
30 – 40 anos	33	27,3
40 – 50 anos	8	6,8
50 – 60 anos	3	2,6
<b>Estado civil</b>		
Solteiro	70	58,8
Casado	43	36,1
Outros	6	5,1
<b>Ter filhos</b>		
Sim	54	45,4
Não	65	54,6
<b>Raça/Cor</b>		
Negro	15	12,6
Branco	35	29,4
Pardo	66	55,5
Amarelo	3	2,5
<b>Trabalha</b>		
Sim	79	66,4
Não	40	33,6
<b>Renda</b>		
<b>Prática de AF</b>		
Sim	49	41,2
Não	70	58,9
1 a 5 salários mínimos	112	94,1
Mais que 5 salários mínimos	7	5,9
<b>Horas de estudo/dia</b>		
0 a 2 horas	69	58,0
3 a 5 horas	43	36,1
Maior que 6 horas	7	5,9
<b>Nível de escolaridade</b>		
Nível superior completo	17	14,3
Nível superior incompleto	100	84,0
Pós-graduado	2	1,7

Elaboração própria.

A tabela 2 apresenta os resultados do instrumento de avaliação de QV nos três cursos da área da saúde que foram avaliados, foi observado que no domínio capacidade funcional apresentou as maiores escores (77,8), indicando que a grande maioria dos graduandos são capazes de realizar suas atividades físicas, desde as mais simples quanto as mais vigorosas. Enquanto percepção da dor foi o mais afetado com menor média geral(26,2), indicando presença de dores nas tarefas cotidianas.

Em relação ao sexo, as mulheres apresentaram em todos os domínios menor escore quando comparado aos homens. Já em relação ao trabalho, os indivíduos que não trabalham apresentaram melhor escore nos domínios capacidade funcional, vitalidade, aspectos sociais e saúde mental. Ao relacionar a qualidade de vida dessas pessoas com prática atividade física, todos os domínios prevaleceram melhores resultados.

Na comparação entre os semestres, observou-se que diferença no escore da qualidade de vida do 1º/2º onde apresentou o pior valor quando comparado aos demais, somente no domínio de aspectos sociais apresentou um escore melhor que o 2º/3º e 4º/5º semestres.

**Tabela 2.** Qualidade de Vida (SF36) classificação geral e estratificados pelo sexo, trabalho, prática atividade física (AF) e por semestre.

Domínios	Geral	Sexo		Trabalha		Prática AF		Semestres			
		Fem	Masc	Sim	Não	Sim	Não	1/2	3/4	5/6	7/8
Capacidade funcional	77,8	76,3	87,1	77,4	78,2	80,9	75,7	70,0	78,2	77,3	80,7
Limitação - aspectos físicos	55,9	53,7	69,1	58,9	53,8	57,7	54,6	46,7	60,8	53,8	56,1
Percepção dor	26,2	25,0	34,1	26,7	25,3	27,0	25,7	21,7	27,1	27,5	26,2
Estado geral de saúde	60,8	58,2	77,4	63,4	55,5	62,2	59,8	55,5	64,2	57,3	62,0
Vitalidade	50,0	48,0	62,1	49,7	50,6	51,2	49,2	44,3	51,1	49,0	51,2
Aspectos sociais	62,8	60,2	78,7	62,5	63,4	68,6	61,6	64,2	63,5	54,3	67,1
Limitação - aspectos emocionais	45,1	41,2	68,6	46,8	41,7	46,3	44,3	35,6	54,1	42,3	42,3
Saúde mental	55,5	52,5	74,6	55,3	61,8	58,6	53,3	51,2	55,5	54,2	58,5

Elaboração própria.

## DISCUSSÃO

Como um dos instrumentos mais populares disponíveis para avaliar a QV da população em geral, o SF-36 tem sido aplicado quase universalmente. O estudo buscou analisar qualidade de vida entre graduandos da área da saúde de uma instituição privada, utilizando um questionário específico para avaliação da QV.

De acordo com o questionário SF-36, todos os domínios apresentaram bons resultados sobre a qualidade de vida apesar de nenhum domínio chegar próximo do escore de 100. É importante ressaltar que no domínio de Capacidade Funcional obteve o maior valor quando comparado aos demais domínios. Isso pode estar relacionado a idade dos participantes, onde 63,3% tem entre 18 e 30 anos. Em um estudo feito por Paro e Bittencourt (2013), onde avaliou a qualidade de vida de graduandos da área da saúde, apresentando também que o melhor domínio foi a Capacidade Funcional. Essa percepção positiva da Capacidade Funcional, se dá pelo fato que os participantes estão satisfeito com suas condições

físicas, esse fato pode estar relacionado com a capacidade de realizar suas tarefas cotidianas e corriqueiras (PETRIN et al. 2013).

A menor média correspondeu a Percepção da Dor, isso indica que os graduandos convivem com quadro de dores ao realizar suas atividades de vida diárias (AVDs). O que corresponde a um estudo realizado onde mostra uma elevada prevalência de dor principalmente musculoesquelética em graduandos da área da saúde. Este domínio pode ter associação de caráter multifatorial (MORAIS et al., 2019). Já o estudo de Raj et al. (2000) e Manzatto et al. (2011) relata menor escore foi no domínio Vitalidade.

Ao analisar o domínio saúde mental, foi observado um menor escore ao se comparar com os domínios Aspectos Físicos e Sociais. Para Cunha e Carrilho (2005), isso indica que tanto os graduandos como os já concluintes, podem estar insatisfeitos com as condições de sua vida pessoal. As tensões diárias associadas ao fator socioeconômico podem afetar a saúde mental (SOLIS e LOTUFO-NETO, 2018).

Em relação aos estudantes que praticam atividade física associada a QV, foi encontrado excelentes resultados. Tal resultado vem ao encontro das evidências no qual um estudo demonstrou que a QV é melhor em pessoas que possuem um nível de atividade física maior, porém não está apenas relacionado aos aspectos físicos, mas também cognitivos e psicológicos (SILVA, 2010).

Na análise comparativa entre os semestres dos cursos, os graduandos o primeiro ano apresentaram a QV com menor escore quando comparado com os demais semestres. Desse modo, presume que a QV nos graduandos do primeiro ano de curso apresenta-se menor ao comparar com os demais anos. O que pode ser explicado por ser uma nova fase que traz mudanças e adaptações para nova vida acadêmica. Esses achados vão ao encontro dos resultados obtidos por Ramos-Dias et al. (2010) que comparou graduandos do primeiro ano e último do curso de medicina, onde apresentou resultados que confirmam o mencionado, no qual graduandos do primeiro ano apresentaram pior QV. Já um outro estudo apresentou que houve uma piora da QV no decorrer dos cursos de enfermagem, fonoaudiologia e medicina. A transição do ser estudante para o ser profissional contempla com intensas atividades de estágio que impõe dos alunos maiores responsabilidades, assim como a adoção de novos hábitos e comportamentos, o que pode influenciar negativamente na sua QV, principalmente se o estudante não receber o apoio necessário para tanto (PARO e BITTENCOURT, 2013).

Verificou-se que os graduandos do último ano apresentaram melhores médias em quase todos os domínios ao comparar com os anos anteriores, isso pode estar relacionado pelo fato que os graduandos do último ano estejam mais adaptados com a intensa rotina acadêmica, quase sempre conciliando com jornada de trabalho (CUNHA e CARRILLO, 2005).

Neste estudo a QV apresentou um escore maior para todos os domínios no sexo masculino quando comparado ao sexo feminino. Pesquisa realizada com estudantes de medicina mostraram que a QV para os domínios de componente físico e saúde mental as mulheres apresentaram valores mais baixos do que os homens (PARO et al., 2010; JAMALI et al., 2013). Isso pode estar atribuído ao fator cultural, onde o sexo masculino é incentivado a aparentar ser sempre forte, demonstrando menos emoção e esconder seus sentimentos e fraquezas (TEMPSKI et al., 2015).

Uma das limitações deste estudo foi o fato de não poder aplicar o questionário presencialmente devido a pandemia de COVID-19, por este motivo o número de participantes não foi o que se esperava. Todos os estudantes estavam em adaptação para o ambiente e formato remoto. Isso pode ter contribuído nos resultados dos escores referente a QV.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo permitiu avaliar a QV dos graduandos da área da saúde durante o período de pandemia de COVID-19, onde mostrou que nenhum domínio chegou próximo de 100 nos estudantes da área da saúde, sendo 100 o escore considerado o melhor para QV. Ainda se faz necessário mais pesquisa sobre esse assunto, pois é importante fazer essa reflexão dos aspectos relacionados à QV dos graduandos da área da saúde em seu período de formação profissional podendo possibilitar ações de suporte para o enfrentamento das adversidades que surgem durante esse percurso, assim como apontar contribuições que podem nortear políticas de promoção da saúde e QV no âmbito da própria instituição de ensino.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. A. N. et al. Qualidade de vida de estudantes de enfermagem. **Revista Rene, Mato Grosso do Sul**, n. 5, v.6, p. 990-997, 2014.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Microdados do Censo da Educação Superior. Brasília [Internet] 2017; Disponível em: <[http://download.inep.gov.br/educacao\\_superior/censo\\_superior/documentos/2018/censo\\_da\\_educacao\\_superior\\_2017-notas\\_estatisticas2.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/documentos/2018/censo_da_educacao_superior_2017-notas_estatisticas2.pdf)>. Acesso em: 30 maio 2020.

CICONELLI, R. M. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Rev Bras Pneumatol**, n. 39, v.3, p. 143-150, 1999.

CUNHA, S. M.; CARRILLO, D. M. O processo de adaptação ao ensino superior e o rendimento acadêmico. **Psicologia Escolar e Educacional**, n. 9, v.2, p. 215-224, 2005.

FIGUEIREDO, A. M. et al. Percepções dos estudantes de medicina da UFOP sobre sua qualidade de vida. **Rev. bras. educ. Med**, n. 38, v. 4, p. 435-443, 2014.

FLECK, M. P. O instrumento de avaliação de qualidade de vida da Organização Mundial da Saúde (WHOQOL-100): características e perspectivas. **Ciência & Saúde Coletiva**, n. 5v. 1, p. 33-38, 2000.

JAMALI, A. et al.. Medical students' health-related quality of life: roles of social and behavioural factors. **Med Edu**, n. 47, p. 1001–1012, 2013. doi: 10.1111/medu.12247.

MANZATTO, L. et al. Consumo de álcool e qualidade de vida em estudantes universitários. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, n. 9, v. 1, p. 37–53, 2011.

MEYER, C. Qualidade de Vida e Estresse Ocupacional em Estudantes de Medicina. **Rev Bras de Educação Médica**, n. 36, v. 4, p. 489-498, 2012.

MINAYO, M. C. S. et al.. Qualidade de vida e saúde: um debate necessário. **Ciênc. saúde coletiva**, n. ;5, v. 1, p. 7-18, 2000.

MORAIS, B. X. et al. Dor musculoesquelética em estudantes de graduação da área da saúde: prevalência e fatores associados. **Rev Esc Enferm USP**, n. 53:e03444, 2019. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-220X2018014403444>

OLIVEIRA, J. A. C. **Qualidade de vida e desempenho acadêmico de graduandos**. Doutorado[Tese] - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006.

PARO, C. A.; BITTENCOURT, Z. Z. L.C. Qualidade de vida de graduandos da área da saúde. **Revista Brasileira de Educação Medicina**, n. 37, v. 3, p. 365-375, 2013.

PARO, H. B. et al. Health-related quality of life of medical students. **Med Educ**, n. 44, p. 227–235, 2010. doi: 10.1111/j.1365-2923.2009.03587.x

PEREIRA, E. F. Et al. Qualidade de vida: abordagens, conceitos e avaliação. **Rev Bras Edu Fís Esporte**, n. 26, v. 2, p. 241-50, 2012.

PETRIN et al. Avaliação da percepção da qualidade de vida de jovens universitários: comparativo entre graduandos do turno diurno e noturno. **Revista Brasileira de Qualidade de Vida**, n. 5, p. 1–8, 2013.

RAJ, S. R. et al. Health-related quality of life among final-year medical students. **CMAJ**, n. 162, v. 4, p. 509-10, 2000.

RAMOS-DIAS, J. C. et al. Qualidade de vida em cem alunos do curso de medicina de Sorocaba – PUC/SP. **Rev Bras Educ Med**, n. 34, v. 1, p. 116-23, 2010.

SANTOS, A. L. P.; SIMÕES, A. C. Educação Física e Qualidade de Vida: reflexões e perspectivas. **Saúde Soc**, v. 21, n. 1, p. 181-192, 2012.

SCHLEICH, A. L. **Integração na educação superior e satisfação acadêmica de estudantes ingressantes e concluintes**. 2006 Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas: Campinas, 2006.

SILVA, R. S. Atividade física e qualidade de vida. **Ciênc. Saúde Coletiva**, n. 15, v.1, p. 115-120, 2010.

SOLIS, A. C.; LOTUFO-NETO, F. Predictors of quality of life in Brazilian medical students: a systematic review and meta-analysis. **Braz J Psychiatry**, n. 41, v. 6, p. 556-567, 2011. doi:10.1590/1516-4446-2018-0116.

TEMPSKI, P. et al. Relationship among medical student resilience, educational environment and quality of life. **PLoS ONE**, n.10, e131535, 2015. doi: 10.1371/journal.pone.0131535.

WARE, J. E.; SHERBOURNE, C. D. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. **Medical Care**, n. 30, v. 6, p. 473–483, 1992.

WHO. World Health Organization. World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the world health organization. *Soc Sci Med.*;1 41:1403-9, 1995.

**A IMPORTÂNCIA DE LÉVINAS PARA O DEBATE EDUCACIONAL:  
É POSSÍVEL A CONSTRUÇÃO DE UMA OUTRA MODALIDADE  
PEDAGÓGICA QUE PARTA PARA O ACOLHIMENTO DO OUTRO?**

Rafael Ludwig <sup>1</sup>

Ivo Dickmann <sup>2</sup>

[rafael.ludwig@unochapeco.edu.br](mailto:rafael.ludwig@unochapeco.edu.br)

**RESUMO**

A ideia central desta pesquisa é buscar uma nova aproximação entre a ética e a educação através do pensamento levinasiano. Este pensamento nos consegue mostrar novas contribuições e reflexões para contemporaneidade que é marcada por uma profunda crise da unidade da razão e por uma constituição da subjetividade soberana. Evidenciando a época que estamos vivendo, onde se propaga uma grande ideia de indiferença para com o outro, emerge uma problemática de ressignificação e de defesa de uma outra modalidade pedagógica, “outro modo de ensino”, que seja baseado numa educação para o acolhimento e para a abertura de um ensinamento fundado na educação para a alteridade. Portanto, a proposta é investigar uma possível contribuição da ética da alteridade para as reflexões e práticas educativas.

**Palavras-chave:** Educação. Alteridade. Ética.

**Abstract:** The central idea of this research is to seek a new approach between ethics and education through Levinasian thinking. This thought manages to show us new contributions and reflections for contemporaneity that is marked by a deep crisis of the unity of reason and by a constitution of sovereign subjectivity. Evidencing the time, we are living, where a great idea of indifference towards the other is propagated, a problem of ressignification and defense of another pedagogical modality, "another way of teaching", which is based on an education for reception and acceptance, emerges. for the opening of a teaching based on education for alterity. Therefore, the proposal is to investigate a possible contribution of the ethics of alterity to educational reflections and practices.

**Keywords:** Education; Alterity; Ethic.

---

<sup>1</sup> Graduado em Filosofia e História. Pós-graduado em Docência no Ensino Superior e MBA em Gestão Estratégica de Cooperativas. Mestrando em Educação pelo PPGE da Unochapecó. Bolsista Fapesc/Capes/CNPq. Email: [rafael.ludwig@unochapeco.edu.br](mailto:rafael.ludwig@unochapeco.edu.br)

<sup>2</sup> Graduado em Filosofia. Mestre e Doutor em Educação pela UFPR. Professor do PPGE em Educação da Unochapecó. Email: [educador.ivo@unochapeco.edu.br](mailto:educador.ivo@unochapeco.edu.br)

## INTRODUÇÃO

Emmanuel Lévinas, é um filósofo nascido em 1906, em Kaunas, uma cidade da Lituânia. Mas migrou para a Ucrânia logo após a Revolução Russa em 1917, sendo, mais tarde, morador da França, onde cursará filosofia e publicará sua tese de doutorado em Letras. Enquanto morador da França, Lévinas foi motivado por pensadores como Husserl e Heidegger, tendo se dedicado à fenomenologia. Também durante a segunda guerra mundial, será levado para o campo de concentração nazista na Alemanha, onde permanecerá prisioneiro, como judeu. Isso motivou ele a começar a repensar o sentido do outro em nossa existência, originando o seu interesse pela chamada filosofia da alteridade. Após esse período como prisioneiro na qual repensou muitas das suas ideias, o filósofo lituano, publica no ano de 1961, uma das suas principais obras, que é o livro “Totalidade e Infinito”. Todavia, em seguida será nomeado professor na Universidade de *Poitiers*, depois na de *Paris-Nanterre* e na de *Paris-Sorbone*, onde permanecerá por um longo período até quando vir a falecer em 1995.

Para o filósofo lituano, a alteridade do outro é para ele o início do filosofar, o fundamento da razão. A ética é a filosofia primeira e é a mola propulsora por excelência da filosofia. No entanto, a ideia central do seu pensamento, consiste em uma crítica ao pensamento da tradição filosófica do ocidente, que foi capaz de vários atos de violência contra o outro.

A partir disso, precisamos buscar uma nova aproximação entre a ética e a educação, para reavaliar o pensamento ocidental. Entretanto, Lévinas não é somente um crítico da pedagogia ocidental, mas ele consegue mostrar novas contribuições e reflexões para contemporaneidade que é marcada por uma profunda crise da unidade da razão e por uma constituição da subjetividade soberana.

Diante deste contexto, emerge uma problemática de ressignificação e de defesa de uma outra modalidade pedagógica, “outro modo de ensino”, que seja baseado numa educação para o acolhimento e para a abertura de um ensinamento fundado na educação para a alteridade, como uma condição ético crítico do saber, onde o saber totalitário, proveniente da cultura ocidental e ontológica, que prega um ensino voltado somente para um saber técnico-instrumental, possa ser superado, a partir de uma nova

racionalidade ética.

## **A IMPORTÂNCIA DE LÉVINAS PARA O DEBATE EDUCACIONAL**

Em face dos resultados desastrosos, no meio educacional, qualquer balanço que se faça hoje é obrigado a reconhecer: o momento é sem dúvida de crise. O império da razão universal, da razão gloriosa, da razão triunfante, desembocou em políticas sangrentas, em imperialismo, em desprezo da pessoa humana. Isso, para não falar dos desastres do século XX: duas guerras mundiais, a opressão, o genocídio, o holocausto, o terrorismo, o desemprego, a miséria cada dia maior do terceiro mundo, as cruéis doutrinas do fascismo e do nazismo. Lévinas, o filósofo da alteridade, tem plena consciência de que os tempos vigentes estão a lidar essencialmente com uma grande crise.

A crise do humanismo em nossa época tem, sem dúvida, sua fonte na experiência da ineficácia humana posta em acusação pela própria abundância de nossos meios de agir e pela extensão de nossas ambições. No mundo, em que as coisas estão em seu lugar, em que olhos, as mãos e os pés sabem encontrá-las, em que a ciência prolonga a topografia da percepção e da práxis, mesmo ao transfigurar o seu espaço; nos lugares onde se localizam cidades e campos que os humanos habitam ordenando-se segundo diversos conjuntos, entre e os entes; em toda esta realidade “correta”, o contra-senso dos vastos empreendimentos frustrados- em política e técnica resultam na negação dos projetos os norteiam-mostram a inconsistência do homem joguete de suas obras. (LÉVINAS, 1993, p. 82).

Este momento, se bem que possa, de fato, ser descrito de diferentes maneiras, pode também ser compreendido como um instante marcado por uma má-consciência desconfortante, de uma inquietude sem par, de uma agitação inédita no seio do social. O homem que, pelos avanços da ciência e da tecnologia, conseguiu romper as linhas mais altas do céu não foi capaz, entretanto, de encontrar o infinito próximo do rosto do outro homem. Com isso, o que se tem é uma civilização alardeada por ameaças apocalípticas que prenunciam o próprio fiasco do humano. Se, por um lado, a crise atinge as crenças do homem moderno-ocidental no progresso da história, no poder da razão e no seu ideal de paz, por outro, é o próprio humano, antes de tudo, que é colocado em questão.

Vivemos tempos de uma mudança profunda no eixo orientador do processo pedagógico, como um todo, num descolamento do que se convencionou chamar de amor pela sabedoria, para o que se agora pode visualizar como sabedoria do amor a uma ciência ou e a uma filosofia, ambas voltadas a outro contexto de sentidos à vida humana. Isso por termos atrás de nós a dura bagagem de um tempo onde saber e racionalidade tornaram-se sinônimos de barbárie e violência. Daí entrelaçarmos definitivamente o trabalho pedagógico com o desafio ético, não só na postura dos professores e

professora, mas no modo como lemos a bagagem cultural acumulada e o modo como organizamos curricularmente as escolas. Olhar para o currículo das escolas é se encontrar já com esse desafio. E aqui falo na ética como fio condutor do agir pedagógico. Ética traduzida como desafio de responsabilidade e justiça como vimos acima na discussão de Lévinas. A ética deve aqui tornar-se ponto de referência à busca do saber sabido e à compreensão dos problemas existente. Assim, há que se pensar uma escola em que a pretensão por justiça e responsabilidade, como grandes desafios humanos, são elementos de referência para que professores e professoras organizem suas atividades e seus currículos. Não falo, no entanto, de uma escola ideológica, mas uma escola que esteja sintonizada com uma nova leitura do que é humano. (POZZER, 2015, p. 158).

Para tentarmos superar, todo esse momento de crise da unidade da razão, precisamos partir do outro, como um amigo para nós. Precisamos ousar mais, partir do rosto do outro, tanto no campo filosófico, como no campo educativo, para criar condições para passarmos de um humanismo egocêntrico, de um sujeito totalizado, para um humanismo de outro homem, isto é, da ética do indivíduo à ética do rosto e da responsabilidade.

A partir disso, é possível propor uma pedagogia que saiba educar pessoas sem o sentimento de superioridade, isto é, sem o instinto de dominação. Uma pessoa é madura quando sabe acolher a transcendência do outro, que saiba valorizar a própria parcialidade. Trata-se de compreender de maneira ética mas não moralista, que o outro me modifica, me educa, me interpela, e ao mesmo tempo me obriga a uma tomada de posição, a sair da indiferença, para qual ruma o senso pleno e fundamental de responsabilidade.

Entre as consequências mais significativas do acolhimento do outro, como novo paradigma pedagógico, queremos chamar a atenção sobre uma que é a passagem de um sistema educativo cognitivo cêntrico a um sistema educativo mais integral e mais integrado, onde o conhecimento não se acaba na totalidade do fato educativo, o qual se abre estruturalmente à esfera das atitudes e dos comportamentos, ou seja, é diante deste contexto que emerge uma ressignificação e de defesa de um outra modalidade pedagógica.

A tradição filosófica e pedagógica que está radicalizada em nós, é uma cultura do princípio “conhece-te a ti mesmo”. Para tanto, para conhecer, basta a identidade que estaremos conhecendo o essencial. Se quisermos cultivar em nossa tradição uma ética do rosto, uma cultura da reciprocidade, precisamos construir no sujeito que

historicamente foi concebido como dominante, uma aceitação de auto-descentramento.

Neste modo, nascerá a possibilidade de um encontro verdadeiro, fiel, na qual existirá uma situação real e não fictícia. Portanto, nesta situação não se pede somente para ocorrer mudanças no outro, mas em nós também, isto é, todos precisam ser sujeitos das mudanças.

A educação centralizada sob a perspectiva do idêntico rejeita o diferente enquanto tal, e procura retirá-lo e assimilá-lo. Uma educação pensada assim é mãe de indivíduos rígidos, com identidades estruturadas, que não se coloca em discussão. Pensamos ao invés, que a educação deva levar a indivíduos seguros, mas capazes também de colocar-se em discussão e de abrir-se ao novo e ao diferente. Por isso, a educação deve saber valorizar a diferença. O diferente não deve mais ser o potencial perigo para a minha afirmação, mas deve tornar-se uma ocasião de confronto e crescimento. O outro na sua diferença e no seu vir de fora, é sempre um mistério a ser descoberto e um apelo à minha responsabilidade.

Quando projetamos o modelo de educação que entendemos promover, devemos recordarmo-nos do modelo eurocêntrico, mesmo o periférico, que é o nosso caso, e do seu passado cultural.

A herança de tudo isto nos remete a uma obrigação de avaliar atentamente tudo aquilo que dizemos. A atitude predominante não deve mais ser uma tolerância iluminista, que é inadequada aos tempos ao qual vivemos. A cultura européia procurou resolver o problema da diferença com a tolerância, ao qual pertence, porém, a uma escondida contradição. Com efeito, quem tolera tende sempre a colocar-se sobre um plano superior, colocando o tolerado um plano inferior. A situação complexa, que vivemos hoje, não nos concede mais a esta cômoda ambigüidade.

A filosofia levinasiana surge com papel de integrar com aquelas culturas que defendem o papel do intelectual, que desconstrõem com a modernidade começando pelo econômico, que desmontam a dinâmica sócio-econômica da humanidade contemporânea e que desconstrõem a técnica.

Nesse sentido, é preciso elencar algumas problemáticas, que são responsáveis por desafiar o agir ético nesses tempos de crise da unidade da razão, ou de uma razão soberana. Podemos começar a elencar o imperialismo histórico ocidental que se

instaurou e levou o mundo para um modelo de consumo ocidental, para um certo modo de vida, que ao meu ver está nos levando para uma catástrofe, isto é, para ser mais pessimista a um apocalipse, tanto nas questões humanas, quanto nos valores e na questão da natureza. O mundo se organizou em torno do ocidente, as façanhas foram conquistadas em torno deste modelo. Mas se averiguarmos, e se tivermos o mínimo de senso crítico, veremos que isso não se condiz com a realidade, pois basta ver os conflitos e as crises humanitárias que persistem naquele mundo. Através disto é sim possível afirmar que não existe humanidade, onde aqueles que parecem irmãos são antes de tudo súditos de um sistema neoliberal que oprime.

Esse domínio ocidental, não é mais aquela de uma presença real, de um poder humilhante e brutal. Ele se fundamenta sobre forças simbólicas ao qual o domínio abstrato é mais enganador, mas também menos contestável, como a ciência, a técnica, a economia e o imaginário que lhe amplificam os valores do progresso.

Este ocidente que nos é apresentado é muito contraditório, pode-se dizer que nele há uma dupla face. Pois de uma lado fala-se muito de um humanismo de irmãos, mas, por outro lado, isso se realiza excluindo os outros, ou da forma mais banalizada, matando os outros. Sobre essas questões é muito visível, pois olham a quantidade de guerras que houveram e ainda existem, as disputas religiosas por territórios e pelo poder. Para tanto Lévinas nos diz que,

[...] a universalidade não poderia ser senão lateral, segundo a expressão de Merleau-Ponty. Esta universalidade consistiria em poder penetrar uma cultura a partir de uma outra, como se aprende uma língua a partir de sua língua materna. Seria preciso renunciar à idéia de uma gramática universal e de uma língua algorítmica, construída sobre a ossatura desta gramática. Nenhum contato direto ou privilegiado com o mundo das Idéias é possível. Tal concepção de universalidade traduz, em suma, a oposição radical, tão característica de nossa época, à expansão da cultura por colonização. (LÉVINAS, 1993, p. 68).

Se nos questionarmos um pouco mais, e formos analisar as questões humanitárias, veremos que o ocidente sempre tem uma dupla finalidade com os essas ajudas. De um lado o doador, no caso o ocidente, adquire prestígio e do outro o ajudado, torna-se um credor de um débito de reconhecimento que nada pode extinguir. Muitas vezes, as práticas de assistência técnica e o dom humanitário, provindos do centro de poder econômico e político são ações do mesmo gênero da colonização

brutal. Portanto, veremos agora, uma outra problemática, que se apresenta no plano cultural.

Podemos elencar neste momento, no plano cultural, a problemática dos desafios da pluralidade cultural. Nestes desafios plurais podemos englobar as sociedades periféricas, na qual a ocidentalização é uma desculturação, isto é, uma destruição das próprias estruturas econômicas, sociais e mentais. Também nessas sociedades, na qual muitas pessoas habitam, existe uma troca da identidade cultural perdida, por uma falsa condição de pertencer a uma comunidade universal. No que tange, a esses dilemas, não se pode abrir aos problemas dos rostos dos distantes que sofrem em todas as periferias deste planeta. No entanto, a filosofia de Lévinas convida a todos para voltar-se à causa de um terceiro, que aparece por trás das nossas relações pessoais. É constituído pelo rosto de todos os homens, mesmo daqueles que se encontram mais distantes.

É de suma importância, uma educação intercultural na escola, já que muitas vezes se acha que multicultural e intercultural são sinônimos. Mas na realidade, esses dois termos expressam duas etnologias diferentes de impor as relações entre as culturas e seus respectivos povos.

O modelo etnológico da multiculturalidade questiona a ideia de que os hábitos e costumes de um grupo poderiam ser superiores a outras, isto é, não existe um verdadeiro movimento de reciprocidade, até se conhecem ou se encontram mas nas suas diferenças, não entram mais em círculo, em termos de enriquecimento recíproco, ao invés do simples reconhecimento do ponto de vista do outro. Todavia, na perspectiva multicultural o encontro entre as culturas e suas diferenças é vista somente como um processo histórico natural, na qual, em nível educativo, se esboça como modo de limitar os danos sobre si e os outros criando, ao máximo, um modo para adaptar-se, uma pedagogia com a finalidade de integrar todas as dimensões do sujeito, não simplesmente somando, mas em um processo que lance o sujeito ao infinito.

Na concepção antropológica da interculturalidade, temos a proposta de um projeto pedagógico educativo caracterizado no desejo de criar uma verdadeira e própria experiência intercultural. No contexto intercultural se concebe a interculturalidade, não como um objeto de estudo, mas essencialmente como um

evento que se realiza na experiência dos sujeitos. Isto é, na interculturalidade existe somente se o eu se direciona para o outro. Quando Lévinas levanta a questão da descolonização, na segunda metade do século passado, ele certamente antecipa a discussão da pluralidade cultural e nos alerta para a tentativa de uniformização totalizante do fenômeno cultural.

A etnografia mais recente, a mais audaciosa e a mais influente, mantém no mesmo plano as culturas múltiplas. A obra política da descolonização encontra-se assim ligada a uma ontologia – a um pensamento do ser, interpretado a partir da significação cultural, múltipla e multívoca. E esta multivocidade do sentido do ser – esta essencial desorientação – é, talvez, a expressão moderna do ateísmo. (LÉVINAS, 1993, p. 68).

Para que se efetive a experiência intercultural não é necessário, porém, que cada sujeito faça aquilo que é do outro, mas é suficiente para acolhê-lo e logo em seguida poder transferir ao interior de sua subjetividade. Através disto, consegue-se ver na experiência intercultural uma abertura do próprio horizonte. No entanto, torna-se um pesquisador muito hábil das ideias dos outros. Mas quando se perde de vista o outro, quando se direciona as idéias somente para um pensamento egocêntrico, parece se configurar a principal causa da banalização da violência em nosso tempo.

Enfim, para finalizarmos as problemáticas que desafiam o agir ético, precisamos elencar a questão da banalização da violência. Este fenômeno vem sendo objeto de grande preocupação, nas grandes cidades, particularmente a partir dos anos 80. Ele vem adquirindo muita visibilidade social, na qual está preocupando o poder público, e cientistas sociais. Se formos analisar com mais profundidade a violência não é um fenômeno social recente. Mas é possível afirmar que suas manifestações se multiplicam, e o novo parece ser a multiplicidade de formas que assume na atualidade, algumas especialmente graves, na qual sua crescente incidência está chegando a configurar o que se pode chamar de uma "cultura da violência", com o envolvimento de pessoas cada vez mais jovens nesta cultura.

Nossa grande civilização ocidental é este monumento dúbio: sabemos como fazer bilhões de contas por segundo ou como ir a Marte, mas “não sabemos” como livrar o mundo da fome ou respeitar a alteridade de culturas ou pessoas que não se enquadrem em um determinado sistema social, cultural ou econômico (SOUZA, 2008, p. 129)

Diariamente, os diferentes meios de comunicação colocam diante de nossos

olhos, mentes e corações, numerosas cenas onde a violência constitui um componente central, de tal modo que terminamos por naturalizar e banalizar sua realidade e a considerá-la como um mero dado, que faz parte de um mundo competitivo, onde a lógica das relações sociais, e os conflitos estão marcados fortemente por sua presença.

É neste contexto que as questões relativas às relações entre educação e violência vêm emergindo com especial dramaticidade entre nós. Não é fácil definir ou conceituar o que se entende por violência. Por um lado, poderíamos dizer que a mesma oscila na redução dos comportamentos violentos, isto é, naqueles referidos à criminalidade ou à agressão física de maior ou menor gravidade, e por outro lado na ampliação da abrangência do conceito de tal modo que toda manifestação de agressividade, conflito ou indisciplina é considerada como violência. Portanto, talvez o que se pode afirmar que o que especifica a violência é o desrespeito, a negação do outro.

Toda vez que submeto o outro a algum tipo de violência estou contribuindo com a sua anulação, isto é, porque não realizo o humano na sua existência. Precisamos pensar em um futuro melhor para prever homens capazes de reconhecer os outros na sua humanidade, aceitando suas diferenças e suas novidades, homens em grau de possuir uma perspectiva personalista e capazes de pensar a alteridade, como a porta da proximidade.

Percebemos que Lévinas elabora uma ética do outro a partir do conceito de rosto, pois, para ele a experiência última da relação intersubjetiva consiste no situar-se face a face com os homens entre si e no convívio social. Para Lévinas o outro é um existente independente que se manifesta no seu próprio rosto, não sendo fruto de uma consciência constituinte, sentido de um outro, e por isso mesmo é que o outro é transcendência. O rosto do outro não pode ser apropriado pela minha consciência. O outro humano é pessoa e não ente, ou seja, coisa ou até mesmo um objeto que eu posso experimentar. A relação face a face faz emergir a compreensão de que o outro me interpela e de que sou por ele responsável.

No mundo, outrem não é certamente tratado como um coisa, mas nunca é separado das coisas. Não somente ele é abordado e dado por meio da sua situação social; não somente o respeito da pessoa se manifesta por um respeito de seus direitos e de sua prerrogativas; não somente, a exemplo das instalações que nos entregam as coisas, as instalações colocam-nos em relação com as pessoas, as coletividades, a história e o sobrenatural, mas outrem no mundo é o objeto por sua própria roupa. (LEVINAS, 1998, p. 44).

Ao longo dessa nossa exposição buscamos sempre retomar a forma levinasiana de tratar dessa filosofia do rosto, isto é, retomamos constantemente em cada problemática abordada, essa alteridade ética, porque a nossa finalidade é justamente, pensar o nosso objeto de estudo a partir da ética da alteridade, ou seja, pensar a educação a partir da ética da alteridade.

Desse modo, assumindo que as relações que vem acontecendo no contexto da educação devem se colocar em uma perspectiva de relação para o outro, entendemos ser urgente, trazer para o debate educacional um pensamento que procura operar uma estreita relação entre educação e alteridade. Embora Lévinas não tenha tratado de forma direta da problemática da educação em seus escritos, esse trabalho vem procurando realizar uma interpretação de seus conceitos que contribua para um maior diálogo entre educação e a ética da alteridade.

Tudo isso nos instiga a pensar que uma teoria da educação que procura enveredar pela contribuição da ética da alteridade muito tem a contribuir com os conflitos que hoje estão postos, seja no que entendemos como processo educativo, seja simplesmente no interior da escola.

Respiramos para respirar, comemos e bebemos para comer e beber, abrigamo-nos para abrigarmo-nos, estudamos para satisfazer nossa curiosidade, passeamos para passear. Tudo isso não é para viver. Tudo isso é viver. Viver é uma sinceridade. O mundo, tal como se opõe ao que não é do mundo, é o mundo onde habitamos, onde passeamos, onde almoçamos e jantamos, onde fazemos visitas, onde vamos a escola, discutimos, fazemos experiências e pesquisas, escrevemos e lemos livros [...]. (LÉVINAS, 1998, p. 48).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa que foi desenvolvida, teve como ponto principal encontrar no pensamento levinasiano contribuições para o debate educacional e buscar construir uma outra modalidade pedagógica que parta do acolhimento do outro. No entanto, concluímos que o pensamento do filósofo lituano, investigado durante essa pesquisa, tem muito a propiciar para nossa educação.

Cabe, ainda, ressaltar que estamos evidenciando uma época que se propaga uma grande ideia de indiferença para com o outro, nos deparamos com inúmeras ocorrências

de desrespeito em relação aos direitos humanos e até a sua eliminação de forma mais banalizada, emerge a necessidade de um olhar mais ético, de sorte a que possamos repor a dignidade do eu e do outro em seus devidos lugares, com responsabilidade.

Esta ideia de modernidade, que se apresenta, é vista como uma forma de tentar compreender a crescente racionalização do mundo, que é marcada por uma profunda crise da unidade da razão e por uma constituição da subjetividade soberana. Acentua-se nesse caso, uma divisão cada vez maior entre o papel da escola e o papel da família na educação. Pois é preciso que na escola se construa mecanismos para poder promover uma educação que parta para o outro, onde se construa a coletividade e se substitua uma educação individualista e totalizante, e se parta para uma educação do acolhimento, para uma pedagogia da alteridade.

Podemos dizer que essa educação fragmentada, neoliberal, egocêntrica, que está sendo instituída em nossas escolas, está nos levando a construção de pessoas menos humana, menos integrais, ou seja, é uma educação que não se completa, porque está faltando uma parte, que é o outro.

Nesse caso, esse aspecto reducionista, que não contempla o integral, é aquilo que o pensamento de Lévinas tanto critica. Pois, quando encontramos em seus escritos, algo referente a questão da educação ele sempre cita que ela precisa ter uma formação humana integral. Entretanto, não estamos fazendo, ou descartando a formação e transmissão de saberes técnico-científica que cabe ao espaço escolar. Mas, com fundamento no pensamento levinaiano, estávamos alertando, quanto se faz necessário experimentar novas práticas educativas mais integralizantes e menos fragmentadas.

Como podemos ver durante a elaboração dessa pesquisa, o filósofo lituano não é um agente solitário nessa caminhada, por uma educação mais integral. Muitos autores, vem discutindo essa nova práxis, que se faz urgente no contexto educacional. Precisamos estabelecer novos paradigmas, para buscarmos um equilíbrio entre o saber técnico-instrumental e uma dimensão mais humanizante da educação. E também, quanto a questão da ética da alteridade proposta por Lévinas.

Lévinas é um pensador muito novo para a história da filosofia, mas é preciso dar ênfase ao seu pensamento, e ver que é necessário instaurar uma nova ética, não fundamentada mais na ideia da individualidade, mas no outro que emerge como apelo para a compreensão de um novo mundo.

É necessário “esquecer” o pensamento ocidental, tão difundido nas reflexões e práticas educativas na contemporaneidade, que prima por uma por uma formação voltada ao “eu” e valorizar mais a ideia de Lévinas, que é o da ética como filosofia primeira. Isto, porque simplesmente não é possível, a partir da análise levinaisiana, uma ética em base ao pensamento ocidental, pelo simples fato de ela reduzir tudo a mesmidade.

Talvez o legado mais importante que Lévinas nos deixou é o de que, neste mundo, se faz necessário repensarmos uma liberdade com responsabilidade voltada para o apelo do outro. É necessário sairmos da totalidade do ser e buscarmos a exterioridade, o além, em que a relação ética é possível. Esta relação ética que contenha a liberdade com responsabilidade e que sirva para ir ao encontro do outro que transcende os interesses mesquinhos do eu fechado em si mesmo.

É fundamentado no pensamento semita que Lévinas define a sua filosofia. É este pensamento que faz valorizar o outro doando-se para ele e assumindo sua responsabilidade para com ele. Para que isso aconteça, é preciso buscar uma outra compreensão de mundo, não a que engloba tudo numa totalidade, mas buscar o outro que se dá na exterioridade pela transcendência do rosto. Todavia, compete a nós refletirmos, se essa não seria uma maneira de livrarmos o pensamento filosófico do ocidente de toda essa primazia ontológica reducionista.

Assim, nos cabe, educar para uma formação humana pautada, na presença incondicional do outro. Pois somente, através do rosto do outro, que clama, que interpela, que podemos construir relações éticas. Entretanto, precisamos construir novos parâmetros para as práticas e reflexões educativas, pois as que estão atualmente vigentes, são propostas redutoras, parciais, e que reproduzem fielmente o paradigma ontológico do ocidente.

Contudo, a nossa tarefa, é para uma educação humana e integral, para formarmos pessoas éticas e que estejam abertas a acolher o outro. Para tanto, esse processo precisa começar pela construção de uma relação ética pedagógica por parte do educador, para que ele possa desempenhar essas funções éticas com o educando no seu processo de ensino-aprendizagem. E assim, possamos realizar uma nova proposta pedagógica, que parta do acolhimento, da formação humana e que atenda a multidimensionalidade das pessoas.

## REFERÊNCIAS

- ABBAGNANO, Nicola. **Dicionário de Filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2007.
- ALVES, Marcos Alexandre; GHIGGI, Gomercindo. Ética como racionalidade aberta à alteridade em Lévinas. In: CREMONEZI, André Roberto; BAPTISTELLA, Rogério. **Sociedade pós-moderna: luzes e sombras**. Nova Petrópolis: Nova Harmonia, 2011, p. 139-154.
- ARENDT, Hannah. A crise na educação. In.: POMBO, Olga (Org. e tradutora). **Quatro textos excêntricos**. Lisboa: Relógio d'Água, 2000.
- DERRIDA, Jacques. **Adeus a Emmanuel Lévinas**. Perspectiva: São Paulo, 2004.
- DUSSEL, Enrique. **Para uma ética da libertação latino-americana**. Vol. III Erótica e pedagógica. São Paulo: Edições Loyola, 1998.
- KRENAK, Ailton. **Ideias para adiar o fim do mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- LÉVINAS, Emanuel. **Totalidade e Infinito**. Portugal: Edições 70, 1988.
- LÉVINAS, Emanuel. **Da existência ao existente**. São Paulo: Papyrus, 1998.
- LÉVINAS, Emanuel. **O humanismo de outro homem**. Rio de Janeiro: Vozes, 1993.
- LÉVINAS, Emanuel. **De outro modo que ser, o mas Alla de la essencia**. Salamanca: Sigueme, 1987.
- LÉVINAS, Emanuel. **Ética e Infinito**. Portugal: Edições 70, 2000.
- LÉVINAS, Emanuel. **Transcendência e Inteligibilidade**. Portugal: Edições 70, 1991.
- POIRIÉ, François. **Emmanuel Lévinas**. Perspectiva: São Paulo, 2007.
- POZZER, Aldecir. Direitos Humanos e educação intercultural: da pedagogia do mesmo à pedagogia da alteridade . IN: POZZER, Aldecir; CECHETTI, Elcio (Orgs.). **Educação, Direitos Humanos e Interculturalidade: diálogos críticos e reflexivos**. Blumenau: Edifurb, 2015, p.73-92.
- SOUZA, Ricardo Timm ; FABRI, Marcelo. **Alteridade e ética**. Porto Alegre: Edipucrs, 2008.
- SUSIN, Luiz Carlos. **O homem messiânico: uma introdução ao pensamento de Emmanuel Lévinas**. Petrópolis: Vozes, 1984.



## UMA PÁGINA QUE NÃO VIRA: A (IN)SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL COMO DESAFIO PARA A SAÚDE PÚBLICA

*A page witch does not turn: the food and nutritional (in)Security as a challenge for public health*

Betina Ahlert<sup>1</sup>  
Thays Oliveira Silva<sup>2</sup>

### RESUMO

O presente artigo tem por objetivo tecer considerações sobre a formulação da política de segurança alimentar e nutricional e o papel da intersetorialidade como estratégia para garantir o conceito ampliado de saúde. O texto, mediante pesquisa bibliográfica e documental discorre sobre a complexidade que envolve o tema no interior da lógica neoliberal, marcada pela proposta de um Estado mínimo no campo das políticas sociais, executado a partir das contrarreformas do Estado no Brasil. Conclui apontando um conjunto de retrocessos na materialização da política pública, tanto no fornecimento de serviços, quanto na desconstrução ideológica do reconhecimento desta como direito.

**Palavras-chave:** Saúde Pública; Segurança Alimentar e Nutricional; Políticas Públicas; Serviço Social; Intersetorialidade.

### ABSTRACT

This article goal is to make considerations about the formulation of food and nutrition security policy and the function of intersectoriality as a strategy to make sure the expanded concept of health. The text, through bibliographical research, describes the complexity that involves the theme within the neoliberal logic, marked by the proposal of a minimal State in the field of social policies, performed from the counter-reforms of the State in Brazil. It concludes by pointing to a set of setbacks in the materialization of a public policy, both in the provision of services and in the ideological deconstruction of the recognition as a right.

**Keywords:** Public health; food and nutritional security; public policy; social service; intersectoriality.

---

<sup>1</sup> Assistente Social. Docente do Departamento de Serviço Social, do Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde do Adulto e do Idoso com Ênfase em Atenção Cardiovascular (PRIMSCAV) e do Programa de Pós-graduação em Política Social (PPGPS) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Doutora em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS). E-mail: betina.ahlert@ufmt.br.

<sup>2</sup> Assistente Social. Residente do Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde do Adulto e do Idoso com Ênfase em Atenção Cardiovascular (PRIMSCAV) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). E-mail: thays.osp@gmail.com.

*A impressão que eu tinha, era de que os habitantes dos mangues - homense caranguejos nascidos à beira do rio - à medida que iam crescendo, iam cada vez se atolando mais na lama. Foi assim que senti formigar dentro de mim a terrível descoberta da fome. Pensei a princípio que era um triste privilégio desta área onde eu vivo - a área dos mangues. Depois verifiquei que, no cenário de fome do Nordeste, os mangues eram uma verdadeira terra da promessa, que atraía homens vindos de outras áreas de mais fome ainda - das áreas da seca e da monocultura da cana-de-açúcar, onde a indústria açucareira esmagava, com a mesma indiferença, a cana e o homem, reduzindo tudo a bagaço. (Josué de Castro, 1967)*

## 1. INTRODUÇÃO

O saudoso Josué de Castro (1984) teceu contribuições importantes sobre o tema da fome no Brasil, pesquisou a fundo a origem dessa problemática e concluiu que ela não é um problema de produção agrícola, mas sim, um fenômeno social produzido.

Este tema é que permeia este artigo, que nasce como produto da prática vivenciada na clínica de Ginecologia e Obstetrícia (GO) do Hospital Universitário Júlio Müller (HUJM), no formato de Trabalho de Conclusão de Residência (TCR), que é vinculado a um Programa de Residência Integrada Multiprofissional em Saúde (PRIMS) da Universidade Federal de Mato Grosso.

Durante a vivência na assistência hospitalar pode-se experienciar práticas na clínica de GO, o que proporcionou reflexões importantes acerca de Doenças Crônicas não Transmissíveis, e conseqüentemente a relação destas com a (In)Segurança Alimentar e Nutricional (SAN), a partir da constatação de que as condições materiais de vida das mulheres internadas muitas vezes não possibilitava o atendimento às orientações relacionadas à alimentação. Inclusive, em algumas situações, o que predominava na vida das mulheres era a fome.

O artigo tem como objetivo refletir sobre o conceito de (In)Segurança Alimentar e Nutricional a partir do marco temporal da II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (II CNSAN), e sua relação intersetorial com a Política de Saúde no Brasil. Esses apontamentos, apresentam como elemento estrutural o debate sobre a fome no Brasil, e como ela é percebida no âmbito da saúde pública. Para isso, partimos do pressuposto de que nesta questão está posta uma contradição central: ao tempo em que são necessárias medidas que atendam a necessidade social urgente que é a fome, a forma com que se estrutura no Brasil atende as orientações de “mitigação” postas pelo

organismos internacionais, que compõem um conjunto de estratégias de manutenção da acumulação do capital no mundo e não resolvem a desigualdade social que lhe é implícita.

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, guiada pelas categorias do método materialista histórico-dialético. De tipo exploratório e bibliográfico, utiliza de autores como Mézáros (2011), Delgado (2022), Burlandy (2008), entre outros, que com maestria tecem contribuições sobre o sistema capitalista e sobre a Segurança Alimentar (SA), respectivamente. Seguido por tratamento adequado de análise documental pertinente ao tema. Nessa análise foram utilizadas a Lei Nº 11.346, de 15 setembro de 2006; o Decreto Nº 7.272, de 5 de agosto de 2010, a pesquisa intitulada II Inquérito Nacional Sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia Covid-19 no Brasil; o relatório final da II CNSAN.

O presente artigo está dividido em três eixos norteadores para melhor expor este problema de saúde pública, sendo eles: *Capitalismo e Fome*, no qual abordamos as implicações do capitalismo na mesa do brasileiro, questões de gênero e pobreza; *Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) - Conceito, Construção de Política Pública e Materialização*, com intenção de explicar o percurso histórico desse direito; *A intersectorialidade entre as políticas de saúde e de Segurança Alimentar no Brasil*. Concluímos o artigo com as *Considerações Finais* tecendo críticas pertinentes ao tema proposto, além de sinalizar a importância de mais produções sobre o problema elencado, a fim de aprofundar e aprimorar cada vez mais, tendo em vista sua complexidade e a escassa produção teórica existente.

## **2. CAPITALISMO E FOME**

O flagelo da fome antecede ao sistema capitalista, contudo, ganha notoriedade política em determinados momentos da história da humanidade, com destaque para a Revolução Industrial e as transformações que ela proporciona no mundo ocidental, e para o início do século XX, com o advento das duas grandes Guerras Mundiais. Pode-se afirmar que a expansão dos conflitos para além das fronteiras europeias resultou em profundos impactos devastadores na escala mundial, mesmo que saibamos que as guerras são estratégias importantes para a acumulação de capital no mundo, e para lidar com as crises inerentes a esse sistema (HARVEY, 2015). O período posterior, conhecido como Guerra Fria, foi marcado pela ambivalência na disputa pela hegemonia política e econômica (SILVA, 2011).

Nesse delicado cenário, os Estados Unidos, líder do bloco capitalista, viu-se na necessidade de fortalecer sua área de influência em todos os continentes, para frear a expansão do domínio comunista liderado pela União Soviética. Nessa guerra de posições, a fome e a pobreza deveriam ser combatidas por meio de cooperações internacionais, para evitar que se configurassem quadros de instabilidade social e política em países pobres que pudessem desencadear processos revolucionários. Portanto, o combate à fome em escala internacional passou a ser um elemento estratégico importante no jogo de disputas pelo controle geopolítico mundial (SILVA, 2004, p. 9).

Com o passar dos anos foram criados arcabouços jurídicos e acordos diplomáticos internacionais, resultante do incansável debate sobre a complexidade do tema e a múltipla causação da fome. Para as autoras Aguiar e Padrão (2022) o avanço normativo é inquestionável, pois insere a instituição do direito, contudo, a prescrição normativa por si só não garante a materialização e a garantia universal e equânime dos direitos humanos. Considera-se que os direitos em si, são elementos que emergem das contradições do sistema capitalista, possibilitadores de emancipação política, mas não emancipação humana, sendo a todo momento tensionado por conflitos de interesse, onde, as lutas sociais emergem como um mecanismo que busca pela concretização de políticas públicas e sociais.

O arcabouço jurídico brasileiro foi construído a partir do protagonismo das classes sociais e prevê estratégias e ações que assegurem na sua forma jurídica, o pleno desenvolvimento humano, econômico e sustentável, no entanto, o Brasil ainda luta para efetivar o atendimento de necessidades básicas. O flagelo da fome é uma delas, visto que, a insegurança alimentar significa não acessar quantidade suficiente e permanente de alimento. O país que havia comemorado a saída do mapa da fome da Organização das Nações Unidas para Alimentação da Agricultura (FAO) em 2014, voltou a distribuir fome e miséria em tempos recentes, violando o preceito constitucional de garantia ao Direito Humano à Alimentação Adequada (DHAA).

A pesquisa II Inquérito Nacional Sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil, desenvolvida pela Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (PENSSAN), demonstrou resultados alarmantes sobre a Insegurança Alimentar (IA)<sup>3</sup>. Isso porque 125,2 milhões de brasileiros estão inseridos em algum grau de IA, ou seja, privados do acesso pleno e permanente a alimentos. Do total mencionado anteriormente, 33 milhões de pessoas estão passando fome, em situação de IA grave.

Como é possível um país tão rico em biodiversidade e privilegiado geograficamente exibir tanta miséria? Para as autoras Behring e Boschett (2011), refletir sobre o processo de formação social brasileira é fundamental para compreender a funcionalidade do Estado e a construção das políticas sociais; desta forma, considerar a formação sócio-histórica do Brasil é admitir que a nação não foi palco do Estado de Bem Estar Social como nos moldes dos países europeus e se constituiu como periférica na dinâmica do capitalismo global.

A realidade que desponta no horizonte é de dívida social existente e pode ser percebida através da pesquisa supracitada, identificando que a fome tem cor e gênero. Nesse sentido, é exponencial a IA em domicílios onde o responsável se declarava preto ou pardo. Contrastando, 53,2% dos lares cuja pessoa se autodeclarava branca estão em situação de SA, enquanto 35% correspondem aos lares de pessoas autorreferidas pretas ou pardas que estão em situação de SA. Podendo afirmar que, 65% das residências com pessoas que se identificam como pretas/pardas enfrentam algum nível de IA.

Quando analisamos a questão de gênero também nos deparamos com resultados semelhantes. A SA foi encontrada em 47,9% dos domicílios chefiados por homens, enquanto nos lares onde as mulheres eram a referência, apenas 37% apresentaram a mesma classificação. Ou seja, 63% dos domicílios com responsáveis do sexo feminino experienciavam algum grau de IA. Destes, 18,8% estão em situação de IA grave.

A fome é um fenômeno social que vem se alargando, ao contrário do que se pensava, ela não tem a ver com a baixa capacidade de produção de alimentos ou sequer está relacionada com um processo natural. Mas deriva “de um modelo econômico iníquo e excludente de acesso à terra e acesso à renda e como tal, promotor de desigualdades sociais” (MARTINS, 2022, p. 129)

---

<sup>3</sup> Privação de acesso pleno e permanente a alimentos. A Escala Brasileira de Insegurança Alimentar (EBIA) permite a classificação da Segurança Alimentar e da Insegurança Alimentar em níveis: Segurança Alimentar; Insegurança Alimentar Leve; Insegurança Alimentar Moderada; Insegurança Alimentar Grave.

O cenário de crise do capital, materializada na crise econômica e sanitária, atingiu milhares de famílias, fazendo com que elas fossem privadas de alimentar-se e obrigadas a lidar com a diluição do poder de compra, com o desemprego e o aumento da inflação, o que impossibilitou a compra de itens básicos de alimentação. A realidade brasileira cindiu, de um lado ficou ainda mais evidente o processo de agudização das desigualdades sociais existentes, e do outro, o ufanismo da prosperidade econômica seletiva e promotora de miséria. Conforme o relatório *A Desigualdade Mata*, desenvolvido e publicado pela Oxfam em 2022, durante os dois primeiros anos de pandemia da COVID-19, a fortuna dos 10 homens mais ricos do mundo passou de US \$700 bilhões para US \$1,5 trilhão. Ainda no relatório é possível visualizar que a riqueza aumentou mais durante a pandemia do que nos últimos 14 anos. Em contrapartida, a renda de 99% da população caiu e a maioria esmagadora foi empurrada para a pobreza (OXFAM, 2022).

Essa condição de pobreza tem como elemento central a fome, uma expressão da questão social que vem se alargando no Brasil. A fome estrutural não deve ser entendida como um simples fenômeno de ordem natural ou se quer relacioná-la com a dificuldade de produção e abastecimento alimentar, ela é produto gerado pela sociedade capitalista e erradicá-la passa pela supressão do sistema econômico vigente.

Mészáros (2011, p. 11) é categórico ao afirmar que o sistema capitalista “em todas as suas formas capitalistas ou pós-capitalistas tem e deve ter sua expansão orientada e dirigida pela acumulação. Naturalmente, o que está em questão a este respeito não é um processo delineado pela crescente satisfação das necessidades humanas”. O produto final será sempre a distribuição de pobreza generalizada, enquanto o metabolismo social não for reordenado na perspectiva qualitativa de satisfação das necessidades humanas.

Pensar em formas que assegurem a SAN diz respeito a garantia de uma necessidade básica inviolável. A proteção social gerida pelo Estado se materializa através de políticas públicas, por vezes inexistentes ou focalizadas. Nos tópicos seguintes analisaremos o compromisso firmado com essa agenda.

### **3. SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL (SAN) - CONCEITO, CONSTRUÇÃO DE POLÍTICA PÚBLICA E MATERIALIZAÇÃO**

A Declaração Universal de Direitos Humanos (1948) é um documento norteador, que estabelece sobre a proteção universal dos Direitos Humanos, incluindo o DHAA, configurando-se como um direito inalienável. As bases cumulativas de conhecimento e os acordos diplomáticos entre as Nações devem propiciar a construção de mecanismos que assegurem a promoção e defesa dos Direitos Humanos. O reconhecimento do direito à alimentação nesse âmbito parte da compreensão da existência de necessidades humanas básicas que, quando não supridas, desencadeiam sérios prejuízos materiais, assim como prejuízos à atuação dos homens e mulheres enquanto sujeitos informados e críticos (DOYAL; GOUGH, 1991).

A trajetória brasileira de entendimento sobre o conceito de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) e a tentativa de se estabelecer como uma política pública de Estado é marcada por avanços e descontinuidades.

A temática da segurança alimentar sempre esteve inserida de maneira precária na agenda governamental, ligada a estruturas e programas, muitas vezes clientelistas, sem critérios claros de acesso, sem autonomia orçamentária e sujeita a descontinuidades. As propostas que visavam superar essa deficiência tiveram pouco ou nenhum resultado programático concreto, ficando, no máximo, no mero plano do discurso (SILVA, 2014, p. 30).

Nesse sentido, ao considerarmos que a segurança alimentar enquanto política pública que possui caráter social, assim como as demais políticas sociais, apresenta-se permeada de contradições, diferentes agentes e interesses antagônicos. Esse caráter contraditório se processa em decorrência da política social e possui uma dupla dimensão: ao mesmo tempo em que atende uma necessidade humana básica da classe que vive do trabalho, atende também a interesses do capital em sua reprodução e acumulação (PEREIRA, 2009; BEHRING; BOSCHETTI, 2011). Dessa forma, é um espaço de conflito, avanços e retrocessos no campo das conquistas sociais, ao mesmo tempo em que uma estratégia no âmbito do sistema capitalista, com vistas a sua reprodução.

Dada a complexidade do tema e o seu extenso percurso histórico é que iremos nos ater aos desdobramentos a partir da II CNSAN, realizada nos dias 17 a 20 de março de 2004, na cidade de Olinda-PE, cujo tema foi “A construção de uma política nacional de SAN”. O

Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (CONSEA), órgão ligado à presidência da república, responsável por estimular a gestão participativa entre ministérios e organizações sociais, promoveu a articulação da II CNSAN, juntamente com o Fórum Brasileiro de Segurança Alimentar e Nutricional (FBSSAN).

O objetivo do debate da II Conferência estava centrado em “estabelecer diretrizes e estratégias para a implementação de políticas públicas de segurança alimentar e nutricional, de curto e longo prazo” (SILVA, 2014, p. 46). Outro ponto de destaque foi a conceituação da SAN, passando a ser entendida como:

Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) é a realização do direito de todos ao acesso regular e permanente a alimentos de qualidade, em quantidade suficiente, sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, tendo como base práticas alimentares promotoras de saúde, que respeitem a diversidade cultural e que sejam social, econômica e ambientalmente sustentáveis (BRASIL, 2004, p. 4).

Este conceito foi introduzido na Lei Nº 11.346, de 15 setembro de 2006, também conhecida por Lei Orgânica de Segurança Alimentar e Nutricional (LOSAN). O acúmulo de aprendizagem teórica e as incessantes lutas dos movimentos sociais culminaram em um reordenamento jurídico, firmando bases para a construção de uma política pública, com participação popular e sem cunho clientelista.

Através da LOSAN foi instituído o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), para assegurar o DHAA e a Soberania Alimentar. Desta forma, pensar em SAN significa formular estratégias intersetoriais que contemplem os pilares de Produção, Acesso e Consumo que fundamentam a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PNSAN). Ou seja, o SISAN e a PNSAN não se restringem apenas ao combate à fome e à desnutrição. O conceito de SAN é ampliado e deve levar em conta os princípios da:

I. universalidade e equidade no acesso à alimentação adequada, sem qualquer espécie de discriminação; II. preservação da autonomia e respeito à dignidade das pessoas; III. participação social na formulação, execução, acompanhamento, monitoramento e controle das políticas e dos planos de segurança alimentar e nutricional em todas as esferas de governo; e IV. transparência dos programas, das ações e dos recursos públicos e privados e dos critérios para sua concessão (BRASIL, 2006, p. 6).

Em 5 de agosto de 2010 foi instituído o Decreto Nº 7.272, para regulamentar a Lei Nº 11.346/2006, criar a PNSAN e estabelecer parâmetros para a construção do Plano Nacional

de Segurança Alimentar e Nutricional (PLANSAN). Ainda no mesmo ano, através da Emenda Constitucional Nº 64, foi incorporado o Direito a Alimentação na Constituição Federal (1988) em seu Artigo 6º, estabelecendo que “são direitos sociais a educação, a saúde, a *alimentação*, o trabalho, a moradia, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados” (BRASIL, 1988, s/p - grifo das autoras).

Desse modo, para buscar garantir o direito humano à alimentação e nutrição, é que integram e estruturam o SISAN um conjunto de órgãos e entidades da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, além de ações interligadas com diversas políticas públicas e sociais, dentre elas a Política de Saúde.

#### **4. A INTERSETORIALIDADE ENTRE A POLÍTICA DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL E A POLÍTICA DE SAÚDE**

Na seção anterior foi apresentado o panorama de construção da política de SAN e a tentativa de minimizar o flagelo da fome e garantir o DHAA, pautado na perspectiva do acesso permanente a alimentos, em quantidade suficiente, com qualidade, com práticas alimentares promotora de saúde e que respeitem a diversidade cultural e o manejo ambiental.

A longa caminhada de discussão sobre o tema da fome resultou em uma abrangente compreensão sobre a SAN. Para Burlandy (2008) isso impacta diretamente na estrutura político-institucional de setores governamentais e societários. Tal como o Sistema Único de Saúde (SUS), o SISAN também é norteado pelos princípios da universalidade, participação social, intersetorialidade e equidade. Sendo assim, o sistema de SAN deve implementar modos de produzir, abastecer, comercializar, e consumir alimentos que sejam sustentáveis do ponto de vista socioeconômico e ambiental, que respeitem a diversidade cultural e sejam promotores de saúde.

Em 1986 foi realizada a 8ª Conferência Nacional de Saúde, de forma a preceder a Constituição Federal, estabelecendo no relatório final o conceito ampliado de saúde como resultante das condições de alimentação, habitação, educação, renda, meio ambiente, trabalho, transporte, emprego, lazer, liberdade, acesso e posse da terra e acesso aos serviços de saúde (BRASIL, 1986). Em outras palavras, pensar em saúde significa, também, garantir o acesso à comida de verdade.

Tendo em vista as mudanças demográficas e a transição do perfil epidemiológico,

vemos caracterizado o atual cenário de saúde da população brasileira, marcado por um complexo quadro de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes mellitus, doenças cardiovasculares, carência de micronutrientes, dentre outras; e os problemas de desnutrição e obesidade coexistindo simultaneamente. Demarcam que essa forma de adoecimento da população possui relações íntimas com a alimentação.

Pensar sobre os determinantes de saúde e formular estratégias de articulação entre a política de SAN e de saúde é vislumbrar o alcance do conceito ampliado de saúde. Ainda, para Burlandy (2008, p. 1), os percursos trilhados por essas políticas fortalecem

[...] a reflexão sobre os determinantes da saúde e da alimentação, questionam a própria organização sócio-política do país e os modelos de desenvolvimento adotados, mobilizando lutas sociais mais amplas, pela democracia, por direitos, por equidade, justiça e ética. Assim, seus ideários compartilham de princípios comuns que os tornam potencialmente estratégicos para impulsionar processos integrados e sustentáveis de desenvolvimento.

Desta forma, somos convidados a repensar o modo de produção e consumo estabelecidos por uma sociedade capitalista, como forma efetiva de superação das desigualdades sociais. Inserir ao debate o conceito da intersectorialidade e sua importância no tratamento da fome e da SAN é assumir que “seria uma forma de tentar alcançar, paralisar pelo menos, os mecanismos mais aviltantes e revoltantes de reprodução da pobreza” (RIBEIRO, 2014, p. 11). A articulação entre diferentes políticas públicas pode contribuir para uma minimização das desigualdades tão presentes na sociedade brasileira.

A política de SAN foi desenhada para atender o escopo da intersectorialidade. Entre os anos 2003 e 2016, durante o governo do Partido dos Trabalhadores – PT, a política de segurança alimentar e nutricional saiu da fase embrionária e rumou para sua organização institucional. A intersectorialidade presente nesta política é fruto do protagonismo de variados setores e organizações, atuantes na defesa do DHAA. A participação de diferentes atores em sua formulação fez com que ela se configurasse como extremamente fértil em proposições e diagnósticos inovadores, reconhecimentos estes que podem ser constatados nos documentos de autoria do CONSEA e nos relatórios finais das Conferências Nacionais, Burlandy (2014).

O trabalho compartilhado e a criação de mecanismos de coordenação - CONSEA e Câmara Interministerial de Segurança Alimentar e Nutricional (CAISAN) - do sistema deu origem a uma esquematização que partia do Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome<sup>4</sup> (MDS). Sob responsabilidade da CAISAN ficou a tradução dos anseios construídos

coletivamente a partir das Conferências Nacionais, que devem ser expressos na forma de elaboração e execução do PLANASAN e a articulação de políticas e do plano de SAN com órgãos governamentais, envolvendo assim, diferentes políticas públicas (DELGADO, 2002; BURLANDY, 2008). Com o objetivo de promover

Modificações em políticas públicas relevantes e já existentes – como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf), a Política de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) etc. – e da criação de diferentes políticas públicas que ganharam muita relevância no período (como o Programa de Aquisição de Alimentos, o Plano Safra da Agricultura Familiar etc.), foram marcos especiais nessa construção: 1) as alterações realizadas no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) por meio da aprovação, em 2009, da lei n. 11.947, e da resolução n. 38 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que estabeleceu que pelo menos 30% dos recursos totais do fundo deveriam ser canalizados para a compra de produtos locais, diversificados e saudáveis, de preferência originários da agricultura familiar, para comporem a merenda escolar dos estudantes de escolas públicas em todos os municípios do país; 2) a lei n.

11.326 de 2006, conhecida como Lei da Agricultura Familiar, que estabeleceu as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais (DELGADO, 2022, p. 12-13).

---

A funcionalidade do sistema de SAN depende de ações coordenadas e articuladas com diferentes setores, promover a intersetorialidade é uma das diretrizes dessa política. Nas palavras de Burlandy (2014) a política de SAN tem sua institucionalidade pautada no princípio da intersetorialidade, porque foi gestada na resistência das articulações de organizações da sociedade civil, quando o primeiro CONSEA foi criado em 1993, como produto do protagonismo social, e extinto dois anos após a sua criação: “[...] em respostas, os atores constituíram uma intensa mobilização nacional no plano societário que originou redes de políticas como o Fórum Brasileiro de Soberania e SAN (FBSSAN)” (BURLANDY, 2014, p. 114). O FBSSAN é responsável por articular, desde o final da década de 1990, organizações da sociedade civil, incluindo instituições, universidades, fóruns e comissões regionais, que dialogam sobre as questões de produção, comercialização, consumo, saúde e nutrição. Esses representantes passaram a ocupar espaços políticos locais, ocasionando impacto na dinâmica da esfera pública. O acúmulo apreendido serviu para criação de um conceito amplo de SAN, que ultrapassa a discussão do combate à fome, embora esta questão também seja integrante do

sistema, dependendo assim, da integração de outros setores para sua materialização.

Claro que a magnitude desta política faz com que ela esbarre em desafios, continuando com as contribuições de Burlandy (2014). A autora destaca que, a amplitude do conceito de SAN apresenta uma complexa articulação política institucional, configurando-se como desafiadora para efetivação da intersetorialidade, pois envolve múltiplos setores governamentais e atores societários.

Porém, margeiam por esses desafios um solo fértil, a capacidade de construção de ações, proposições e programas inovadores. Como os já citados anteriormente. Outro ponto que merece reflexão, diz respeito a lógica de operacionalização fragmentada, que permeia o cotidiano de trabalho por atuações isoladas que reforçam a prática setorial de uma cultura herdada historicamente. Além de coexistir com disputa de interesses distintos, marcado pela presença de um Estado que favorece a monocultura, a agroexportação e o uso de agrotóxicos.

Não podemos deixar de destacar o recente desmonte sofrido pelo sistema de SAN. Vivenciado a partir do golpe parlamentar de 2016, que ocasionou o *impeachment* sofrido pela presidente reeleita Dilma Rousseff (PT), levando seu vice-presidente, Michel Temer (PMDB), um dos orquestradores do golpe, a assumir a presidência e com isso dar direcionamentos a uma série de desmonte na política de segurança alimentar e nutricional.

Na verdade, mais do que isso, o golpe parlamentar abriu o caminho político para uma mudança radical no papel do Estado, que se afasta da posição de promotor do desenvolvimento e garantidor de direitos e de proteção social a seus cidadãos, como estabelece a Constituição de 1988, e passa a adotar uma perspectiva essencialmente conservadora de Estado clientelista/patrimonialista, estruturalmente presente na sociedade e na política brasileiras há séculos (DELGADO, 2022, p.15).

A “nova” perspectiva de atuação do Estado pode ser observada na Emenda Constitucional (EC) Nº. 95/2016, como proposta de um novo Regime Fiscal, os investimentos com os setores públicos de educação e saúde, por exemplo, foram congelados por 20 anos. O Teto dos Gastos Públicos, foi como ficou conhecida esta ação nociva de corrosão das políticas públicas. Já em 2017, a Lei Nº. 13.467/2017 altera conquistas históricas dos trabalhadores e adequa a legislação às novas relações de trabalho, “gerando a possibilidade de terceirização de todas as atividades, o que resultará, provavelmente, em queda do nível salarial, jornadas de trabalho mais longas, menor estabilidade e menos direitos” (LACAZ, 2019, *Apud*, DELGADO, 2022, p. 15)

O curto tempo em que Michel Temer (PMDB) ocupou a presidência, foi suficiente para colocar em xeque tímidos avanços sociais. Na ordem do desmonte, extinguiu o Ministério de Desenvolvimento Agrário (MDA)

importante institucionalidade nas ações estruturantes de combate à insegurança alimentar, por meio do Pronaf, do PAA e da ATER – e enfraqueceu consideravelmente os objetivos do II Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, aprovado em 2017 em meio ao esvaziamento da Caisan, reduzindo drasticamente o orçamento previsto em diversos programas e políticas aí incluídos (DELGADO)

O processo de desmonte aprofunda ainda mais em 2019, com a extrema-direita no poder, representada pelo presidente Jair Bolsonaro (PL), que logo em seus primeiros dias de governo assinalaria o seu (des)compromisso com a agenda social, descaracterizando o SISAN através de alterações na LOSAN, prevendo cortes do orçamento e o desmantelamento de equipes técnicas vinculadas a operacionalizaçãoda política, além de extinguir o CONSEA e desativar a CAISAN. Esse ato abalou profundamente a continuidade do sistema, levando ao esvaziamento da participação social, do monitoramento das políticas e corrompendo a proposta de atuação intersetorial.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os entraves encontrados para a materialização de direitos sociais no Brasil são herdados desde sua formação social e acompanhado pelo patrimonialismo e pela lógica do favor, em detrimento do direito. Deixando assim, um legado de luta e resistência social na construção dos direitos sociais.

O DHAA é inviolável e construir estratégias para assegurá-lo com acesso de forma permanente aos alimentos, em quantidade suficiente e com qualidade, visando práticas alimentares promotora de saúde e que respeitem a diversidade cultural e o manejo ambiental é um tema latente na conjuntura atual.

O conceito ampliado de SAN, assim como o de saúde, é urgente e necessário para (re)pensar o processo de produção, acesso e consumo da alimentação, até então pautada num contexto de exploração, de degradação ambiental e do apagamento sócio cultural de práticas alimentares promovido pela lógica da monocultura e da agroexportação. A formulação dessas políticas expressam anseios populares, porque atendem a necessidades básicas, e mesmo com todas as contradições que permeiam o campo das políticas públicas, elas configuram-se como estratégias de enfrentamento das desigualdades sociais.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, Odaleia Barbosa de. PADRÃO, Susana Moreira. Direito humano à alimentação adequada: fome, desigualdade e pobreza como obstáculos para garantir direitos sociais. **Serviço Social & Sociedade**, p. 121-139, 2022.

BEHRING, Elaine Rossetti. BOSCHETTI, Ivanete. **Política social: fundamentos e história**. São Paulo: Cortez, 9ª Ed., 2011.

Castro, Josué de 1967 **Homens e caranguejos**. São Paulo, Brasiliense.

\_\_\_\_\_. **Geografia da fome: o dilema brasileiro: pão ou aço**. 10 ed. Rio de Janeiro : Edições Antares, 1984.

BRASIL. **Decreto no 7.272, de 25 de agosto de 2010**. Regulamenta a Lei 11.346, de 15 de setembro de 2006, institui a Política Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – PNSAN, estabelece parâmetros para a elaboração do Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. **Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010**. Brasília, 2010.

\_\_\_\_\_. **Lei nº. 11.346, de 15 de setembro de 2006**. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. Diário Oficial da União. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. **Relatório Final da 8ª Conferência Nacional de Saúde**. Brasília/DF. 1986. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/8\\_conferencia\\_nacional\\_saude\\_relatorio\\_final.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/8_conferencia_nacional_saude_relatorio_final.pdf). Acesso em 19 out. 2022.

BURLANDY, Luciene. **Segurança Alimentar e Saúde Pública**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 24(7):1464-1465, jul, 2008.

CONSELHO NACIONAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL –

CONSEA. **II Conferência Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional: a construção da política nacional de segurança alimentar e nutricional**. Relatório Final. Olinda (PE): CONSEA, 2004.

DELGADO, Nelson Giordano. **Políticas Públicas para soberania e segurança alimentar no Brasil: conquistas, desmontes e desafios para uma (Re)construção** /Nelson Giordano Delgado, Silvia Aparecida Zimmermann. – Rio de Janeiro:Fundação Oswaldo Cruz, 2022.

DOYAL, L. GOUGH, I. **A theory of human need**. Londres: Macmillan, 1991.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E INSEGURANÇA ALIMENTAR - PENSSAN. **II Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da COVID-19 no Brasil**. II VIGISAN: relatório final. São Paulo, SP: Fundação Friedrich Ebert: Rede PENSSAN, 2022.

HARVEY, David. **O Direito à Cidade**. Curso de Introdução à obra de David Harvey. São Paulo: Boitempo, 2015.

MARTINS, Cristiane Arielly Crispim. A “FILA DOS OSSINHOS” NA CAPITAL DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO: O RETRATO DA FOME QUE CRESCE NUM CONTEXTO DE PRODUÇÃO DE RIQUEZA ABUNDANTE. **REVISTA DIREITOS, TRABALHO E POLÍTICA SOCIAL**, v. 8, n. 14, p. 128-146, 2022.

MÉSZÁROS, István, 1930 - **A crise estrutural do capital**. São Paulo: Boitempo, 2011.

MONNERAT, Giselle Lavinias. ALMEIDA, Ney Luiz Teixeira de. SOUZA, Rosemary Gonçalves de (Org.). **A Intersectorialidade na agenda das políticas sociais**. Campinas/ SP: Papel Social, 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Assembleia Geral da ONU. (1948). **Declaração Universal dos Direitos Humanos** (217 [III] A). Paris. Disponível em: Declaração Universal dos Direitos Humanos (unicef.org). Acesso em 11 abr 2022.

OXFAM BRASIL. Um novo bilionário surgiu a cada 26 horas durante a pandemia, enquanto a desigualdade contribuiu para a morte de uma pessoa a cada quatro segundos. **Oxfam Brasil**. São Paulo, 16, ago 2022. Disponível em: <<https://www.oxfam.org.br/noticias/um-novo-bilionario-surgiu-a-cada-26-horas-durante-a-pandemia-enquanto-a-desigualdade-contribuiu-para-a-morte-de-uma-pessoa-a-cada-quatro-segundos/>>. Acesso em: 28, out 2022.

PEREIRA, Potyara Amazoneida Pereira. **Política Social: temas & questões**. São Paulo: Cortez 2009.

SILVA, Sandro Pereira. **A trajetória histórica da segurança alimentar e nutricional na agenda política nacional: projetos, discontinuidades e consolidação**. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. - Brasília: Rio de Janeiro : Ipea 2014.

## **ANÁLISE COM MODELAGEM MULTINÍVEL: CONTRIBUIÇÃO PARA ESTUDO SOBRE AS VARIÁVEIS SIGNIFICANTES PARA AS NOTAS NO ENEM**

*Analysis with multi-level modeling: contribution to the study on significant variables for enem grades*

Bárbara Castilho Máximo<sup>1</sup>  
Luiz Fernando Caldeira Ribeiro<sup>2</sup>

### **RESUMO**

O Enem é uma das avaliações mais importantes para a educação básica do Brasil, reunindo estudantes de todos os tipos de escola, renda familiar e cor, à fim de estabelecer o ingresso ao ensino superior, seja ele em universidades públicas ou em particulares contando com bolsa ou financiamento estudantil. Contando com uma extensa base de dados sobre os inscritos do ano de 2019 e dados sobre as escolas que os mesmos estudaram em seu último ano escolar o presente trabalho teve o objetivo de testar e demonstrar quais variáveis ligadas ao aluno e à escola podem ser consideradas explicativas para a média das cinco notas que compõe a avaliação. Para esta demonstração foi desenvolvido um algoritmo supervisionado de “machine learning” conhecido como modelagem linear generalizado multinível, onde os dados referentes aos inscritos são aninhados aos dados referentes as escolas, podendo assim demonstrar que este tipo de técnica proporciona melhores resultados quando comparada a um modelo de regressão linear simples para este tipo de caso. O modelo foi construído com 36 variáveis, chegando a um valor de máxima verossimilhança restrita de 65.144,52. Além da utilidade preditiva do modelo, também permitiu uma análise socioeconômica do ingresso para o ensino superior, pois os resultados têm forte relação com dados como a raça/cor, renda, sexo e escolaridade dos pais dos alunos, também a dispositivos de acesso à informação nas escolas, como bibliotecas e computadores, permitindo assim o apontamento para fatores que podem ser aprimorados tanto no meio da educação básica quanto no social.

**Palavras-chave:** educação; modelo hierárquico linear; “machine learning”.

### **ABSTRACT**

Enem is one of the most important assessments for basic education in Brazil, bringing together students from all types of school, family income and color, in order to establish admission to higher education, whether in public universities or in private ones with a scholarship. or student finance. With an extensive database on 2019 enrollments and data on the schools they studied in their last school year, this work aimed to test and demonstrate which variables linked to the student and the school can be considered explanatory. for the average of the five grades that make up the evaluation. For this demonstration, a supervised machine learning algorithm known as generalized multilevel linear modeling was developed,

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"

<sup>2</sup> Universidade do Estado de Mato Grosso

where the data referring to the subscribers are nested to the data referring to the schools, thus being able to demonstrate that this type of technique provides better results when compared to a model simple linear regression for this type of case. The model was built with 36 variables, reaching a restricted maximum likelihood value of 65,144.52. In addition to the predictive utility of the model, it also allowed a socioeconomic analysis of admission to higher education, as the results are strongly related to data such as race/color, income, gender and education of the students' parents, as well as information access devices in schools, such as libraries and computers, thus allowing the pointing to factors that can be improved both in the middle of basic and social education.

**Keywords:** education; linear hierarchical model; machine learning.

## INTRODUÇÃO

Atualmente, o Brasil conta com uma importante avaliação educacional, o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem), instituído em 1998, que tem o propósito de avaliar o desempenho de estudante ao fim da educação básica, tendo sua pontuação utilizada para o ingresso no ensino superior por meio de programas como o Sistema de Seleção Unificada (SISU) e o Programa Universidade para Todos (ProUni), bem como pleitear financiamento estudantil por meio de programas como o Fundo de Financiamento Estudantil (FIES) (INEP, 2021a).

O exame conta com 180 questões abrangendo quatro áreas do conhecimento, sendo elas: linguagens, códigos e suas tecnologias; ciências humanas e suas tecnologias; ciências da natureza e suas tecnologias; e matemática e suas tecnologias, podendo ser realizado por qualquer pessoa que tenha concluído o ensino médio ou esteja concluindo, nesse caso participando como treineiros (INEP, 2021a).

O Enem gera uma extensa base de dados abertos, onde é possível ter acesso aos aspectos sociais de seus participantes e suas respectivas pontuações. Além dessa base de dados, também é possível a consulta ao censo escolar, uma pesquisa estatística realizada anualmente, que é uma importante ferramenta para aplicação de políticas públicas para educação como a implantação do Fundo de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef) em 1998. Com o censo é possível ter acesso aos dados referentes a todas as escolas brasileiras, sendo públicas ou privadas (INEP, 2010).

Há um desafio para o país de melhorar a qualidade da educação básica, e por isso é importante obter um diagnóstico dos problemas relacionados para que sejam desenvolvidas estratégias e políticas de médio e longo prazo para uma na situação atual. Desde a década de

1990, houveram diversas reformas educacionais que acarretaram na importância do sistema avaliador como chave para estimular mudanças. Apesar de melhorias que aconteceram nas duas últimas décadas como baixos índices de repetência e de abandono, há o baixo desempenho dos alunos, trazendo a preocupação com a qualidade de ensino, chegando à conclusão que essa preocupação deve ser uma constante. (MALUSÁ et al. 2014)

Para ilustrar essa evolução das últimas décadas, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que é uma das iniciativas do Inep para mensuração do desempenho do sistema educacional brasileiro (INEP, 2021b), demonstra um aumento de 55,26% no índice de 2005 a 2019 para os anos iniciais do ensino fundamental alcançando a meta de 5,9 pontos, aumento de 40% para os anos finais, ficando 0,3 pontos abaixo da meta de 5,2 e um aumento de 23,53% para o ensino médio, ficando 0,8 pontos abaixo da meta de 5,0.

A ciência de dados pode ser utilizada para extração de informações não óbvias de grandes bases de dados, a partir da definição de problemas, seu uso permite a mineração e limpeza da disponibilizada, bem como uso de aprendizado de máquina (“machine learning”) para extração de padrões desses dados, identificando agrupamentos e como esses dados se relacionam em conjunto, sendo úteis para a tomada de decisão na resolução de problemas (KALLEHER E TIERNEY, 2018). Chegando em uma hierarquia, onde a partir dos dados são geradas informações, que quando aplicadas chegam no conhecimento (FÁVERO E BELFIORE, 2017).

O crescimento do uso da ciência de dados nas últimas décadas se deu a grande capacidade de armazenamento de dados e o aumento da capacidade computacional disponível atualmente otimizando assim o uso do “machine learning” (KALLEHER E TIERNEY, 2018).

Em diversos trabalhos as variáveis que costumam ser mais examinadas para se chegar ao desempenho escolar são o nível de rendimento familiar, nível de escolaridade dos pais e a raça/cor do estudante e este padrão de distribuição tende a mostrar o padrão de desempenho escolar dos alunos (TRAVITZKI et al. 2016). Para ir além disso, tendo a possibilidade de se trabalhar com dados referentes a situação social daqueles que participam do Enem, bem como o censo escolar, surge o questionamento de quais fatores ligados a escola e sua estrutura, tem maior influência na pontuação destes alunos.

O objetivo do trabalho foi desenvolver um algoritmo de “machine learning” chamado de modelo multinível de regressão, pois de acordo com Fávero e Belfiore, (2017), este tipo de modelo leva em consideração o aninhamento dos dados entre os indivíduos, sendo os

participantes do Enem, e as escolas onde esses indivíduos se agrupam, podendo assim verificar se existem características de escola que explicam o desempenho no exame. Courgeau (2003) exemplifica que na educação existem níveis além da estrutura social e do processo de formação pessoal que não devem ser desprezados, como a classe deste aluno, as características da escola, sua família e o local onde vive, portanto é possível identificar diversos níveis, hierárquicos ou não, que exercem diversos efeitos ao comportamento do estudante.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Nesta seção serão descritos os materiais e métodos para desenvolvimento dessa pesquisa, sendo definida como experimental pois se trata de um determinado objeto de estudo, no caso o desempenho de estudantes no ENEM, onde variáveis que são capazes de influenciá-lo serão selecionadas e avaliadas (GIL, 2017).

### **Banco de dados**

Foram utilizadas duas bases de dados disponibilizadas pelo INEP, sendo os microdados referentes ao ENEM 2019, que foram extraídos em [https://download.inep.gov.br/microdados/microdados\\_enem\\_2019.zip](https://download.inep.gov.br/microdados/microdados_enem_2019.zip) (INEP, 2019a) e os microdados do censo escolar de educação básica de 2019, extraídos em [https://download.inep.gov.br/dados\\_abertos/microdados\\_censo\\_escolar\\_2019.zip](https://download.inep.gov.br/dados_abertos/microdados_censo_escolar_2019.zip) (INEP, 2019b).

Os microdados do ENEM foram compostos por 136 variáveis e 5.095.270 observações. Para gerar uma amostra desta população, os dados foram filtrados em participantes que residem em 5 cidades, escolhidas por terem tamanho de população e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) semelhantes, como pode ser observado na Tabela 1, sendo uma de cada região do Brasil, sudeste, nordeste, sul, centro-oeste e norte, respectivamente. A filtragem dos indivíduos foi feita levando em consideração apenas os que realizaram todas as etapas da avaliação e o preenchimento do estabelecimento que concluiu o ensino médio.

**Tabela 1** - Cidades escolhida para amostra

Cidade	População estimada <sup>1</sup>	IDHM 2010 <sup>1</sup>	Inscritos ENEM <sup>2</sup>	Inscritos filtrados <sup>2</sup>
Sorocaba (SP)	695.328	0,798	12.919	2.924
Feira de Santana (BA)	624.107	0,712	25.200	2.815
Londrina (PR)	580.870	0,778	11.770	1.210
Aparecida de Goiânia (GO)	601.844	0,718	13.631	2.479
Porto Velho (RO)	548.952	0,736	24.575	3.339
<b>Total</b>			<b>88.095</b>	<b>12.767</b>

Fonte: Dados originais da pesquisa

Nota: <sup>1</sup> Dados retirados do IBGE (2021); <sup>2</sup> Dados filtrados a partir dos microdados do ENEM 2019 (INEP 2019a)

Entre as existentes na base, foram escolhidas para o desenvolvimento do algoritmo 32 variáveis, que estão apresentadas na Tabela 2, sendo algumas para a filtragem da base, referentes ao município de residência, estado e escola, as cinco notas do aluno para compor a variável dependente, bem como variáveis consideradas interessantes para influenciar este trabalho que podem apontar desigualdades entre as pessoas, sendo comuns a esse tipo de estudo como apontado por Travitzki et al. (2016), como raça/cor e renda familiar, grau de acesso à informação, como a posse de computador e acesso à internet, escolaridade de seus pais ou responsáveis.

**Tabela 2** - Seleção de variáveis utilizadas no desenvolvimento da modelagem multinível retiradas do dicionário de dados dos microdados do ENEM 2019

Nome da variável	Descrição
CO_MUNICIPIO_RESIDENCIA	Código do município de residência
NU_IDADE	Idade
TP_SEXO	Sexo
TP_COR_RACA	Cor/raça
TP_NACIONALIDADE	Nacionalidade
TP_ST_CONCLUSAO	Situação de conclusão do Ensino Médio
TP_ENSINO	Tipo de instituição que concluiu ou concluirá o Ensino Médio
CO_ESCOLA	Código da Escola (Censo Escolar da Educação Básica)
TP_LOCALIZACAO_ESC	Localização (Escola)
IN_SEM_RECURSO	Indicador de inscrito que não requisitou nenhum recurso
NU_NOTA_CN	Nota da prova de Ciências da Natureza
NU_NOTA_CH	Nota da prova de Ciências Humanas
NU_NOTA_LC	Nota da prova de Linguagens e Códigos
NU_NOTA_MT	Nota da prova de Matemática
NU_NOTA_REDACAO	Nota da prova de redação
Q001	Até que série seu pai, ou o homem responsável por você, estudou?
Q002	Até que série sua mãe, ou a mulher responsável por você, estudou?
Q006	Qual é a renda mensal de sua família? (Some a sua renda com a dos seus familiares.)
Q022	Na sua residência tem telefone celular?
Q024	Na sua residência tem computador?
Q025	Na sua residência tem acesso à Internet?

Fonte: INEP, 2019a

Os microdados referentes ao censo escolar contem 274 variáveis e 228.521 observações, a base foi filtrada pelas escolas presentes na amostra dos microdados do ENEM. Esta seleção, com 24 opções, listadas na Tabela 3, foi realizada com o objetivo de listar os dados relacionados as condições de saneamento, acesso à informação dentro da escola, como bibliotecas, laboratórios e computadores, tipo de administração e tamanho da instituição, sendo pontos que podem ser apontados para melhorias e mudanças de políticas públicas na área da educação.

**Tabela 3** - Seleção de variáveis utilizadas no desenvolvimento da modelagem multinível retiradas do dicionário de dados dos microdados do censo escolar da educação básica 2019

Nome da variável	Descrição
CO_ENTIDADE	Código da Escola
TP_DEPENDENCIA	Dependência Administrativa
IN_ÁGUA_POTAVEL	Fornecer água potável para o consumo humano
IN_ESGOTO_INEXISTENTE	Esgoto sanitário - Não há esgotamento sanitário
IN_BIBLIOTECA	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Biblioteca
IN_LABORATORIO_CIENCIAS	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Laboratório de ciências
IN_LABORATORIO_INFORMATICA	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Laboratório de informática
IN_QUADRA_ESPORTES	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Quadra de esportes coberta ou descoberta
IN_REFEITORIO	Dependências físicas existentes e utilizadas na escola - Refeitório
IN_ACESSIBILIDADE_INEXISTENTE	Recursos de acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida nas vias de circulação interna na escola - Nenhum dos recursos de acessibilidade listado
QT_SALAS_UTILIZADAS	Número de salas de aula utilizadas na escola (dentro e fora do prédio)
QT_SALAS_UTILIZA_CLIMATIZADAS	Condições das salas de aula utilizadas na escola (dentro e fora do prédio escolar) - Número de salas de aula climatizadas
QT_SALAS_UTILIZADAS_ACESSIVEIS	Condições das salas de aula utilizadas na escola (dentro e fora do prédio escolar) - Número de salas de aula com acessibilidade para pessoas com deficiência ou mobilidade reduzida.
IN_COMPUTADOR	Equipamentos existentes na escola - Computador
IN_DESKTOP_ALUNO	Computadores em uso pelos alunos (as) - Computador de mesa (desktop)
IN_COMP_PORTATIL_ALUNO	Computadores em uso pelos alunos (as) - Computador portátil
IN_TABLET_ALUNO	Computadores em uso pelos alunos (as) - Tablet
IN_INTERNET	Acesso à Internet
IN_ALIMENTACAO	Alimentação escolar para os alunos - PNAE/FNDE

Fonte: INEP, 2019b

## Modelagem multinível de regressão

Um modelo multinível de regressão, também conhecido como modelo hierárquico linear ("hierarchical linear models (HLM)"), considerou o agrupamento natural dos dados, nessa base os fatores das escolas de educação básica não variam entre os alunos de uma mesma escola. Isso caracteriza o aninhamento das observações.

Este tipo de modelo permite a análise das heterogeneidades individuais, bem como entre os agrupamentos em eles fazem parte e com isso permitindo especificar componentes aleatórios ao nível dos estudantes e das escolas (FÁVERO E BELFIORE, 2017). Os componentes aleatórios são interessantes para tirar conclusões de uma população a partir de uma amostra (SNIJDERS E BOSKER, 2012).

A variável dependente, ou seja, o fenômeno a ser estudado, foi definida a partir média das notas das cinco áreas da avaliação (NU\_NOTA\_CN, NU\_NOTA\_CH, NU\_NOTA\_LC, NU\_NOTA\_MT, NU\_NOTA\_REDACAO), essa média aritmética comum é utilizada como nota para o ProUni (MEC, 2021), já para o SISU foi utilizada a média aritmética ponderada, em que os pesos diferem para cada curso e são definidos por cada instituição de ensino superior (MEC, 2020). Demais variáveis a serem testadas no modelo foram denominadas de explicativas.

Para o desenvolvimento desse modelo, foi utilizado o software R v. 4.1.0 (R Foundation, 2021) em conjunto com o pacote nlme (PINHEIRO et al. 2021). O primeiro passo realizado foi a geração de um modelo nulo, utilizando o método de máxima verossimilhança restrita, ("restricted estimation of maximum likelihood (REML)"), estimando a variância dos erros, onde nenhuma variável explicativa é inserida, que pode ser representado pela equação matemática abaixo.

Nível 1:

$$notas_{ij} = b_{0j} + r_{ij} \quad (1)$$

Nível 2:

$$b_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j} \quad (2)$$

Gerando por fim

$$notas_{ij} = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij} \quad (3)$$

Onde,  $b_{0j}$  é um intercepto do segundo nível, somado aos termos de erro,  $r_{ij}$  e  $u_{0j}$ , de ambos os níveis.

A partir desse momento, foi possível realizar a comparação com um modelo de regressão linear nulo comum e verificar a partir de um teste de razão de verossimilhança, que pode ser chamado de “LR Test (Likelihood Ratio Test)”, sendo possível rejeitar a hipótese nula de que os interceptos forem iguais a zero, levando-se em consideração um nível de significância de 5% (FÁVERO e BELFIORE, 2017).

Após eliminação da hipótese nula, foram desenvolvidos modelos já considerando os interceptos aleatórios de variáveis explicativas de alunos, testando se são significantes para a ocorrência das notas finais, para isso, todas as variáveis que são do tipo qualitativa foram transformadas, onde cada categoria da mesma se torna uma variável binária (“dummy”), assumindo os valores de 0 ou 1, sendo 1 quando a categoria de interesse está presente e 0 quando não, sendo geradas novas variáveis, onde  $k$  é o número de categorias (FÁVERO e BELFIORE, 2017).

Por conta da demanda computacional para a geração dos modelos, a cada teste foi adicionada uma variável na lista de interceptos, podendo assim comparar seus p-valores, se tem nível de significância de 5% ( $p\text{-valor} < 0,05$ ) ou não, ou se são alterados após a entrada de um novo intercepto.

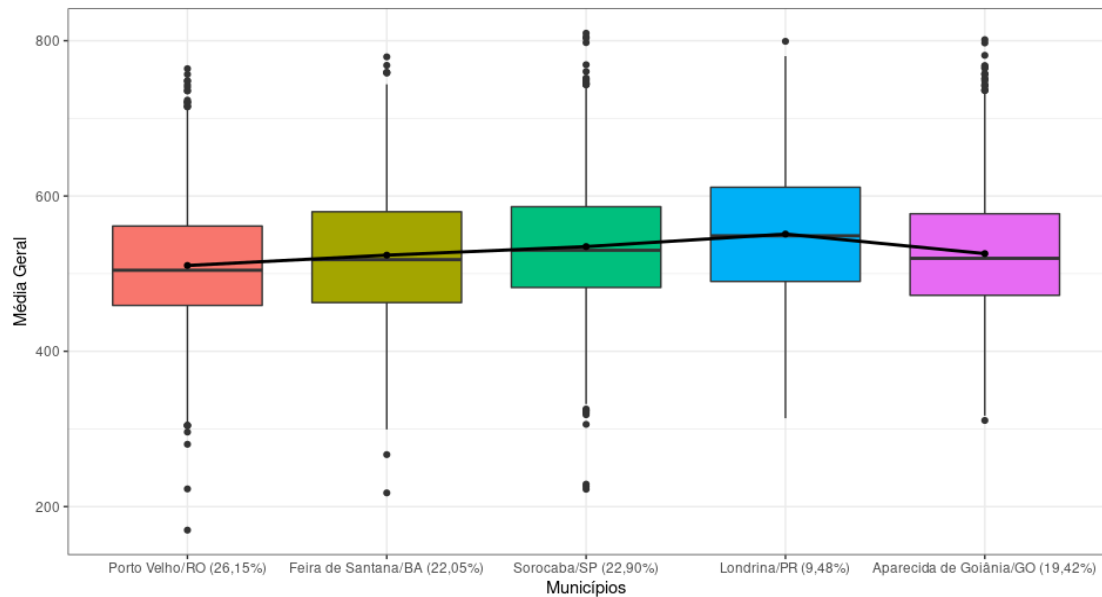
Após chegar em uma listagem de interceptos aleatórios, verificou-se a inclinação das variáveis referentes aos alunos como de acordo com as escolas e foi realizado testes com as mesmas para incluir as inclinações aleatórias ao modelo, permitindo dessa forma chegar ao modelo final.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Visualização da base de dados**

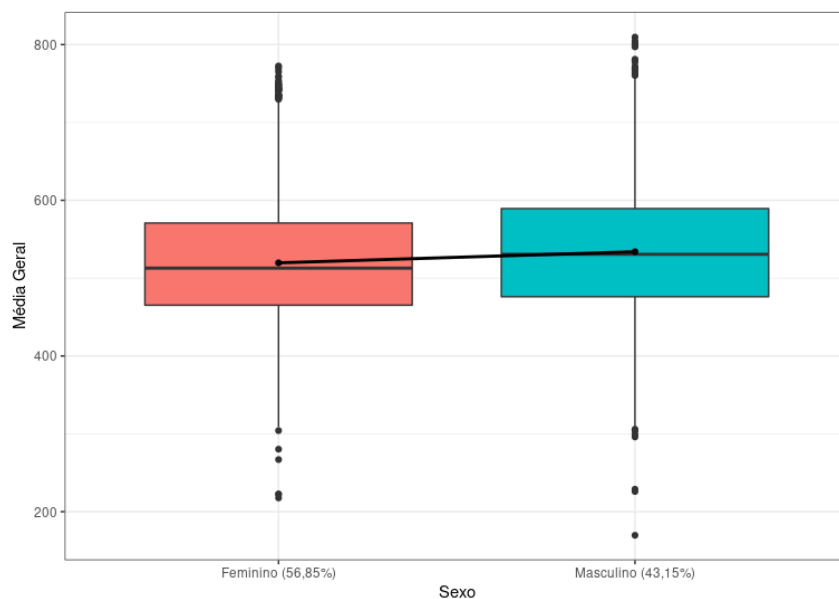
Para fim de análise da base de dados, é interessante observar a relação da média entre as variáveis escolhidas para estudo para compreender como as notas estão distribuídas entre as mesmas, podendo assim auxiliar na discussão do estudo.

A Figura 1 demonstra equilíbrio entre os quartis por cidade, apenas a cidade de Londrina (PR) que tem um maior destaque por conta do 3º quartil mais elevado.

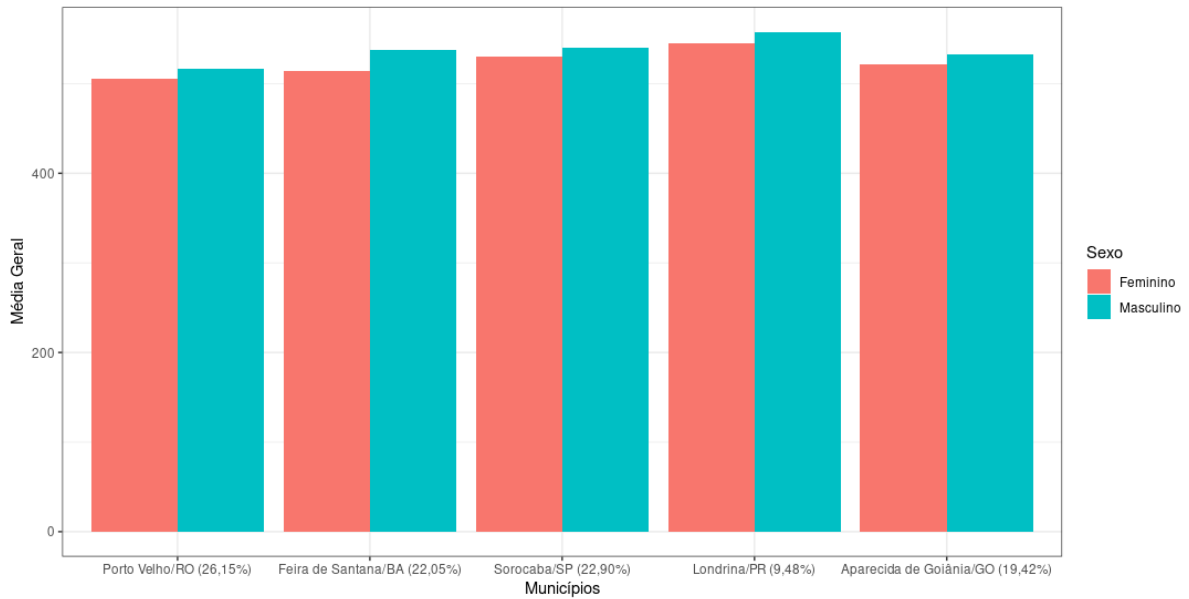


**Figura 1** - Representação dos quartis da média geral por município  
Fonte: Resultados originais da pesquisa

A Figura 2 demonstra a distribuição por sexo, mostrando a mediana mais elevada para o sexo masculino, com uma diferença de 17,75 pontos. Esse padrão se repete nas cinco cidades presentes no estudo, como pode ser visto na Figura 3. Araújo (2019) demonstrou mesmo padrão em seu trabalho com dados de 2015 a 2017 na cidade de Viçosa (MG) com as notas das provas objetivos, porém nas notas de redação são maiores entre as pessoas do sexo feminino.

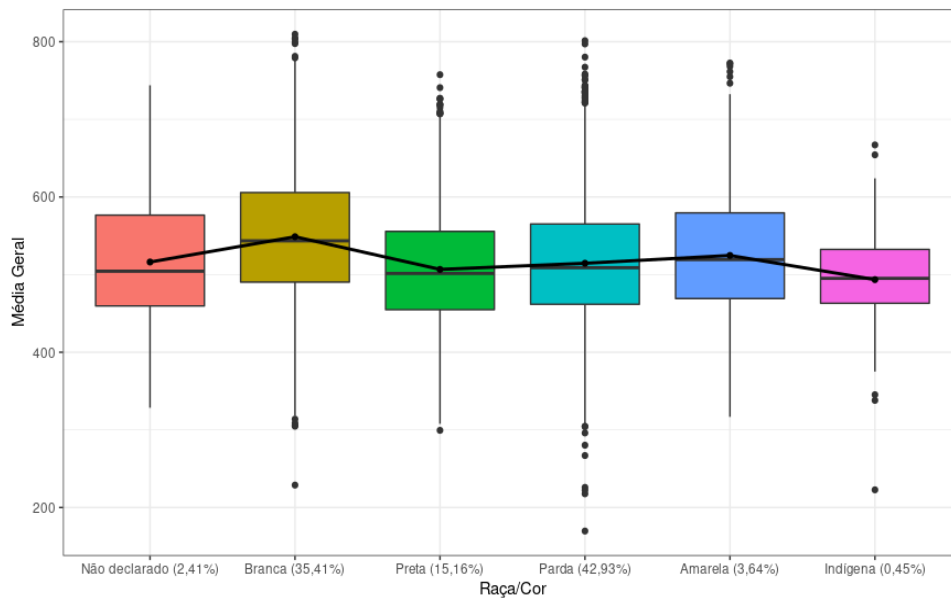


**Figura 2** - Representação dos quartis da média geral por sexo  
Fonte: Resultados originais da pesquisa



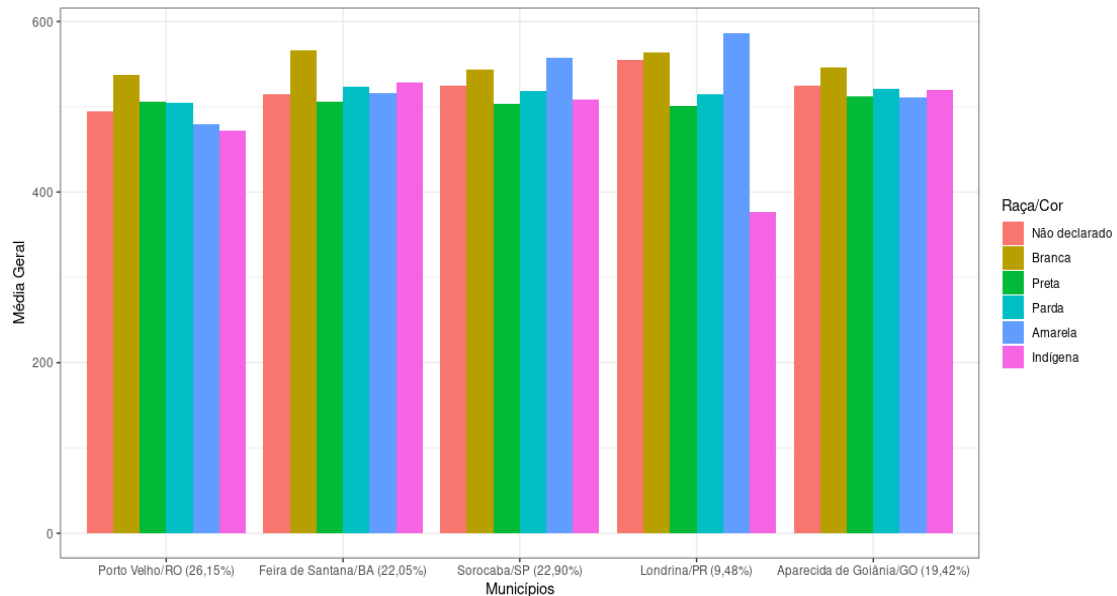
**Figura 3** - Distribuição das médias das notas por sexo entre os municípios  
Fonte: Resultados originais da pesquisa

Na Figura 4 pode se observar o maior destaque para as notas vindas de inscritos que se declararam como brancos, onde os valores de 3º quartis dos declarados como pardos e negros ficam próximos do valor de sua mediana



**Figura 4** - Representação dos quartis da média geral por raça/cor  
Fonte: Resultados originais da pesquisa

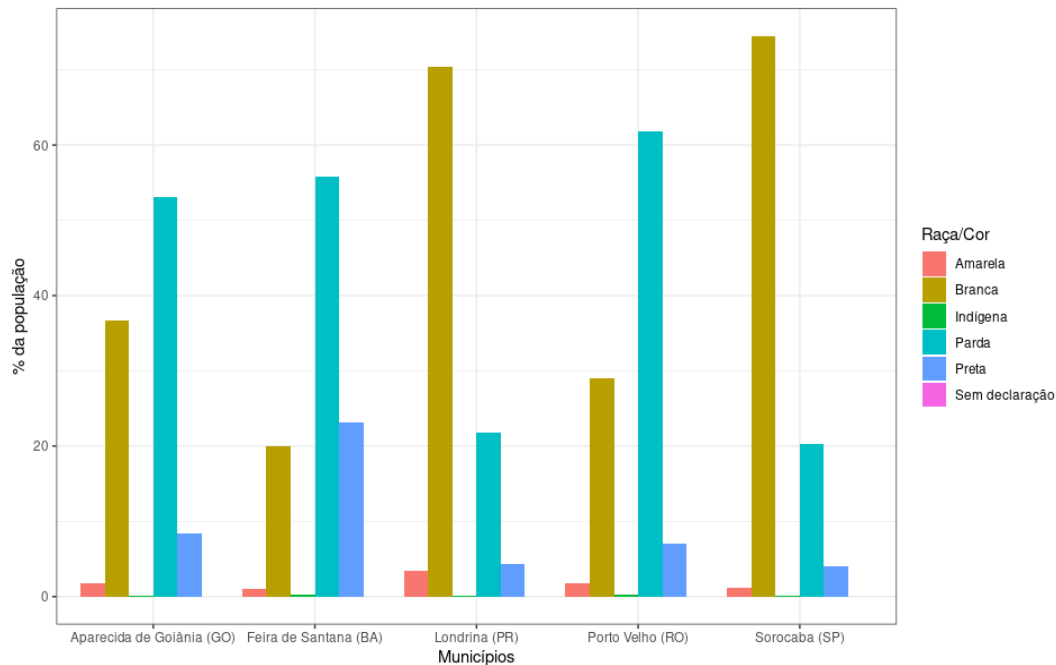
A Figura 5 demonstra que este padrão está presente nas cidades Porto Velho (RO), Feira de Santana (BA) e Aparecida de Goiânia (GO), nas demais os indivíduos declarados amarelos tem as maiores médias.



**Figura 5** - Distribuição das médias das notas por raça/cor entre os municípios  
Fonte: Resultados originais da pesquisa

De acordo com o IBGE (2010) a cidade de Londrina (PR) é a que tem a maior população de pessoas amarelas entre as listadas, como pode ser visto na Figura 6, contando com 17.448 habitantes em 2010, apesar de ter mais de 70% de sua população como branca, a baixa porcentagem de indígenas realizando a prova vai de acordo com os habitantes das cidades, que variam de cerca de 500 a 1400.

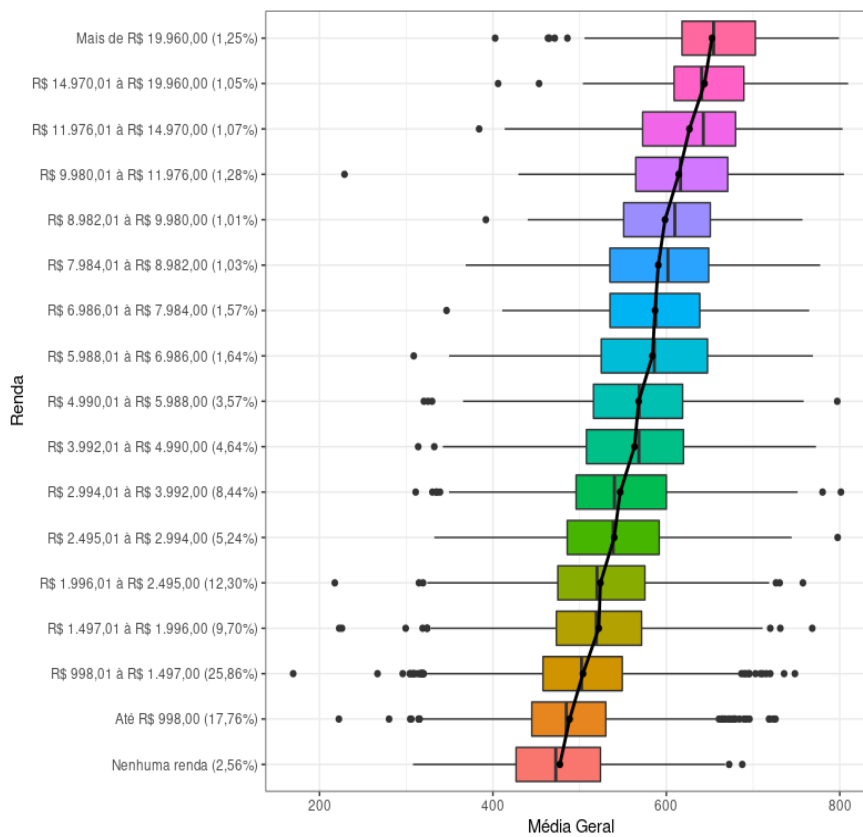
Comparando os dados das Figuras 5 e 6 também é notável que pessoas declaradas brancas não são a maioria nas cidades onde tiveram as maiores pontuações. Os estudos realizados por Araújo (2019) demonstram correlação positiva entre as notas e os autodeclarados brancos, colaborando também para demonstrar o contexto de exclusão racial presente no país (MELO et al. 2021). Outro fator a ser observado é que as duas cidades com maior porcentagem de pessoas brancas também têm os melhores desempenhos (Figura 1) como também é apresentado na pesquisa de Melo et al. (2021) com os dados do Enem realizado em 2018.



**Figura 6** - Porcentagem da população total distribuída por raça/cor por município  
Fonte: Dados retirados do IBGE (2010)

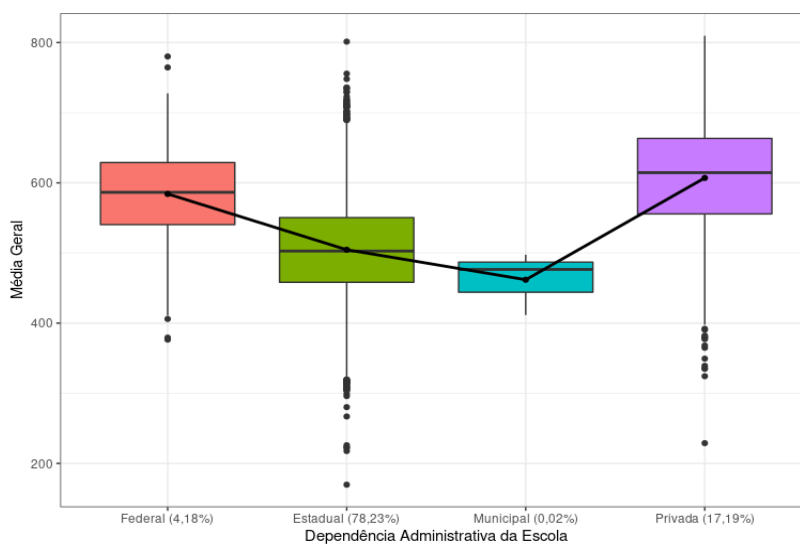
A renda dos participantes demonstra ser crucial para os resultados, a Figura 7 apresenta que os quartis das notas aumentam de acordo com as faixas. De acordo com Osorio (2009) há uma relação entre as classes sociais e raça e a conclusão do ensino médio, onde a porcentagem de negros concluintes é bem menor do que de pessoas brancas, e a diferença aumenta conforme a diminuição de renda, a mesma relação também é demonstrada entre os que já faziam parte do ensino superior, demonstrando assim que o acesso ao ensino superior não é equitativo no ponto de vista de classe ou raça/cor.

Esses dados reforçam a necessidade de políticas no sistema educativo do país que vão além da educação (TRAVITZKI et al. 2016).



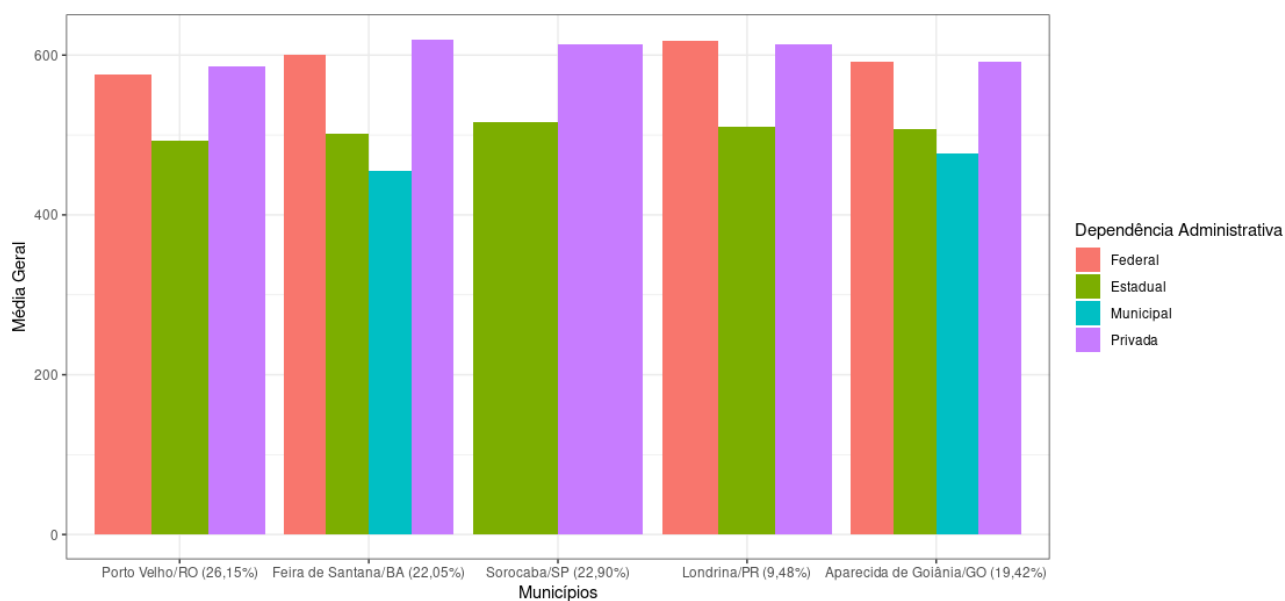
**Figura 7** - Representação dos quartis da média geral por renda mensal familiar  
Fonte: Resultados originais da pesquisa

Uma maior diferença entre os quartis esta apresentada na Figura 8, onde a mediana das escolas com administração privada já se encontra acima da média de 600 pontos e está quartil acima de todos os pontos das escolas com administração estadual e municipal.



**Figura 8** - Representação dos quartis da média geral por dependência administrativa da escola  
Fonte: Resultados originais da pesquisa

Quando visualizado por cidade, na Figura 9, as médias de escolas federais e privadas se mantem bem próximas, porem as primeiras não estão presentes em todos os locais. A modelagem de regressão hierárquica de Araújo (2019) demonstrou que a dependência administrativa da escola foi o fator de maior relevância no desempenho dos alunos, porem nesse caso as federais têm o maior desempenho, seguido das privadas e estaduais.



**Figura 9** - Distribuição das médias das notas por dependência administrativa da escola entre os municípios

Fonte: Resultados originais da pesquisa

### Modelagem

O primeiro teste a ser realizado foi a comparação entre os modelos nulos de HLM e de regressão linear comum, onde o LR Test apontou um resultado de  $-71.621$  para o primeiro e  $-74.348$  para o segundo, o HLM teve o maior resultado, podendo assim comprovar que os interceptos são diferentes de zero, rejeitando assim a hipótese nula.

Após testar todas as variáveis listadas nas Tabelas 2 e 3, sendo possível aumentar o valor de máxima verossimilhança restrita para  $-65.146,56$ . Na tabela 4 pode-se observar quais variáveis foram consideradas no modelo com interceptos aleatórios, dando destaque para o maior valor de intercepto representado pela TP\_COR\_RAÇA\_1 com a categoria Branco e a TP\_DEPENDENCIA\_2, tendo o maior valor negativo, com a categoria Estadual.

**Tabela 4** - Variáveis testadas como interceptos que tiveram p-valor aceito considerando nível de confiança de 95%

Variável	Valor do Intercepto	Tipo	Descrição da categoria representada pela <i>dummy</i>
TP_SEXO_M	4,917	<i>Dummy</i>	Masculino
TP_COR_RACA_1	144,752	<i>Dummy</i>	Branco
TP_NACIONALIDAD E_1	16,527	<i>Dummy</i>	Brasileiro(a)
Q001_E	6,578	<i>Dummy</i>	Completo o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.
Q001_F	9,728	<i>Dummy</i>	Completo a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação.
Q001_G	8,273	<i>Dummy</i>	Completo a Pós-graduação.
Q002_E	3,408	<i>Dummy</i>	Completo o Ensino Médio, mas não completou a Faculdade.
Q002_F	9,172	<i>Dummy</i>	Completo a Faculdade, mas não completou a Pós-graduação.
Q006_C	5,431	<i>Dummy</i>	De R\$ 998,01 até R\$ 1.497,00.
Q006_D	11,494	<i>Dummy</i>	De R\$ 1.497,01 até R\$ 1.996,00.
Q006_E	8,911	<i>Dummy</i>	De R\$ 1.996,01 até R\$ 2.495,00.
Q006_F	15,394	<i>Dummy</i>	De R\$ 2.495,01 até R\$ 2.994,00.
Q006_G	16,780	<i>Dummy</i>	De R\$ 2.994,01 até R\$ 3.992,00.
Q006_H	17,750	<i>Dummy</i>	De R\$ 3.992,01 até R\$ 4.990,00.
Q006_I	20,630	<i>Dummy</i>	De R\$ 4.990,01 até R\$ 5.988,00.
Q006_J	23,658	<i>Dummy</i>	De R\$ 5.988,01 até R\$ 6.986,00.
Q006_K	20,691	<i>Dummy</i>	De R\$ 6.986,01 até R\$ 7.984,00.
Q006_L	18,568	<i>Dummy</i>	De R\$ 7.984,01 até R\$ 8.982,00.
Q006_M	18,886	<i>Dummy</i>	De R\$ 8.982,01 até R\$ 9.980,00.
Q006_N	20,036	<i>Dummy</i>	De R\$ 9.980,01 até R\$ 11.976,00.
Q006_O	26,380	<i>Dummy</i>	De R\$ 11.976,01 até R\$ 14.970,00.

Q006_P	36,614	Dummy	De R\$ 14.970,01 até R\$ 19.960,00.
Q006_Q	34,936	Dummy	Mais de R\$ 19.960,00.
Q022_A	-12,858	Dummy	Não.
Q022_B	-6,513	Dummy	Sim, um.
Q025_B	5,716	Dummy	Não.
Q024_A	-9,235	Dummy	Sim, dois.
Q024_C	10,999	Dummy	Sim, três.
Q024_D	9,347	Dummy	Sim, quatro ou mais.
Q024_E	17,172	Dummy	Sim.
TP_ENSINO_2	-35,477	Dummy	Educação Especial - Modalidade Substitutiva
TP_LOCALIZACAO_E SC_2	-23,046	Dummy	Rural
TP_DEPENDENCIA_2	-76,309	Dummy	Estadual
IN_BIBLIOTECA	10,355	Dummy	-
IN_COMPUTADOR	66,799	Dummy	-
QT_SALAS_UTILIZA DAS	0,581	Númeri ca	-

Fonte: Resultados originais da pesquisa

A variável TP\_COR\_RACA\_1 foi incluída como inclinação aleatória do modelo, permitindo que o valor de máxima verossimilhança restrita chagasse à -65.144,52.

Na Tabela 5 estão representados os erros-padrão das variâncias no componente de efeitos aleatórios do modelo produzido, o modelo demonstrou ter variação significativa a 95% de confiança no desempenho das notas em decorrência dos interceptos aleatórios do modelo ( $\text{Var}(v_{0j})$ ), porém não obteve significância nas inclinações aleatórias ( $\text{Var}(v_{1j})$ ), onde 14,18% da variância total do desempenho é devido ao interceptos e 1,23% devido a inclinação.

Tabela 5 - Erros-padrão dos efeitos aleatórios

Componentes	Estimativas	Erros-padrão	z	P-valor
Var( $v_{0j}$ )	630,11078	71,96624	8,755644	0,000
Var( $v_{1j}$ )	54,97221	37,40965	1,469466	0,142
Var(e)	3759,82718	50,42784	74,55856	0,000

Fonte: Resultados originais da pesquisa

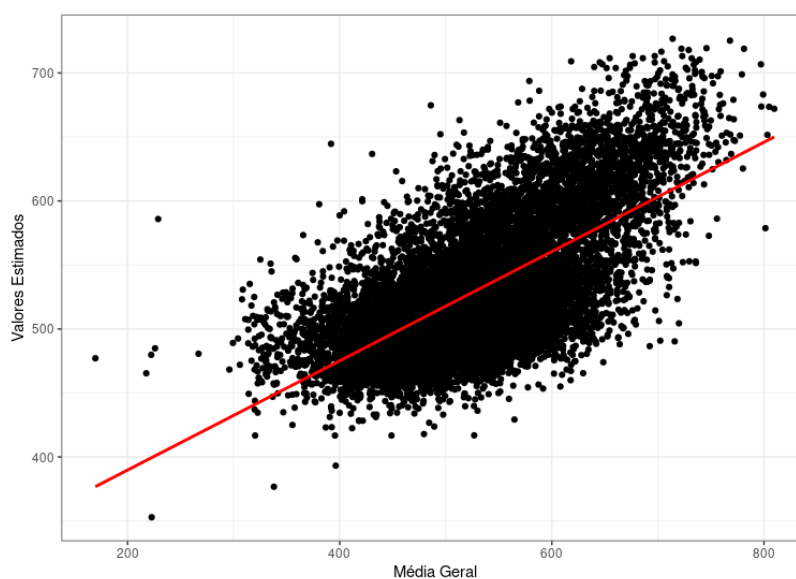
Apesar das inclinações não terem atingido o P-valor, foram mantidas nos testes de predição por conta do aumento do valor de REML. A Tabela 6 compara as médias de notas por cidade com as médias estimadas a partir do modelo final.

Tabela 6 - Valores estimados pelo modelo por município

Município	Média Geral	Mediana	Média Geral Estimada	Mediana Estimada
Aparecida de Goiânia (GO)	530,361	525,140	528,714	516,833
Feira de Santana (BA)	527,234	520,470	526,852	513,031
Londrina (PR)	553,950	550,100	555,573	536,043
Porto Velho (RO)	521,376	516,060	522,904	516,544
Sorocaba (SP)	536,022	531,320	535,500	518,836

Fonte: Resultados originais da pesquisa

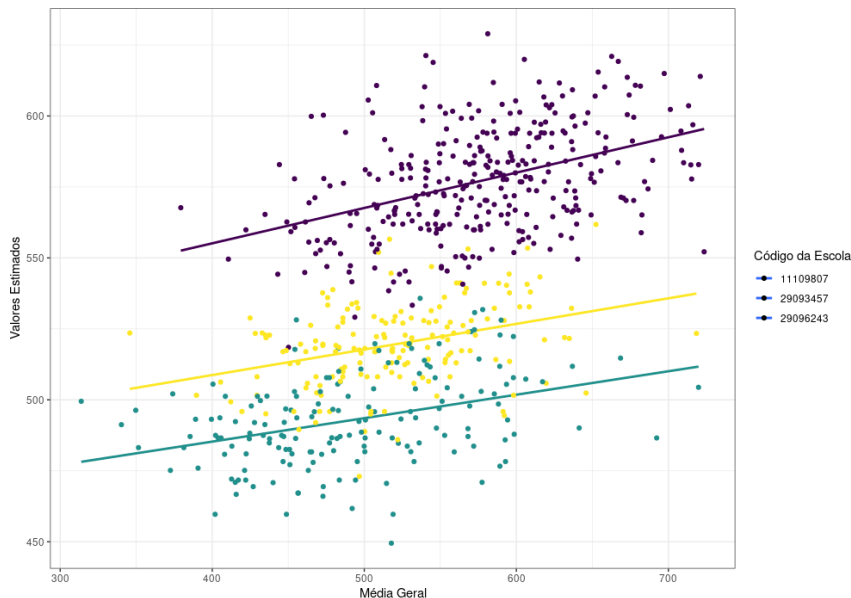
A distribuição dos valores estimados pelos reais pode ser visualizada na Figura 10, é possível notar que o modelo tem tendência linear, porém ainda pode ser melhor ajustado continuando a bateria de testes no modelo com diferentes combinações de variáveis, possibilitando assim a diminuição dos termos de erro.



**Figura 10** - Distribuição linear dos valores estimados a partir do modelo

Fonte: Resultados originais da pesquisa

Na Figura 11 demonstrando o aninhamento dos resultados entre três escolas presentes no estudo.



**Figura 11** - Distribuição linear dos valores estimados a partir do modelo por escola  
Fonte: Resultados originais da pesquisa

Em comparação com outros trabalhos, pode se notar semelhanças nas variáveis que foram adotadas, Travitzki et al. (2016) apresenta um modelo hierárquico com 3 níveis (aluno, escola e município) onde teve melhores resultados do que com 2 níveis, com dados do Enem de 2009 à 2012 sendo utilizado os fatores de renda, educação dos pais e raça/cor, demonstra também que o “efeito-escola” no Brasil ainda atenua desigualdades no país, contrariando resultados publicados em 1990, porem Travitzki (2013) também conclui que o Enem não é adequado para explicar o quanto as escolas contribuem para a democracia do país, sendo imprudente a supervalorização de seus resultados. Araújo (2019) também demonstra melhores resultados com modelos de 3 níveis, onde o terceiro no caso é o ano de realização da prova, o que não se aplicaria a este estudo.

Silva Filho (2017) apresenta um modelo de regressão logística, com dados do Enem de 2014, onde existem semelhanças entre as variáveis explicativas do nível escola, em seu foi analisada a probabilidade de sucesso ou não sucesso dos alunos, porem o estudo contou apenas com escolas de administração federal, que tem bom desempenho, ficando abaixo apenas das particulares (Figura 8), sua modelagem também teve foco na titulação dos professores e fatores ligados a estrutura da escola, em contrapartida utilizando o mesmo tipo de regressão.

Adeodato (2016) calcula probabilidade da escola se boa ou ruim, com base no quartil superior das notas, seu estudo trata apenas de escolas particulares e dá destaque para variáveis como a formação de professores, laboratórios de ciências e informática entre outras coisas em sua maioria baseadas em condições econômicas e financeiras das instituições de ensino, o mesmo da destaque para o fato que parte das estruturas das escolas, como os computadores, podem não ser utilizados para fins educacionais, por isso precisam ser interpretadas com cuidado.

A utilização de variáveis referentes a educação dos pais é reforçada por Araújo (2019), em sua modelagem a escolaridade da mãe afeta mais o modelo do que eu a escolaridade do pai, o uso desse dado também é reforçado por Travitzki (2013).

Pode se notar certos padrões como a utilização de variáveis semelhantes, permitindo o levantamento de discussões sobre a desigualdade social ainda tão latente, mesmo com anos de diferença entre as demais bases de dados. Os resultados obtidos ainda podem ser melhorados caso se opte em utilizar outros tipos de modelagem em conjunto com o HLM, como por exemplo uso de modelos não supervisionados para diminuição da dimensionalidade da base de dados, bem como a inclusão de mais níveis.

## **CONCLUSÃO**

O trabalho demonstrou a efetividade de um modelo linear generalizado multinível com dados aninhados.

Os resultados apresentaram uma importante relação entre diversos dados socioeconômicos dos alunos e também a influência de bens que fornecem acesso à informação, dados que estão relacionados com a escola também acabam seguindo essa linha, com a relação entre existência de computadores e bibliotecas nas escolas.

O estudo colaborou em apontar que a desigualdade social e racial no Brasil ainda, em todas as suas cinco regiões, é de grande impacto para o ingresso no ensino superior.

As maiores dificuldades encontradas para desenvolvimento deste projeto foram relacionadas a capacidade computacional disponível para testes, fazendo com os mesmos demorassem bastante para serem realizados, limitando assim o tempo disponível para realizar comparações de resultados com outros tipos de modelos.

## REFERÊNCIAS

Adeodato, P. J. L. 2016. Data mining solution for assessing brazilian becondary school quality based on ENEM and census data. In: 13th CONTECSI - International Conference on Information Systems & Technology Management, 2016, São Paulo, SP, Brasil. Anais... p. 1112-1124.

Araújo, D.L. 2019. Determinantes do desempenho no ENEM dos concluintes do ensino médio no município de Viçosa-MG. Dissertação de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, Brasil.

Courgeau, D. 2003. Methodology and epistemology of multilevel analysis. 1ed. Kluwer Academic Publishers, London, UK.

Fávero, L. P.; Belfiore, P. 2017. Manual de análise de dados. 1ed. Elsevier, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Gil, A. C. 2017. Como elaborar projetos de pesquisa. 6ed. Atlas, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2010. Censo demografico. Disponível em <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9662-censo-demografico-2010.html?edicao=10503&t=resultados>>. Acesso em: 01 mai. 2022.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2021. Cidades. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02 nov. 2021.

Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). 2010. A importância do Censo Escolar. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/assuntos/noticias/censo-escolar/a-importancia-do-censo-escolar>>. Acesso em: 16 out. 2021.

Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). 2019a. Microdados do Enem 2019. Disponível em <[https://download.inep.gov.br/microdados/microdados\\_enem\\_2019.zip](https://download.inep.gov.br/microdados/microdados_enem_2019.zip)>. Acesso em: 30 out. 2021.

Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). 2019b. Microdados do censo escolar da educação básica 2019. Disponível em <[https://download.inep.gov.br/dados\\_abertos/microdados\\_censo\\_escolar\\_2019.zip](https://download.inep.gov.br/dados_abertos/microdados_censo_escolar_2019.zip)>. Acesso em: 14 mai. 2022.

Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). 2021a. Enem. Disponível em <<https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enem>>. Acesso em: 16 out. 2021.

Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). 2021b. Resultados do índice de desenvolvimento da educação básica | 2019: Resumo técnico. Disponível em <[https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas\\_e\\_indicadores/resultados](https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resultados)>

[\\_indice\\_desenvolvimento\\_educacao\\_basica\\_2019\\_resumo\\_tecnico.pdf](#)>. Acesso em: 17 out. 2021.

Kelleher, J.D.; Tierney, B. 2018. Data science. 1ed. The MIT Press, Cambridge, MA, USA.

Malusá, S.; Ordones, L.L.M.; Ribeiro, E. 2014. Enem: Pontos positivos para a educação brasileira. Revista Educação e Políticas em Debate. 3: 358-382.

Melo, R.O.; Freitas, A.C; Francisco, E.R.; Motokane, M. T. 2021. Impacto das variáveis socioeconômicas no desempenho do Enem: uma análise espacial e sociológica. Revista de Administração Pública (RAP). 55 (6): 1271-1294.

Ministério da Educação (MEC). 2020. SISU: Notas do ENEM. Disponível em <[https://sisu.mec.gov.br/#/duvidas#nota\\_enem](https://sisu.mec.gov.br/#/duvidas#nota_enem)>. Acesso em: 01 nov. 2021.

Ministério da Educação (MEC). 2021. Tire suas dúvidas: ProUni e ENEM. Disponível em <<http://prouniportal.mec.gov.br/tire-suas-duvidas-pesquisa/prouni-e-enem>>. Acesso em: 01 nov. 2021.

Osorio, R. G. 2009. Classe, raça e acesso ao ensino superior no Brasil. Cadernos de Pesquisa. 39: 867-880.

Pinheiro, J.; Bates, D.; DebRoy, S.; Sarkar D.; R Core Team. 2021. nlme: Linear and Nonlinear Mixed Effects Models. Disponível em <<https://CRAN.R-project.org/package=nlme>>. Acesso em: 03 nov. 2021.

R Foundation. 2021. R Project. Disponível em <<https://www.r-project.org/>>. Acesso em: 03 nov. 2021.

Silva Filho, R. L. C. 2017. Modelo de análise e predição do desempenho dos alunos dos Institutos Federais de Educação usando o ENEM como indicador de qualidade escolar. Dissertação de Mestrado Profissional em Ciência da Computação. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

Snijders, T. A. B.; Bosker, R. J. 2012. Multilevel Analysis: An Introduction to Basic and Advanced Multilevel Modeling. 2ed. SAGE Publications, City Road, London, UK.

Travitzki, R. 2013. ENEM: limites e possibilidades do Exame Nacional do Ensino Médio enquanto indicador de qualidade escolar. Tese de Doutorado em Educação. Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Travitzki, R.; Couto, A. P.; Ferrão, M. E. 2016. Desigualdades educacionais e socioeconômicas na população brasileira pré-universitária: Uma visão a partir da análise de dados do ENEM. Arquivos Analíticos de Políticas Educativas. 24: 1-32.

## AS PESSOAS JURÍDICAS À LUZ DO PRINCÍPIO ESTRUTURANTE DA ETICIDADE

*The legal entities in light of the structuring principle of ethicality*

João Gabriel Fraga de Oliveira Faria<sup>1</sup>

### RESUMO:

O Código Civil, norma fundamental do sistema jurídico-privado, foi construído com base em três princípios estruturantes, sendo um deles a eticidade, que se erradia sobre todos os seus institutos e instituições. Não obstante, o conteúdo do princípio referido se encontra presente, de modo especial, nas pessoas jurídicas, em suas disposições normativas; em sua tutela jurídico-constitucional, com fundamento na preservação da dignidade da pessoa humana; no pressuposto para a consideração de sua existência, que se condiciona à observância da ética no uso da pessoa jurídica por seus titulares, o que fica evidente na aplicação da teoria maior da desconsideração da personalidade jurídica, bem como à valoração ético-normativa do seu uso, evidente nas hipóteses de incidência da teoria menor da desconsideração da personalidade jurídica.

**Palavras-chave:** Código Civil; Eticidade; Pessoas jurídicas.

**ABSTRACT:** The Civil Code, the fundamental rule of the private law system, was built based on three structuring principles, one of them being ethics, which applies to all its institutes and institutions. Nevertheless, the content of the aforementioned principle is present, especially, in legal entities, in their normative provisions; in their constitutional protection, based on the preservation of the dignity human; in the footing for the consideration of their existence, which is conditioned to the observance of ethics in the use of the legal entity by its owners, which is evident in the application of the bigger theory of the disregard of legal entity, as well as the ethical-normative assessment of its use, evident in the hypotheses of the application of the minor theory of the disregard of legal entity.

**KEYWORDS:** Civil Code; Ethicality; Legal entities.

---

<sup>1</sup> Cursou especialização em Direitos Fundamentais, pela Universidade de Coimbra (Portugal); cursou especialização em Direito Constitucional; é especialista em Direito e Processo Civil; tem especialização em Direito Público e em Direito Empresarial; graduou-se em Direito, no Centro Universitário Salesiano de São Paulo (UNISAL). Advogado e pesquisador. É presidente da Comissão de Direito de Família da 52ª Subseção OAB/SP; foi diretor do núcleo regional (Lorena/SP) do IBDFAM – Instituto Brasileiro de Direito das Famílias. E-mail para contato: joaogabrielffaria@gmail.com.

## INTRODUÇÃO

Reale (2002), mente à frente da comissão de juristas responsável pela elaboração do Projeto de Lei resultante no Código Civil vigente, norma fundamental do sistema jurídico-privado, explica que este diploma foi construído com base em três princípios estruturantes, sendo um deles a eticidade.

É destacado o papel do princípio da eticidade no Código Civil de 2002, como verdadeira norma principiológica basilar e ferramenta hermenêutica fundamental; tanto é que Reale, em seus tantos escritos e exposições, não se cansava de fazer referência àquele princípio como uma verdadeira base de sustentação da normatização privada (TARTUCE, 2019).

Em outras palavras, quando o Código Civil erradia sua normatividade pelas relações entre particulares, ele erradia, também, eticidade (GONÇALVES, 2012), no sentido de que se deve preservar o espírito ético na interpretação e aplicação de todos os institutos e instituições, indistintamente (REALE, 2002).

Ocorre que em determinada instituição do direito privado – de tamanha relevância, cuja existência remonta os tempos do direito romano (BEVILÁQUA, 2001) – é verificada, de modo especial, a presença do conteúdo do princípio em comento: nas pessoas jurídicas.

Pretende-se, na presente investigação, realizar reflexão acerca da pessoa jurídica, à luz do princípio estruturante da eticidade, demonstrando a presença deste postulado em suas disposições normativas; em sua razão de ser e de existir; em sua tutela jurídico-constitucional, fundada na preservação da dignidade humana; bem como no pressuposto para a consideração de sua existência, a partir da abordagem das teorias da desconsideração da personalidade jurídica.

## **PESSOAS JURÍDICAS**

“As pessoas jurídicas, denominadas pessoas coletivas, morais, fictícias ou abstratas, podem ser conceituadas, em regra, como conjunto de pessoas ou de bens arrecadados, que adquirem personalidade jurídica própria por uma ficção legal” (TARTUCE, 2019, p. 135).

Trata-se de ficção jurídica em que se atribui o *status* de sujeito de direito a determinado ente jurídico para que, por meio dele, o indivíduo ou grupo explore a ordem jurídica. Neste sentido é a definição de Andrichi, que a reconhece como “ficção jurídica instituída pela lei para suprir a inquietação humana” (2016, p. 1).

Consigna-se que é necessário se ter cautela ao atribuir à pessoa jurídica natureza fictícia, evitando-se o equívoco de valorá-la como ente jurídico inferior, tendo em vista que possui a mesma capacidade de direitos e deveres, no que lhe são atribuíveis, das pessoas naturais (GOMES, 1983).

Ademais, pondera-se que o atributo de “ficção jurídica” diz respeito apenas à sua existência no universo fático, palpável, pois, “enquanto realidade jurídica, a pessoa coletiva não é uma ficção. É uma verdadeira realidade, embora de natureza ideal, não corporal ou sensível, como afinal o são todas as construções jurídicas” (GONÇALVES, 2016, p. 32).

Depreende-se que se trata-se de instituição com forte feição humana, criada pela pessoa natural como instrumento, meio, artifício, para a realização de seus intentos.

Segundo Cândido (2010) o direito é uma disciplina que se refere ao homem, este detentor das características da inteligência e da vontade. Para que a pessoa jurídica se tornasse apta a interagir com os homens na ordem jurídica teve de ser igualada a eles, atribuindo-lhe, no plano hipotético, as mesmas características e potencialidades referidas. Nisto reside a natureza antropomórfica da pessoa jurídica, que torna possível a grupos atuarem em nome próprio, com capacidade jurídica própria, capacidade esta igual à das pessoas naturais (GOMES, 1983).

A natureza antropomórfica das pessoas jurídicas é vislumbrada no entendimento de que elas têm resguardados os direitos da personalidade que se encontram previstos no Título I, do Código Civil, que traz disposições tipicamente

aplicáveis às pessoas naturais. Tartuce (2019) ilustra bem isso, comentando a Súmula n. 227, do Superior Tribunal de Justiça (STJ), que dispõe no sentido de que “a pessoa jurídica pode sofrer dano moral” (BRASIL,1999); explica o referido autor que se trata de tutela de direitos por equiparação, em que se reconhece a pessoa jurídica como detentora de direitos tipicamente de titularidade da pessoa humana.

Conforme dito, a antropomorfia tem por fim viabilizar o uso da pessoa jurídica, o que evidencia seu caráter instrumental, isto é, de meio, de ferramenta, para que a pessoa humana se realize na esfera jurídica. Coelho traz consideração que corrobora com este entendimento, ao reconhecer a pessoa jurídica como uma técnica de separação patrimonial:

Os membros dela não são os titulares dos direitos e obrigações imputados à pessoa jurídica. Tais direitos e obrigações formam um patrimônio distinto do correspondente aos direitos e obrigações imputados a cada membro da pessoa jurídica (2003, p. 232).

O que se está a dizer é que os instituidores ou detentores da pessoa jurídica são os titulares, e, em alguns casos, proprietários, dos direitos e patrimônio pertencentes àquela. Todavia, é a pessoa jurídica que por meio de seu patrimônio próprio responde pelas obrigações que seus titulares assumem em seu nome. Cuida-se de uma proteção, uma blindagem patrimonial àqueles que a usam para explorar a ordem jurídica, garantindo que seu patrimônio pessoal não será, em regra, comprometido. Trata-se de premissa que se encontra textualizada no artigo 49-A, *caput* e parágrafo único, do Código Civil:

Art. 49-A. A pessoa jurídica não se confunde com os seus sócios, associados, instituidores ou administradores.

Parágrafo único. A autonomia patrimonial das pessoas jurídicas é um instrumento lícito de alocação e segregação de riscos, estabelecido pela lei com a finalidade de estimular empreendimentos, para a geração de empregos, tributo, renda e inovação em benefício de todos (BRASIL, 2002).

O artigo 40, do mesmo código, prevê que “as pessoas jurídicas são de direito público, interno ou externo, e de direito privado” (BRASIL, 2002). Cuida-se de classificação quanto às funções e capacidades (TARTUCE, 2019).

A pessoa jurídica de direito público é “o conjunto de pessoas ou bens que visa atender a interesse público, sejam externos ou internos” (TARTUCE, 2019).

Nos termos do artigo 42, do Código Civil, “são pessoas jurídicas de direito público externo os Estados estrangeiros e todas as pessoas que forem regidas pelo direito internacional público” (BRASIL, 2002), como organizações, confederações, assembleias, e demais entidades compostas por Estados estrangeiros.

O artigo 41, do Código Civil, traz o rol das pessoas jurídicas de direito público interno, isto é, as pessoas jurídicas de direito público nacionais:

Art. 41. São pessoas jurídicas de direito público interno:

I - a União;

II - os Estados, o Distrito Federal e os Territórios;

III - os Municípios;

IV - as autarquias, inclusive as associações públicas;

V - as demais entidades de caráter público criadas por lei (BRASIL, 2002).

Depreende-se dos incisos I, II e III, do dispositivo acima, que é conferida a denominação de pessoa jurídica de direito público interno aos Entes Federados que compõem a estrutura orgânica da república, nos termos do artigo 1º, *caput*, da Constituição Federal (BRASIL, 1988).

Já nos incisos IV e V se encontram as pessoas jurídicas de direito público interno, que formam a administração pública indireta, isto é, o conjunto de pessoas jurídicas que o Estado cria para, por meio delas, realizar o interesse público:

Tendo em vista a necessidade de especialização dos serviços, o Estado pode transferir a responsabilidade dos exercícios que lhes são pertinentes, criando pessoas jurídicas especializadas, autorizando que elas executem a prestação dos serviços. Isso é feito porque a transferência à pessoa especializada na prestação de determinado serviço garante uma maior eficiência no desempenho da atividade administrativa, sempre na busca do melhor ao interesse da coletividade (CARVALHO, 2020, p. 175).

Sintetizando, para existir na ordem jurídica, criar relações com terceiros, exercer suas funções administrativas, jurídicas e legislativas; empreender ações militares, prestar serviços públicos, tributar *etc*, o Estado se constitui em pessoa

jurídica, sendo, nos dizeres de Beviláqua (2001), a pessoa jurídica por excelência, pois a partir dele que há o reconhecimento e tutela dos demais entes jurídicos.

As pessoas jurídicas de direito privado são aquelas “instituídas pela vontade de particulares, visando a atender os seus interesses” (TARTUCE, 2019, p. 137).

O Código atual, diferente do anterior Código Beviláqua, é minucioso ao dispor sobre as pessoas jurídicas de direito privado (GONÇALVES, 2012), trazendo nos incisos do seu artigo 44 as seguintes espécies: as associações (inciso I); as sociedades (inciso II); as fundações (incisos III); as organizações religiosas (inciso IV); e, os partidos políticos (incisos V) (BRASIL, 2002).

Nos termos do artigo 53, *caput*, as associações se constituem “pela união de pessoas que se organizem para fins não econômicos” (BRASIL, 2002). Trata-se de universalidade de indivíduos, sem direitos e obrigações recíprocas entre si (parágrafo único, do artigo 53), e que se unem para empreender na ordem jurídica, sem a pretensão primeira de ganhos econômicos.

Gonçalves (2012) explica que diante da ausência de fim econômico, as associações podem ter, por exemplo, objetivos altruísticos, científicos, artísticos, beneficentes, religiosos, educativos, culturais, políticos, esportivos e recreativos.

A associação é espécie que fortalece a premissa do aspecto instrumental da pessoa jurídica, a pouco tratado, de meio, de ferramenta, de instrumento para que a pessoa humana se realize na ordem jurídica; tanto é que no artigo 5º, inciso XVII, da Constituição Federal (BRASIL, 1988), é previsto como direito fundamental da pessoa a liberdade de associação, entendida como “direito público subjetivo que permite a coligação voluntária de algumas ou várias pessoas físicas, por longo tempo, com o propósito de alcançar objetivos lícitos sob direção unificante” (BULOS, 2012, p. 608).

A sociedade é pessoa jurídica de direito privado que surge a partir do chamado contrato de sociedade, definido no artigo 981, *caput*, do Código Civil: “celebram contrato de sociedade as pessoas que reciprocamente se obrigam a contribuir, com bens ou serviços, para o exercício de atividade econômica e a partilha, entre si, dos resultados” (BRASIL, 2002).

Trata-se da universalidade de pessoas, que se unem para explorar a ordem jurídica, com o fim de exercer atividade lucrativa. Destaca-se que a sociedade é espécie de pessoa jurídica de direito privado que se assemelha às associações, abordadas a pouco, com a ressalva das finalidades para as quais são constituídas: as sociedades visam, primeiramente, lucro, ao passo que as associações não (GONÇALVES, 2012).

Sintetizando, um determinado grupo de sujeitos, que se une para o exercício de determinada atividade pode ser qualificado como associação ou sociedade, a depender da existência, ou não, de finalidade lucrativa. Ilustrando, a pouco foi dito que é possível se instituir associação para o exercício de atividades científicas, sem fins econômicos. Não obstante, é possível que grupo firme contrato de sociedade, com o fim de explorar as mesmas atividades, porém visando lucro, como fazem os grandes laboratórios farmacêuticos, que por meio de pesquisas científicas produzem e comercializam medicamentos, cosméticos e artigos de perfumaria.

Mamede (2015) aponta que além da finalidade lucrativa, as sociedades diferem das associações nos vínculos de direitos e obrigações entre seus titulares. Conforme a pouco dito, os associados não possuem direitos e obrigações entre si, ao passo que os sócios possuem obrigações e direitos recíprocos.

Segundo Tartuce, as sociedades podem ser empresárias, que são aquelas que exercem atividade empresarial, nos termos do artigo 966, do Código Civil, isto é, que profissionalmente desempenham atividade economicamente organizada, para a produção ou circulação de bens ou serviços. Há também as sociedades simples, que igualmente visam o lucro, porém, mediante atividade não empresária (2019).

Depreende-se que o qualificador da sociedade como simples ou empresária é a atividade exercida. Todavia, há casos em que a própria lei, para fins jurídicos, dispõe qual será a espécie da sociedade, independentemente da atividade desempenhada, como é o caso do artigo 982, parágrafo único, do Código Civil (BRASIL, 2002), que determina seja sempre considerada empresarial as sociedades por ações.

Além disso, o mesmo dispositivo prevê que as sociedades cooperativas sempre serão simples. “Por exemplo, é comum ouvir que a Itambé é uma das maiores empresas de laticínios brasileira; no entanto, não se trata, juridicamente, de uma empresa, mas de uma sociedade simples: a Cooperativa Central dos Produtores Rurais de Minas Gerais” (MAMEDE, 2015, p. 41).

A Lei também optou por determinar como obrigatório o regime jurídico da sociedade simples àquelas formadas por advogados, que, nos termos do artigo 16, do Estatuto da Advocacia, não podem se valer da profissão para empresariar (BRASIL, 1994).

Outra espécie de pessoa jurídica de direito privado é a fundação, definida no artigo 62, *caput*, do Código Civil, como a dotação patrimonial de bens livres, por meio de testamento ou escritura pública, em que o instituidor deverá se manifestar sobre o fim a que se destina, bem como, se quiser, a maneira de administrá-la (BRASIL, 2002).

Segundo Beviláqua, as fundações são “complexos de bens (*universitates bonorum*) dedicados à consecução de certos fins, e para esse efeito, dotados de personalidade” (2001, p. 185). Em outros dizeres, é o conjunto de bens que por ser direcionado a determinado fim se torna pessoa jurídica.

“A fundação compõe-se, assim, de dois elementos: o patrimônio e o fim. Este é estabelecido pelo instituidor e não pode ser lucrativo, mas social, de interesse público” (GONÇALVES, 2012, p. 240).

Conforme exposto, dentre as outras duas espécies de pessoa jurídica de direito privado havia convergências e divergências. Entretanto, nas fundações há uma peculiaridade que a distingue de todas as demais: ela é *universitates bonorum*, isto é, formada, essencialmente, por patrimônio. Todas as demais espécies são *universitates personarum*, que quer dizer universalidade, conjunto, ou complexo de pessoas; enquanto nas sociedades e associações a tutela se dá em razão daqueles que as constituem, nas fundações a personalidade jurídica existe em razão do patrimônio, que dada a sua finalidade especial é considerado, para todos os fins, um ente jurídico autônomo (GONÇALVES, 2012).

Outra característica da fundação é que só pode ser constituída para fins específicos, descritos no parágrafo único, do artigo 62, do Código Civil, que seria a promoção da: assistência social (inciso I); da cultura, defesa e conservação do patrimônio histórico e artístico (inciso II); da educação (inciso III); saúde (inciso IV); segurança alimentar e nutricional (inciso V); defesa, preservação e conservação do meio ambiente, em busca do desenvolvimento sustentável (inciso VI); pesquisa científica,

desenvolvimento de tecnologias alternativas, modernização de sistemas de gestão, produção e divulgação de informações e conhecimentos técnicos e científicos (inciso VII); da ética, da cidadania, da democracia e dos direitos humanos (inciso VIII); e, por fim, nos termos do inciso IX, de atividades religiosas (BRASIL, 2002).

“Como é notório, as fundações devem ter fins nobres, distantes dos fins de lucro próprios das sociedades” (TARTUCE, 2019, p. 147). Nesta linha, foi aprovado o enunciado n. 9, da I Jornada de Direito Civil, do Conselho da Justiça Federal, estabelecendo que o dispositivo acima transcrito “deve ser interpretado de modo a excluir apenas as fundações com fins lucrativos” (BRASIL, 2022).

Também é pessoa jurídica de direito privado as organizações religiosas:

A justificativa para a expressa menção, em separado, das organizações religiosas está basicamente no fato de não poderem ser consideradas associações, por não se enquadrarem na definição legal do art. 53 do mesmo diploma, uma vez que não têm fins econômicos *stricto sensu*. Não podem ser também sociedades, porque a definição do art. 981 as afasta totalmente dessa possibilidade. Poderiam enquadrar-se como fundações, pois assim o permite o parágrafo único do art. 62. Todavia, a instituição de uma fundação tem de seguir, além das normas do atual Código, lei específica que trata desse tipo de organização, cujas normas inviabilizam, para as igrejas, sua instituição (GONÇALVES, 2012, p. 247).

O que se está a dizer é que se constitui em espécie autônoma de pessoa jurídica, tendo em vista que, em razão de sua natureza e dos fins para os quais existe, não poderia ser qualificada como associação ou sociedade; e, a despeito da passibilidade, no plano hipotético, de ser constituída como fundação, não é viável limitá-la a este formato jurídico, tendo em vista que os entes fundacionais têm sua existência condicionada à observância de uma série de critérios e pressupostos, ao passo que, nos termos do artigo 19, inciso I, da Constituição Federal, é vedado ao Estado embarçar o funcionamento das igrejas (BRASIL, 1988).

Ademais, a liberdade de culto, consubstanciada no “modo como as religiões exercitam suas liturgias, ritos, cerimônias, hábitos e tradições” é considerada, por força do artigo 5º, inciso VI, da Constituição Federal, direito fundamental da pessoa humana, portanto inviolável por ter sua tutela raízes no princípio máximo da dignidade humana (BULOS, 2012, p. 573), o que reforça a natureza instrumental das pessoas jurídicas, de meio, ferramenta, instrumento dos indivíduos para a autorrealização na ordem jurídica.

Por fim, consta do artigo 44, do Código Civil, que a pouco se transcreveu, os partidos políticos como pessoas jurídicas.

“Têm eles natureza própria. Seus fins são políticos, não se caracterizando pelo fim econômico ou não. Assim, não podem ser associações ou sociedades, nem fundações. Porque não têm fim cultural, assistencial, moral ou religioso” (GONÇALVES, 2012, p. 249).

Salienta-se que o enunciado n. 142, da III Jornada de Direito Civil prevê que os partidos políticos, sindicatos e associações religiosas possuem natureza associativa, aplicando-se-lhes o Código Civil (BRASIL, 2022). *A priori*, a leitura deste enunciado pode induzir à compreensão equivocada de que os partidos políticos são associações, o que não procede, tendo em vista que sua estrutura e seu intuito finalístico é único em relação às demais espécies de pessoas jurídicas, em especial, às associações (GONÇALVES, 2012).

Deste modo, a melhor leitura do enunciado referido é no sentido de que, apesar de sua finalidade de entidade voltada a atividades político-eleitorais, regidas predominantemente pela legislação de direito público, conserva a natureza de pessoa jurídica de direito privado, aplicando-se a ela as basilares do Código Civil (QUINTAS; MENDES, 2019).

### **A ETICIDADE COMO PRINCÍPIO ESTRUTURANTE DO CÓDIGO CIVIL**

Segundo Reale (2002), mente à frente da comissão de juristas que elaborou o Projeto de Lei resultante no Código Civil vigente, esta norma, que é a base do sistema jurídico-privado, estrutura-se em três princípios: a socialidade, a operabilidade e a eticidade, este último que a seguir será objeto de reflexão.

A eticidade surge como princípio estruturante do Código Civil em razão da constatação de que o rigorismo formal excessivo, presente no Código de 1916, fruto de um pensamento dogmático-formalista, de que todas as crises e tensões jurídicas se resolvem por meio de preceitos normativos expressos, é insuficiente para regulamentar as relações privadas, tornando-se necessária a inserção de valores como boa-fé, equidade, justa causa *etc* (REALE, 2002).

Elegendo a eticidade um princípio estruturante “o Código Civil se distancia do tecnicismo institucional advindo da experiência do Direito Romano, procurando, em vez de valorizar formalidades, reconhecer a participação dos valores éticos em todo o Direito Privado” (TARTUCE, 2019, p. 44).

O princípio em comento surge como norma principiológica e vetor hermenêutico não apenas do Código Civil, enquanto norma positivada, mas de todo o sistema jurídico-privado, que deve ter presente em si aquilo que Reale chama de “espírito ético”:

É um conjunto de ideias fundamentais em torno das quais as normas se entrelaçam, se ordenam e se sistematizam. Em nosso projeto não prevalece a crença na plenitude hermética do Direito Positivo, sendo reconhecida a imprescindível eticidade do ordenamento (2002, p. 15).

Para Gonçalves (2012), este princípio é fundado na concepção antropocêntrico-jurídica de Direito privado, que deve ter a pessoa humana como preocupação primeira na aplicação e interpretação de seus institutos.

Houve o rompimento com o formalismo técnico-jurídico, que prevaleceu até a metade do século XX, quando, em razão do desenvolvimento dos meios de informação se ampliou os vínculos entre indivíduo e comunidade. Percebeu-se, então, a necessidade da prevalência ética sobre o formalismo jurídico, à luz do valor fundamental da pessoa humana (REALE, 2002).

Nesta linha, a eticidade visa “imprimir eficácia e efetividade aos princípios constitucionais da valorização da dignidade humana, da cidadania, da personalidade, da confiança, da probidade, da lealdade, da boa-fé, da honestidade nas relações jurídicas de direito privado” (DELGADO, 2003, p. 177).

Fica claro que se trata de vetor hermenêutico, que erradia sua eficácia principiológica sobre todas as normas jurídico-privadas, que devem ser interpretadas e aplicadas à luz dele, e, segundo a razão ético-jurídica universal (NUNES, 2011). Não obstante, verifica-se o conteúdo da eticidade textualizado, expressamente, em alguns dispositivos do Código Civil (2002), em especial, ressaltando o dever de boa-fé (TARTUCE, 2019).

Em seu artigo 113, *caput*, é previsto que os negócios jurídicos devem ser interpretados conforme a boa-fé e os usos do lugar de sua celebração; o artigo 164 prevê

a presunção de boa-fé dos negócios ordinários indispensáveis à manutenção de estabelecimento mercantil, rural, ou industrial, ou à subsistência do devedor e de sua família; o artigo 187 reconhece como ato ilícito o abuso de direito que gozado em desacordo com a boa-fé; já no artigo 309 é prevista a validade do pagamento feito, de boa-fé, ao credor putativo; no artigo 422 é prevista a boa-fé contratual; no artigo 896 há disposições sobre a boa-fé na temática do título de crédito *etc.*

Gonçalves (2012) reconhece a textualização do conteúdo da eticidade nas disposições do Código Civil (BRASIL, 2002) sobre justa causa: como é o caso da possibilidade de exclusão do associado, havendo justa causa (artigo 57, *caput*); na responsabilização, por perdas e danos, em razão da suspensão de empreitada, sem justa causa (artigo 624); nas disposições sobre o enriquecimento sem causa (artigo 824, e seguintes) *etc.*

Verifica-se a expressa referência ao conteúdo do princípio da eticidade em dispositivo trazido no tópico anterior, quando se abordou a fundação enquanto espécie de pessoa jurídica, que pode ser constituída visando a “promoção da ética” (BRASIL, 2002).

Por fim, é presente o conteúdo da eticidade nas disposições do Código Civil (BRASIL, 2002) sobre os bons costumes (por exemplo, no artigo 13, *caput*), tendo em vista a ocorrência da valoração ético-jurídica da conduta humana em sociedade (CASTRO, 2017).

### **PESSOA JURÍDICA À LUZ DO PRINCÍPIO DA ETICIDADE**

Conforme a pouco se expôs, a eticidade é princípio estruturante que erradia sua eficácia normativa na aplicação e interpretação de todas as normas jurídico-privadas; em outras palavras, todos os institutos e instituições de direito privado devem ser aplicados e interpretados à luz da eticidade.

Ocorre que com as pessoas jurídicas o princípio da eticidade guarda uma relação, especialmente, íntima, tendo seu conteúdo impresso em diversas disposições, a começar pela possibilidade de desconsideração da personalidade jurídica, nos termos do artigo 50, *caput* e §§ 1º e 2º, do Código Civil:

Art. 50. Em caso de abuso da personalidade jurídica, caracterizado pelo desvio de finalidade ou pela confusão patrimonial, pode o juiz, a requerimento da parte, ou do Ministério Público quando lhe couber intervir no processo, desconsiderá-la para que os efeitos de certas e determinadas relações de obrigações sejam estendidos aos bens particulares de administradores ou de sócios da pessoa jurídica beneficiados direta ou indiretamente pelo abuso.

§ 1º Para os fins do disposto neste artigo, desvio de finalidade é a utilização da pessoa jurídica com o propósito de lesar credores e para a prática de atos ilícitos de qualquer natureza.

§ 2º Entende-se por confusão patrimonial a ausência de separação de fato entre os patrimônios, caracterizada por:

I - cumprimento repetitivo pela sociedade de obrigações do sócio ou do administrador ou vice-versa;

II - transferência de ativos ou de passivos sem efetivas contraprestações, exceto os de valor proporcionalmente insignificante;

III - outros atos de descumprimento da autonomia patrimonial (BRASIL, 2002).

Impõe-se ao magistrado que deixe de considerar a pessoa jurídica, para responsabilizar aqueles que estiverem por de trás dela, o sócio, o associado, o administrador, quando estes a usarem para fins ilícitos ou fraudulentos.

Conforme dito, a pessoa jurídica é forma de separação patrimonial, que permite àqueles que a operam explorar o sistema jurídico sem colocar o patrimônio pessoal em risco. Nesta perspectiva, assume o papel de escudo ou véu de proteção às suas mentes operantes (TARTUCE, 2019).

Por força do dispositivo acima transcrito, que trata da teoria da desconsideração da personalidade jurídica, há a relativização da proteção que ela oferece, quando ocorre violação ao conteúdo do princípio da eticidade, que, conforme exposto, se faz presente no dever de boa-fé e de probidade nas relações entre particulares:

Permite tal teoria que o juiz, em casos de fraude e de má-fé, desconsidere o princípio de que as pessoas jurídicas têm existência distinta das dos seus membros e os efeitos dessa autonomia, para atingir e vincular os bens particulares dos sócios à satisfação das dívidas da sociedade (GONÇALVES, 2012, p. 249).

A desconsideração da personalidade surge porque a “maliciosidade humana” percebeu na pessoa jurídica uma ferramenta eficaz de lesar terceiros,

desvirtuando-se os louváveis propósitos para os quais foi criada (BORTH; MENEGHETTI, 2013).

Em síntese, o que enseja a desconsideração da personalidade jurídica é a conduta antiética, contrária à eticidade, daqueles que operam a pessoa jurídica.

Insta ressaltar que o artigo 50, do Código Civil, acima transcrito, norma geral da desconsideração da personalidade jurídica, adota a chamada teoria maior, segundo a qual para a desconsideração ocorrer se exige a presença de dois requisitos: o abuso da personalidade, consubstanciado nas condutas antiéticas textualizadas no dispositivo legal e o prejuízo ao credor. Todavia, há algumas hipóteses em que a Lei adotou a chamada teoria menor, em que para a desconsideração da personalidade jurídica é suficiente, apenas, a ocorrência de prejuízo ao credor (TARTUCE, 2019).

Ilustrando, o artigo 28, do Código de Defesa do Consumidor, em seu §5º, prevê que “poderá ser desconsiderada a pessoa jurídica sempre que sua personalidade for, de alguma forma, obstáculo ao ressarcimento de prejuízos causados aos consumidores” (BRASIL, 1990). Neste mesmo sentido é a disposição do artigo 4º, da Lei n. 9.605, que trata da responsabilização por danos ao meio ambiente (BRASIL, 1998).

De início, pode parecer que quando da adoção da teoria menor da desconsideração da personalidade inexistente a presença do conteúdo do princípio da eticidade, tendo em vista a ausência de disposição que condiciona a desconsideração da personalidade jurídica à prática de conduta antiética, o que não é verdade, tendo em vista que, conforme bem disse o Ministro do Supremo Tribunal Federal (STF), Dias Toffoli, no julgamento do agravo de instrumento n. 790148/DF, “a ética do sistema jurídico é a ética da legalidade” (BRASIL, 2015).

Percebe-se que embora o legislador não tenha feito, expressamente, juízo ético da conduta daqueles por de trás da pessoa jurídica, o fez ao destacar determinados bens jurídicos em que dada sua relevância no sistema normativo, torna-se prescindível a valoração do elemento subjetivo na conduta do agente para que se desconsidere a pessoa jurídica. Esta premissa se constata nas próprias hipóteses de adoção da teoria menor da desconsideração da personalidade jurídica, a pouco transcritas, isto porque

ambas, a tutela do consumidor e a do meio ambiente, são direitos fundamentais textualizados na Constituição Federal, e, que, portanto, encontram o fundamento de sua tutela na dignidade da pessoa humana (BULOS, 2012).

Conforme dito a pouco, a eticidade, enquanto princípio estrutural do sistema jurídico privado, encontra fundamento na dignidade da pessoa humana, de modo que a ética deve estar presente na interpretação e aplicação dos institutos e instituições jurídico-privados visando a realização do indivíduo.

Consigna-se que há quem defenda que a personificação da pessoa jurídica, conferindo-lhe mesmos direitos e garantias típicos das pessoas naturais faz estender a elas a tutela jurídico-constitucional fundada em sua própria dignidade (ALBERGARIA NETO; PESSOA, 2018); em outros dizeres, há quem advogue pela premissa de que há um princípio da dignidade da pessoa jurídica.

Reconhece-se, de fato, que a autonomia privada e a constitucionalização do direito civil alargaram a tutela e o valor das pessoas jurídicas, em meio ao sistema normativo (*Idem*). Todavia, conforme a pouco exposto, a pessoa jurídica tem natureza instrumental, de ferramenta a ser utilizada pela pessoa humana na exploração da ordem jurídica; a tutela se dá não com fim na pessoa jurídica, mas sim naqueles que estão por de trás dela:

A extensão da titularidade de direitos fundamentais às pessoas jurídicas tem por finalidade maior a de proteger os direitos das pessoas físicas, além do que em muitos casos é mediante a tutela da pessoa jurídica que se alcança uma melhor proteção dos indivíduos (SARLET, 2011, p. 223).

A ordem constitucional inaugurada pela Carta de 1988 colocou a dignidade da pessoa humana como “princípio máximo, ou superprincípio, ou macroprincípio, ou princípio dos princípios” (TARTUCE, 2019, p. 1057); trata-se do eixo entorno do qual devem orbitar todas as demais normas jurídicas (MEDINA, 2013), e não, simplesmente, em razão de sua posição topográfica na Constituição (BRASIL, 1988), de fundamento do Estado Democrático de Direito (artigo 1º, inciso III), mas tendo em vista seu conteúdo, que trouxe o homem ao centro do debate jurídico:

É tão importante esse princípio que a própria CF 1.º III o coloca como um dos fundamentos da República. Esse princípio não é apenas uma arma de argumentação, ou uma tábua de salvação para a complementação de interpretações possíveis de normas postas. Ele é a razão de ser do Direito. Ele se bastaria sozinho para estruturar o sistema jurídico. Uma ciência que não se presta para prover a sociedade de tudo quanto é necessário para permitir o desenvolvimento integral do homem, que não se presta para colocar o sistema a favor da dignidade da pessoa humana, que não se presta para servir ao homem, permitindo-lhe atingir seus anseios mais secretos, não se pode dizer Ciência do Direito. Os antigos já diziam que todo direito é constituído *hominum causa* (NERY; NERY, 2009, p. 151).

Em outras palavras, a tutela da pessoa jurídica não tem fim em si mesma, mas sim na realização dos seus destinatários, das pessoas naturais que se valem dela para buscar autorrealização e autossatisfação.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pessoa jurídica espelha eticidade, pois a consideração de sua existência é baseada na conduta ética daqueles se valem dela (teoria maior da desconsideração da personalidade jurídica), bem como na relevância ético-jurídica do seu uso (teoria menor da desconsideração da personalidade jurídica), de modo que o descumprimento destes preceitos, a conduta antiética, violadora da eticidade, importa na desconsideração da personalidade jurídica.

A dignidade da pessoa humana coloca o homem como centro do debate jurídico, impondo-se que se veja os institutos de direito privado através das lentes da eticidade, o que vale para as pessoas jurídicas.

O direito serve à realização humana: esta é máxima do princípio da dignidade da pessoa humana, eixo entorno do qual devem orbitar as demais normas, institutos e instituições. Entretanto, dada a natureza instrumental da pessoa jurídica, de ferramenta pela qual o indivíduo se realiza, é necessária a compreensão de que nela há, fortemente, o conteúdo principiológico da dignidade da pessoa humana e, por desdobramento, da eticidade.

Concluindo, a eticidade é um dos princípios estruturantes do sistema jurídico-privado, das relações de direito entre particulares, devendo ser utilizada para a

interpretação e aplicação de todos os institutos e instituições. Todavia, especialmente em relação às pessoas jurídicas a eticidade ganha contornos mais fortes, tendo em vista a presença latente de seu conteúdo nas finalidades dela, razões de existir, fundamento jurídico-constitucional, bem como na elaboração jurídico-dogmática de seu regramento geral, no Código Civil.

## REFERÊNCIAS

- ALBERGARIA NETO, Jason Soares de; PESSOA, Betânia Faria e. Dignidade da pessoa jurídica: Análise crítica. **Revista da ESDM**, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 37-51, 2018. DOI <https://doi.org/10.29282/esdm.v1i2>. Disponível em: <http://revista.esdm.com.br/index.php/esdm/article/view/15>. Acesso em: 6 jan. 2023.
- ANDRIGHI, Fatima Nancy. Desconsideração da personalidade jurídica. **Conferência da UNIP-Brasília**, Brasília, v. 12, p. 1-7, 2016. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/79058573.pdf>. Acesso em: 28 dez. 2022.
- BEVILÁQUA, Clóvis. **Teoria Geral do Direito Civil**. Campinas: Red Livros, 2001.
- BORTH, Sônia Marcia; MENEGHETTI, Tarcísio. Desconsideração da Personalidade Jurídica nos Grupos de Sociedades. **Revista Eletrônica de Iniciação Científica**, Itajaí, v. 4, n. 4, p. 863-884, 4º Trimestre 2013. Disponível em: <https://www.univali.br/graduacao/direito-itajai/publicacoes/revista-de-iniciacao-cientifica-ricc/edicoes/Lists/Artigos/Attachments/975/Arquivo%2047.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2023.
- BRASIL. **Código Civil** (2002). 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.
- BRASIL. Superior Tribunal de Justiça (pleno). Súmula n. 224. Enunciado no sentido de que a pessoa jurídica pode sofrer dano moral, 1999. Disponível em: [https://www.stj.jus.br/docs\\_internet/revista/eletronica/stj-revista-sumulas-2011\\_17\\_capSumula227.pdf](https://www.stj.jus.br/docs_internet/revista/eletronica/stj-revista-sumulas-2011_17_capSumula227.pdf). Acesso em 29 dez. 2022.
- BRASIL. Conselho da Justiça Federal. Enunciados doutrinários firmados nas Jornadas de Direito Civil do Conselho da Justiça Federal, 2022. Disponível em: <https://www.cjf.jus.br/cjf/corregedoria-da-justica-federal/centro-de-estudos-judiciarios-1/publicacoes-1/jornadas-cej>. Acesso em: 31 dez. 2022.
- BRASIL. **Constituição Federal** (1988). 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.
- BRASIL. **Estatuto da Advocacia** (1994). 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.
- BRASIL. **Código de Defesa do Consumidor** (1990). 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

BRASIL. **Lei n. 9.605** (1998). 12. ed. Rio de Janeiro: Forense, 2020.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal (2ª Turma). Agravo de instrumento n. 790148/DF. Decisão judicial sobre a nomeação de filha de presidente da república para cargo em comissão, 2015. Disponível em: <https://jurisprudencia.stf.jus.br/pages/search/despacho514292/false> . Acesso em 3 jan. 2023.

BULOS, Uadi Lammêgo. **Curso de Direito Constitucional**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

CÂNDIDO, Austréia Magalhães. Da pessoa jurídica no direito romano. **Revista da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 105, p. 1009-1061, jan./dez. 2010. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rfdusp/article/view/67926>. Acesso em: 28 dez. 2022.

CARVALHO, Matheus. **Manual de Direito Administrativo**. 7. ed. Salvador: Juspodivm, 2020.

CASTRO, Thamís Dalsenter Viveiros de. A função da cláusula de bons costumes no Direito Civil e a teoria tríplice da autonomia privada existencial. **Revista Brasileira de Direito Civil**, Belo Horizonte, v. 14, p. 99-125, out./dez. 2017.

COELHO, Fábio Ulhoa. **Curso de Direito Civil: Volume. I**. São Paulo: Saraiva, 2003.

DELGADO, José Augusto. A ética no Novo Código Civil. **Informativo Jurídico da Biblioteca Ministro Oscar Saraiva**: publicações institucionais, Brasília, v. 15, n. 2, p. 137-265, jul./dez. 2003.

GOMES, Orlando. **Introdução ao direito civil**. 7. ed. Rio de Janeiro: Forense, 1983.

GONÇALVES, Carlos Roberto. **Direito civil brasileiro: Parte geral**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

GONÇALVES, Diogo Costa. Contributo para o estudo da pessoa jurídica no direito civil brasileiro. **Civilistica.com**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 1-57, 13 jul. 2016.

Disponível em: <https://civilistica.emnuvens.com.br/redc/article/view/612>. Acesso em: 28 dez. 2022.

- MAMEDE, Gladston. **Manual de Direito Empresarial**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2015.
- MEDINA, José Miguel Garcia. *Constituição Federal Comentada*. 2. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2013.
- NERY JÚNIOR, Nelson. NERY, Rosa Maria de Andrade. *Constituição Federal Comentada*. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- NUNES, Rizzatto. **Manual de introdução ao estudo do direito**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2011.
- QUINTAS, Fábio Lima; MENDES, João Paulo Sousa. Legitimidade ativa do partido político no mandado de segurança coletivo: uma proposta de releitura à luz da Constituição de 1988. **Revista de Direito Brasileira**, Florianópolis, v. 23, n. 9, p. 63-82, mai./ago. 2019. DOI <http://dx.doi.org/10.26668/IndexLawJournals/2358-1352/2019.v23i9.5132>. Disponível em: <https://indexlaw.org/index.php/rdb/article/view/5132>. Acesso em: 9 jan. 2023.
- REALE, Miguel. As diretrizes fundamentais do Projeto do Código Civil. In: **Comentários sobre o projeto do Código Civil Brasileiro**: cadernos do Centro de Estudos Judiciários. Brasília: CJP, 2002. v. 20, cap. 1, p. 9-25. ISBN 85-85572-65-5.
- SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais**: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional. 10. ed. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2011.
- TARTUCE, Flávio. **Manual de direito civil**: Volume único. 9. ed. São Paulo: Método, 2019.

## **ATRIBUTOS FÍSICOS E QUÍMICOS DE UM LATOSSOLO SUBMETIDO A FONTES E DOSES DE RESÍDUOS AGROINDUSTRIAIS**

*Physical and chemical attributes of a oxisol submitted to sources and doses of agro-industrial waste*

Debora Curado Jardim<sup>1</sup>  
Ricardo Santos Silva Amorim<sup>2</sup>  
Oscarlina Lúcia dos Santos Weber<sup>3</sup>  
Edwaldo Dias Bocuti<sup>4</sup>

### **RESUMO**

Os resíduos orgânicos provenientes de subprodutos da agroindústria possuem efetiva capacidade de melhorias dos atributos físicos, químicos e biológicos dos solos, e desta forma, com reflexo na estabilidade e produtividade dos sistemas agrícolas. Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar atributos físicos e químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa cultivado com soja e milho em sucessão após cinco anos da aplicação de resíduos agroindustriais. O experimento teve início em 2012, no qual fez-se a aplicação de três resíduos (torta de filtro de cana, serragem de madeira de peroba e cedrinho e, serragem de eucalipto), em três doses, 6, 12 e 18 t ha<sup>-1</sup>, em dois sistemas de manejo (com e sem incorporação dos resíduos), com três repetições e duas testemunhas (sem aplicação do resíduo com e sem revolvimento do solo). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo os manejos as parcelas e os resíduos e doses as subparcelas. Cinco anos após a aplicação dos resíduos foram avaliados os atributos físicos e químicos do solo na camada de 0 a 20 cm. Os resultados demonstram que os atributos físicos (macroporosidade, microporosidade, densidade do solo, umidade do solo equivalente a capacidade de campo, capacidade de água disponível, índice S) e químico (carbono total) foram alterados somente pelo manejo do solo. O revolvimento do solo com a incorporação de resíduos de alta relação C/N e de baixa degradabilidade pode aumentar o teor de carbono a longo prazo e, portanto, melhorar os atributos físicos do solo.

**Palavras-chave:** manejo do solo, matéria orgânica, relação carbono/nitrogênio.

### **ABSTRACT**

Organic waste from agribusiness by-products has an effective capacity to improve the physical, chemical and biological attributes of soils, thus reflecting the stability and productivity of agricultural systems. Therefore, the present work aimed to evaluate the physical and chemical attributes of a Red-Yellow Oxisol with clay texture cultivated with soybean and corn in succession after five years of application of agro-industrial residues. The experiment began in 2012, in which three residues (sugarcane filter cake, peroba and cedar wood sawdust and eucalyptus sawdust) were applied in three doses, 6, 12 and 18 t ha<sup>-1</sup>, in two management systems (with and without residue incorporation), with three replications and two controls (without residue application with and without soil tillage). The experimental design was in randomized blocks with subdivided plots, being the management plots and the residues and doses the subplots. Five years after the application of the residues the physical and chemical attributes of the soil in the 0 to 20 cm layer were evaluated. The results

---

<sup>1</sup> Mestre e doutora em Agricultura Tropical e docente do curso de Agronomia do Univag

demonstrate that the physical (macroporosity, microporosity, soil density, soil moisture equivalent to field capacity, available water capacity, S index) and chemical (total carbon) attributes were altered only by soil management. Soil revolving with the incorporation of high C/N and low degradability residues can increase long-term carbon content and thus improve soil physical attributes.

**KEYWORDS:** organic matter, soil management, environmental sustainability.

## INTRODUÇÃO

Soja e milho são as culturas de grãos mais cultivadas no Brasil, sendo o estado Mato Grosso o maior produtor nacional. Na safra 2021/22 o estado produziu 123,8 milhões de toneladas de soja e 112,8 milhões de milho safrinha (CONAB, 2022). No entanto, segundo Siqueira Neto et al. (2009), os diferentes sistemas de manejos empregados nesta região vêm modificando as quantidades de matéria orgânica do solo, resultando em alterações nos atributos físicos e químicos do solo e, conseqüentemente, diminuindo a produtividade das culturas.

A manutenção e/ou melhoria dos atributos físicos e químicos do solo em sistemas de cultivo contínuo é fundamental para garantir a produtividade agrícola e manter a sustentabilidade do meio ambiente (BEUTLER et al., 2008). Nesse sentido, a matéria orgânica do solo desempenha um papel importante, sendo considerada a principal indicadora da qualidade do solo (COSTA et al., 2013). Segundo Bayer e Mielniczuk (2008), a manutenção ou recuperação dos teores de matéria orgânica do solo pode ser alcançada com a utilização de métodos de preparo com pequeno ou sem nenhum revolvimento e por sistemas de manejo que proporcione alta adição de resíduos vegetais.

Um das alternativas para o aumento no aporte de matéria orgânica em solos do Cerrado pode ser a utilização de resíduos da agroindústria (bagaço da cana de açúcar, a torta de filtro, serragem de madeira, maravalha, pó de serra, dentre outros). Normalmente, esses não são reaproveitados, apresentando uma disposição ambientalmente inadequada, com potenciais riscos de contaminação dos solos e água (CHINCHORRO e BATISTA, 2017). Logo, o uso desses resíduos na agricultura pode ser uma estratégia importante para aumentar o aporte de matéria orgânica e, conseqüentemente, melhorar os atributos físicos e químicos dos solos, além de uma solução para a disposição adequada pelos órgãos responsáveis.

Do ponto de vista físico-hídrico, a utilização de resíduos agroindustriais no solo podem proporcionar, aumento no teor de matéria orgânica (MANGIERI e FILHO, 2015);

maior porosidade e menor densidade do solo (DALCHIAVON et al., 2013); maior estabilidade de agregados (COSTA et al., 2008); modifica o tamanho e forma dos agregados (CREMON et al., 2011); maior retenção de água (REICHERT et al., 2011).

Logo, considerando a hipótese de que a utilização de resíduos agroindustriais possa promover melhorias os atributos do solo e, conseqüentemente, favorecer a produtividade das culturas de soja e milho, o presente trabalho teve como objetivo avaliar atributos físicos e químicos de um Latossolo Vermelho-Amarelo de textura argilosa cultivados com soja e milho em sucessão após cinco anos da aplicação de resíduos agroindustriais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado na fazenda Rio Engano, localizada no município de Campo Verde, na Região Sudeste do Mato Grosso, situada nas coordenadas geográficas de 15° 33' 60'' de latitude Sul e 55° 10' 08'' de longitude Oeste, e altitude média de 730 m. O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho Amarelo distrófico, de textura argilosa, de acordo com o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2013).

O experimento teve início em 25 de fevereiro de 2012 com a aplicação de três resíduos (torta de filtro de cana – TFC, serragem de madeira de peroba e cedrinho – SPC e serragem de eucalipto – SE) no solo, em três doses, 6, 12 e 18 t ha<sup>-1</sup>, em dois sistemas de manejo (com incorporação do material com grade niveladora antes da semeadura e sem incorporação - semeadura direta), com três repetições para cada tratamento e duas testemunhas (sem aplicação do resíduo e sem revolvimento do solo; sem aplicação do resíduo e com revolvimento do solo). O delineamento experimental foi em blocos casualizados com parcelas subdivididas, sendo os manejos as parcelas e os tratamentos (resíduos e doses) as subparcelas. A área total era constituída de 0.88 hectares dividida em parcelas de 8 x 15 metros.

Os resíduos foram aplicados a lanço e incorporados a 20 cm de profundidade com uma grade niveladora uma única vez (fevereiro de 2012). Os atributos físicos e químicos do solo foram avaliados em fevereiro de 2017 (cinco anos após a implantação do experimento) na camada de 0 a 20 cm.

Para a determinação do carbono e o nitrogênio total do solo (CT e NT) foram coletadas amostras semi-deformadas com auxílio de uma pá reta e, em seguida, os mesmos foram determinados por combustão via seca empregando-se o analisador de carbono da marca

LECO CHN 628 Series com padrão EDTA 41,06% de C e 9,56% de N, o qual possui um software para registro digital dos resultados. Os atributos físicos porosidade total (Pt), macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi), densidade do solo (Ds), curva de retenção de água (CRA), capacidade de água disponível (CAD) e índice S foram determinados utilizando-se amostras indeformadas coletadas com auxílio do amostrador de Köpeck, em cilindros metálicos (volume de 100 cm<sup>3</sup>). Amostras deformadas também foram coletadas com auxílio de um trado holandês, para determinação da umidade nos potenciais menores que -0,5 Mpa.

A determinação da Pt, Ma, Mi e Ds foi realizada seguindo a metodologia descrita por Teixeira et al. (2017). Para determinação da CRA as amostras indeformadas foram saturadas por capilaridade por 24 horas, pesadas e submetidas aos potenciais matriciais de -0,002, -0,004, -0,006 e -0,01 MPa em coluna de areia e -0,03, -0,05 e -0,1 MPa em Câmara de Richards. A determinação da umidade nos potenciais de -0,5, -1,0, -1,5 MPa, foram determinadas em psicrômetro (WP4 – Dewpoint Potential Meter). Com os valores de umidade volumétrica (m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>) obtidos em cada potencial matricial, para descrever a curva de retenção de água utilizou-se o modelo de Van Genuchten (1980), com a restrição m=1-1/n (Equação 1), sendo que os parâmetros empíricos (n e α) foram obtidos utilizando o software SWRC (DOURADO NETO et al., 2000).

$$\theta = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha \cdot \theta_m)^n]^{1-1/n}} \quad \text{(Equação 1)}$$

Onde:  $\theta$  = umidade volumétrica (m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>);  $\theta_m$  = o potencial matricial da água no solo (MPa);  $\theta_s$  = conteúdo de água no solo na condição de solo saturado (m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>);  $\theta_r$  = conteúdo de água no solo na tensão de 1,5 MPa (m<sup>3</sup> m<sup>-3</sup>); n e α = parâmetros empíricos da equação.

A partir da CRA foi determinado a capacidade de água disponível no solo para as plantas (CAD), sendo este o conteúdo volumétrico de água entre a capacidade de campo (CC = 0,001 MPa) e o ponto de murcha permanente (PMP = 1,5 MPa). O índice S também foi determinado a partir da CRA, coincidindo com o valor de sua inclinação no ponto de inflexão. Esta inclinação foi obtida por meio da equação proposta por Dexter (2004) que se baseia nos parâmetros do modelo de Van Genuchten (1980) da CRA.

$$S = -n (\theta_s - \theta_r) \left( 1 + \frac{1}{m} \right)^{-(1+m)} \quad \text{(Equação 2)}$$

Onde: m e n = são parâmetros da equação de Van Genuchten (1980);  $\theta_s$  e  $\theta_r$  = umidade de saturação e a umidade residual, respectivamente. Apesar da equação resultar em um valor de S negativo, convencionou-se usar seu módulo para discussão dos resultados.

As variáveis diâmetro médio ponderado (DMP), diâmetro médio geométrico (DMG), índice de estabilidade de agregados (IEA) e micromorfometria de agregados foram determinadas utilizando-se amostras semi-deformadas coletadas com auxílio de uma pá reta, para isso foram abertas mini trincheiras com dimensões aproximadas de 40 x 40 cm por tratamento. Para determinação do DMG, DMP e IEA utilizou-se o método por via úmida segundo metodologia descrita por Teixeira et al. (2017), empregando-se o agitador Yoder programado para uma frequência de 32 oscilações por minuto durante 4 minutos. Os índices DMP, DMG e IEA foram calculados de acordo com o método proposto por Kemper e Rosenau (1986) por meio das equações:  $DMP = \frac{\sum_{i=1}^n (xi \cdot wi)}{\sum_{i=1}^n wi}$ , em que  $wi$  = proporção (%) de cada classe de agregados em relação ao total de classes,  $xi$  = diâmetro médio das classes (mm) e  $n$  = o número de classe;  $DMG = EXP \frac{\sum_{i=1}^n (wi \cdot \log xi)}{\sum_{i=1}^n wi}$ ; e  $IEA = (Ms - wp_{0,25} - \text{areia}) / (Ms - \text{areia}) \cdot 100$ , em que,  $ms$  = massa da amostra seca (g),  $wp_{0,25}$  = massa de agregados da classe < 0,25 (g).

Para análise de micromorfometria dos agregados, as amostras foram destorroadas manualmente. Em seguida, os agregados foram então separados mediante peneiramento, com movimentos leves de vai e vem, por dez vezes, sendo coletados aqueles agregados com diâmetro variando entre 4,76 - 8,00 mm, posteriormente secos ao ar, antes de serem submetidos a análise, conforme metodologia proposta por Cremon et al. (2011).

O estudo dos agregados foi realizado após a obtenção de imagens dos mesmos com o uso de um scanner (HP Scanjet 3770, com capacidade de resolução ótica de 1.200 dpi) e o posterior tratamento destas imagens pelo software QUANTPORO (VIANA et al., 2004). As características micromorfométricas obtidas de cada agregado foram: a) área (cm<sup>2</sup>) - medida com o número de pixel do polígono; b) perímetro (cm) - é o comprimento da projeção do limite exterior do agregado; c) aspecto - fornece o resultado entre 0 e 1, e, quanto maior o valor, maior o grau de arredondamento. É calculado a partir da seguinte equação ( $4 \times \pi \times \text{área} / \text{perímetro}^2$ ); d) rugosidade - expressa as estrias do agregado, cujos valores variam entre 0 a 1, sendo que, quanto mais liso mais próximo de 1.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância em esquema de parcela subdividida, tendo como parcelas os sistemas de manejo e subparcelas os tratamentos. Quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os atributos químicos CT e NT não houve interação significativa entre manejo e tratamentos. Porém, houve efeito significativo apenas para o CT no fator manejo, onde os maiores valores de CT foram obtidos com a incorporação dos resíduos no solo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Carbono total (CT) na camada de 0 a 20 cm de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa submetido a fontes e doses de resíduos agroindustriais.

Fator de variação	CT	NT
Manejo (M)	40,454 *	1,6552 <sup>ns</sup>
Tratamentos (T)	0,406 <sup>ns</sup>	1,012 <sup>ns</sup>
M x T	0,601 <sup>ns</sup>	0,560 <sup>ns</sup>
CV <sub>1</sub> %	2,97	11,03
CV <sub>2</sub> %	8,51	9,85
Manejo	CT (g kg <sup>-1</sup> )	
Incorporado	23,6 a	
Sem incorporação	22,4 b	

\*Significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>ns</sup> Não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV<sub>1</sub>%- coeficiente de variação para o fator 1 (manejo). CV<sub>2</sub>%- coeficiente de variação para o fator 2 (tratamentos). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

A incorporação dos resíduos, principalmente, as serragens de madeira que possuem granulometria mais grosseiras e, são constituídos de materiais de alta relação C/N (482:1) (OLIVEIRA et al., 2002) e de baixa degradabilidade, passam por processo de mineralização mais lento no solo, mas sua incorporação associada com adição de uma fonte mineral de nitrogênio, pode ter acelerado a sua decomposição e, conseqüentemente, aumentou o teor de carbono no solo.

Além disso, segundo Oliveira et al. (2002) e Costa et al. (2008), a atividade decompositora dos microrganismos atinge seu ápice com o revolvimento do solo seguida de decréscimo devido à redução das frações orgânicas de fácil decomposição (açúcares, amido e proteínas), assim como, redução da aeração do solo ao longo do tempo, pois há reacomodação

das partículas, de forma que a emissão de C-CO<sub>2</sub> para a atmosfera diminui (Souza Neto et al. 2008).

A torta de filtro quando incorporada pode ter proporcionado o “efeito priming” no solo, ou seja, por constituir de um material mais finamente moído, de baixa relação C/N (20:1) (ROSETTO et al., 2010) e com compostos facilmente biodegradáveis (SEGATTO et al., 2012), possibilitou sua rápida decomposição e interação com as partículas do solo, o que provavelmente estimulou a decomposição da matéria orgânica nativa do solo e, conseqüentemente, aumentou o teor de C (MARTINES et al., 2006).

A Pt do solo não foi afetada pelo manejo e pelos tratamentos. Enquanto a Ma, Mi e Ds houve diferença significativa apenas para o fator manejo, sendo os maiores valores de Ma, assim como, os menores valores de Ds foram obtidos no manejo sem incorporação dos resíduos. Entretanto, o manejo com incorporação dos resíduos proporcionou maiores valores de Mi (Tabela 2).

**Tabela 2.** Macroporosidade (Ma), microporosidade (Mi) e densidade do solo (Ds), na camada de 0 a 20 cm, de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa submetido a fontes e doses de resíduos agroindustriais.

Fator de variação	Ma	Mi	PT	Ds
Manejo (M)	5,245 *	24,434 *	0,713 <sup>ns</sup>	139,65 *
Tratamentos (T)	1,139 <sup>ns</sup>	1,794 <sup>ns</sup>	0,779 <sup>ns</sup>	1,500 <sup>ns</sup>
M x T	1,345 <sup>ns</sup>	1,264 <sup>ns</sup>	0,929 <sup>ns</sup>	0,684 <sup>ns</sup>
CV <sub>1</sub> %	10,54	1,42	2,05	0,52
CV <sub>2</sub> %	19,41	4,32	3,29	4,06
Manejo	Ma	Mi	Ds	
	m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup>		kg m <sup>-3</sup>	
Incorporado	0,13 b	0,36 a	1104 b	
Sem incorporação	0,14 a	0,35 b	1089 a	

\*Significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>ns</sup> Não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV1%- coeficiente de variação para o fator 1 (manejo). CV2%- coeficiente de variação para o fator 2 (tratamentos). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

A incorporação dos resíduos com o uso de grade niveladora causa a destruição dos agregados e, como consequência, reduz o volume de macroporos, aumenta a microporosidade

e a densidade do solo (SOUZA NETO et al., 2008). Contudo, os valores de  $M_a$  e  $M_i$ , independente do manejo adotado, ficaram dentro dos valores considerados adequados por Kiehl (1979), de 1/3 e 2/3 do volume de total de poros, respectivamente. Dessa forma, considerando que a  $M_a$  e  $M_i$  são responsáveis, respectivamente, pelo fluxo de gases e água e pela retenção de água no solo, fica evidenciado a garantia da oxigenação radicular bem como a infiltração, redistribuição e armazenamento de água no solo, mesmo sendo alterados pelos manejos adotados, os mesmos não apresentam restrições para o crescimento e produção das culturas.

Os valores de  $D_s$ , independente do manejo adotado, também se encontram abaixo daqueles relatados por Torres e Saraiva (1999) como limitantes ou com potencial de causar dificuldades ao crescimento radicular e, conseqüentemente, ao pleno desenvolvimento das culturas, ou seja,  $<1,45 \text{ Mg dm}^{-3}$  para solos de textura argilosa.

A umidade equivalente à capacidade de campo (CC), capacidade de água disponível (CAD) e índice S tiveram efeito significativo apenas para manejo. Sendo que, os maiores valores de CC, CAD e índice S do solo foram obtidos para o manejo com incorporação dos resíduos (Tabela 3). Já o atributo PMP não foi afetado pelo manejo e pelos tratamentos.

**Tabela 3.** Umidade do solo na capacidade de campo (CC), capacidade de água disponível (CAD) e índice S, na camada de 0 a 20 cm, de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa submetido a fontes e doses de resíduos agroindustriais.

Fator de variação	PMP	CC	CAD	Índice S
Manejo (M)	1,930 <sup>ns</sup>	4,885 <sup>*</sup>	27,493 <sup>*</sup>	15,131 <sup>*</sup>
Tratamentos (T)	1,974 <sup>ns</sup>	1,228 <sup>ns</sup>	1,143 <sup>ns</sup>	1,322 <sup>ns</sup>
M x T	1,196 <sup>ns</sup>	0,836 <sup>ns</sup>	1,360 <sup>ns</sup>	0,771 <sup>ns</sup>
CV <sub>1</sub> %	7,81	4,46	13,16	6,84
CV <sub>2</sub> %	9,86	6,20	24,74	17,57
Manejo	CC	CAD	Índice S	
	$\text{m}^3 \text{ m}^{-3}$			
Incorporado	0,28 a	0,07 a	0,052 a	
Sem incorporação	0,27 b	0,06 b	0,048 b	

\*Significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>ns</sup> Não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV1%- coeficiente de variação para o fator 1 (manejo). CV2%- coeficiente de variação para o fator 2 (tratamentos). Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Os maiores valores de CC e CAD com a incorporação dos resíduos se deve à maior microporosidade e teor de carbono encontrado para esse manejo, pois quanto maior a proporção de microporos e teor de matéria orgânica, maior é capacidade de retenção de água, uma vez que, aumenta a força de retenção de água com força maior do que a gravidade proporcionando dessa forma maior disponibilidade de água às plantas (DALMAGO et al., 2009; BRAIDA et al., 2011).

O manejo com incorporação dos resíduos ocasionou a redução da macroporosidade e, conseqüentemente, aumentou a densidade do solo, entretanto, proporcionou maiores valores de índice S. Dexter (2004) relata que quando o solo passa pelo processo de compactação os poros inter-agregados tendem a reduzir de tamanho, formando microporos e, como consequência, serão capazes de reter mais água, o que resulta em um aumento do valor do índice S, ou seja, o aumento na densidade do solo, às vezes, pode melhorar o valor do índice S nos solos, corroborando com os resultados obtidos no presente estudo.

Além disso, os valores de índice S independente do manejo ficaram acima do limite considerado crítico para o desenvolvimento das raízes das plantas ( $S \leq 0,020$ ) estabelecido por Dexter (2004). Segundo o mesmo autor valores de  $S \geq 0,035$  são considerados favoráveis ao desenvolvimento do sistema radicular das plantas, ou seja, indica forte presença de poros estruturais e revela a boa qualidade física do solo.

Os atributos diâmetro médio ponderado (DMP), diâmetro médio geométrico (DMG) e índice de estabilidade de agregados (IEA) na camada de 0 a 20 cm não foram afetados pelo manejo e pelos tratamentos (Tabela 4).

**Tabela 4.** Valores de F calculados pela análise de variância para diâmetro médio ponderado (DMP- mm), diâmetro médio geométrico (DMG- mm) e índice de estabilidade de agregados (IEA- %) na camada de 0 a 20 cm, de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa submetido a fontes e doses de resíduos agroindustriais.

Fator de variação	DMP	DMG	IEA
Manejo (M)	1,461 <sup>ns</sup>	2,578 <sup>ns</sup>	0,395 <sup>ns</sup>
Tratamentos (T)	1,902 <sup>ns</sup>	1,549 <sup>ns</sup>	1,353 <sup>ns</sup>
M x T	0,834 <sup>ns</sup>	0,753 <sup>ns</sup>	1,499 <sup>ns</sup>
CV <sub>1</sub> %	21,49	23,60	3,06
CV <sub>2</sub> %	10,24	14,38	3,14
Média Geral	1,72	1,28	90,12

\*Significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>ns</sup> Não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV<sub>1</sub>%- coeficiente de variação para o fator 1 (manejo). CV<sub>2</sub>%- coeficiente de variação para o fator 2 (tratamentos).

O valor médio de DMP ficou superior a 0,50 mm, valor esse considerado por Kiehl (1979) como limite entre baixa e alta estabilidade. Segundo Hickmann et al. (2011), quanto maior o DMP maior é a proporção de agregados de maior tamanho retidos nas peneiras de malhas maiores. Logo, obteve-se valor médio de DMP acima de 1,00 mm o que indica que o solo da área experimental, independente do tratamento e manejo utilizado, é relativamente resistente à erosão. Essa inferência é reforçada por Dexter (1988), onde relata que quanto maior o agregado, maiores são os espaços porosos entre eles e, conseqüentemente, maior a aeração, infiltração de água e menor o processo de erosão do solo.

Para o valor de IEA do solo quanto mais próximo 100% maior é a quantidade de agregados estáveis em água (KLEIN, 2014), o que pode ser observado no valor médio obtido neste experimento (90,12%), tornando o solo da área experimental com uma adequada resistência ao processo de erosão. Logo, infere-se que em detrimento do enriquecimento de carbono, o período de não revolvimento do solo, aliado à textura argilosa na área experimental, com provável presença de sesquióxidos de Fe e Al na mineralogia da fração argila favoreceram para maior agregação do solo e, conseqüentemente, para maior estabilidade dos agregados.

Os atributos micromorfométricos área, perímetro, aspecto e rugosidade dos agregados do solo na camada de 0 a 20 cm não foram afetados pelo manejo e tratamentos (Tabela 5).

**Tabela 5.** Valores de F calculados pela análise de variância para área (cm<sup>2</sup>), perímetro (cm), aspecto e rugosidade de agregados do solo, na camada de 0 a 20 cm, de um Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico de textura argilosa submetido a fontes e doses de resíduos agroindustriais.

Fator de variação	Área	Perímetro	Aspecto	Rugosidade
Manejo (M)	0,160 <sup>ns</sup>	0,083 <sup>ns</sup>	0,1430 <sup>ns</sup>	0,772 <sup>ns</sup>
Tratamentos (T)	0,816 <sup>ns</sup>	0,642 <sup>ns</sup>	1,058 <sup>ns</sup>	1,132 <sup>ns</sup>
M x T	0,577 <sup>ns</sup>	0,865 <sup>ns</sup>	0,949 <sup>ns</sup>	0,947 <sup>ns</sup>
CV <sub>1</sub> %	7,32	3,72	1,19	0,82
CV <sub>2</sub> %	7,75	3,88	1,19	4,25
Média Geral	0,35	2,59	0,86	0,65

\*Significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. <sup>ns</sup> Não significativo a nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey. CV<sub>1</sub>%- coeficiente de variação para o fator 1 (manejo). CV<sub>2</sub>%- coeficiente de variação para o fator 2 (tratamentos).

O valor médio de rugosidade ficou em 0,65 valor esse menor que 1,0 o que caracteriza em agregados mais rugosos, ou seja, com mais estrias externas. Por ser uma variável mais sensível à detecção de mudanças na estrutura externas dos agregados com a mudança de uso e manejo do solo pode-se inferir que, mesmo não apresentando efeito significativo entre os manejos adotados, os agregados apresentaram tendência à maior rugosidade externa em função da maior agregação do solo. Isso pode ser reflexo da maior estabilidade de agregados (DMP, DMG e IEA) em detrimento do provável enriquecimento de carbono, período de não revolvimento do solo e mineralogia da fração argila.

O valor médio do atributo aspecto ficou em 0,86 valor esse menor que 1,0 o que caracteriza em agregados quadrados. Entretanto, Cremon et al. (2011) relatam que valores de aspecto que variam entre 0,83 – 0,90 caracterizam em agregados de forma preponderantemente quadrados, tendendo ao arredondamento ou com vértices arredondados.

Logo, infere-se pelo valor médio do atributo aspecto obtida na área experimental que existe uma certa tendência ao arredondamento dos agregados, independente do manejo e

tratamentos adotados, isso ocorre devido à quebra das arestas dos agregados em função de sistemas de manejos mais agressivos (OLSZEWSKI et al. 2004).

De maneira geral, o efeito não significativo para os atributos micromorfométricos dos agregados entre os manejos e tratamentos aplicados na área experimental pode estar relacionado com a classe de solo e com o tempo de condução do experimento pois, segundo Olszewski et al. (2004), os Latossolos são solos muito intemperizados e com estrutura granular considerada estável e homogênea, conferindo ao solo resistência e/ou alta resiliência em função do uso e manejo.

## **CONCLUSÃO**

Os atributos físicos macroporosidade, microporosidade, densidade do solo, umidade do solo equivalente a capacidade de campo, capacidade de água disponível, índice S e o teor de carbono total foram alterados pelo manejo.

O revolvimento do solo com a incorporação de resíduos de alta relação C/N e de baixa degradabilidade pode aumentar o teor de carbono a longo prazo e, portanto, melhorar os atributos físicos do solo.

## REFERÊNCIAS

BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Dinâmica e função da matéria orgânica. In: SANTOS, GABRIEL ARAÚJO; SILVA, LEANDRO S.; CANELLAS, LUCIANO P.; CAMARGO, FLÁVIO A. O. **Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais**. 2. ed. rev. atualizada. Porto Alegre: Metrópole, 2008, p. 10-25.

BEUTLER, A.N. FREDDI, O.S.; LEONE, C.L.; CENTURION, J.F. Densidade do solo relativa e parâmetro “S” como indicadores da qualidade física para culturas anuais. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.8, p.27-36, 2008.

BRAIDA, J.A.; BAYER, C.; ALBUQUERQUE, J.A.; REICHERT, J.M. Matéria orgânica e seu efeito na física do solo. In: KLAUBERG FILHO, O.K.; MAFRA, A.L.; GATIBONI, L.C. (Ed). **Tópicos em ciência do solo: volume 7**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2011. p.221-228.

CHICHORRO, J.F.; BATISTA, T.R. Aproveitamento de resíduos de pequenos empreendimentos madeireiros em Jerônimo Monteiro-ES. **Nativa**, v.5, p.66-72, 2017.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra Brasileira safra 2022/2023**. 1º Levantamento. v. 10, n.1, 2022.

COSTA, A.M.; RIBEIRO, B.T.; SILVA, A.A.; BORGES, E.N. Estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho tratado com cama de peru. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, p.73-79, 2008.

COSTA, E.M.; SILVA, H.F.; RIBEIRO, P.R.A. Matéria orgânica do solo e o seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas. **Enciclopédia Biosfera**. v.9, p.1842-1860, 2013.

CREMON, C. SACCO, D.; GRIGNANI, C.; ROSA JÚNIOR, E.J.; MAPELI, N.C. Micromorfometria de agregados do solo sob diferentes sistemas de cultivo de arroz. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.41, p.370-377, 2011.

DALCHIAVON, F.C.; DAL BEM, E.A.; SOUZA, M.F.P.; RIBEIRO, R.; ALVES, M.C.; COLODRO, G. Atributos físicos de um Latossolo Vermelho distrófico degradado em resposta à aplicação de bio sólidos. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.8, p.205-210, 2013.

DALMAGO, G.A.; BERGAMASCHI, H.; BERGONCI, J.I.; KRUGER, C.A.M.B.; COMIRAN, F.; HEVKLER, B.M.M. Retenção e disponibilidade de água às plantas, em solo sob plantio direto e preparo convencional. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, p.855-864, 2009.

DEXTER A.R. Soil physical quality: Part I. Theory, effects of soil texture, density, and organic matter, and effects on root growth. **Geoderma**, v.120, p.201-214, 2004.

DEXTER, A.R. Advances in Characterização of Soil Structure. **Soil & Tillage Research**, v.11, p.199-238, 1988.

DOURADO NETO, D.; NIELSEN, D.R.; HOPMANS, J.W.; REICHARDT, K.; BACCHI, O.O.S. Software to model soil water retention curves (SWRC, version 2,00). **Scientia Agricola**, v.57, p.191-192, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. 353p.

HICKMANN, C.; COSTA, L.M.; SHAEFER, C.E.G.R.; FERNANDES, R.B.A. Morfologia e estabilidade de agregados superficiais de um Argissolo vermelho amarelo sob diferentes manejos de longa duração e mata atlântica secundária. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.35, p.2191-2198, 2011.

KEMPER, W.D.; ROSENAU, R.C. Aggregate stability and size distribution. In: KLUTE, A. (Ed.) **Methods of soil analysis. Part I. Physical and mineralogical methods**. Madison, WI: Soil Science Society of America, 1986. p. 425-442. (Agronomy Monograph N. 9).

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia: relação solo-água-plantas**. São Paulo, Agronômica Ceres, 1979. 262p.

KLEIN, V.A. **Física do Solo**. 3<sup>a</sup> ed. Passo Fundo: Ed. Universidade de Passo Fundo, 2014, 263 p.

MANGIERI, V.R.L.; TAVARES FILHO, J. Disposição de resíduos sólidos no solo: efeito nos atributos físicos, químicos e na matéria orgânica. **Semina**, v.36, p.747-764, 2015.

MARTINES, A.M.; ANDRADE, A.A.; CARDOSO, E.J.B. Mineralização do carbono orgânico em solos tratados com lodo de curtume. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.1149-1155, 2006.

OLIVEIRA, F.C.; MATTIAZZO, M.E.; MARCIANO, C.R.; ROSSETTO, R. Efeitos de aplicações sucessivas de lodo de esgoto em um Latossolo Amarelo distrófico cultivado com cana-de-açúcar: carbono orgânico, condutividade elétrica, pH e CTC. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, p. 505-519, 2002.

OLSZEWSKI, N.; COSTA, L.M.; FERNANDES FILHO, E.I.; RUIZ, H.A.; ALVARENGA, R.C.; CRUZ, J.C. Morfologia de agregados do solo avaliada por meio de análise de imagens. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, p.901-909, 2004.

REICHERT, J.M.; ALBUQUERQUE, J.A.; GUBIANI, P.I.; KAISER, D.R.; MINELLA, J.P.G.; REINERT, D.J. Hidrologia do solo, disponibilidade de água as plantas e zoneamento agroclimático. In: KLAUBERG FILHO, O. K.; MAFRA, A. L.; GATIBONI, L. C. (Ed). **Tópicos em ciência do solo: volume 7**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do solo, 2011. p.1-54

ROSSETO, R.; CANTARELLA, H.; DIAS, F.L.; VITTI, A.C.; TAVARES, S. Cana-de-açúcar. In: PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. **Boas Práticas para uso eficiente de fertilizantes: culturas**. v.3, Piracicaba: IPNI –Brasil, 2010. 467p.

SEGATTO, M.P.; ANDREAZZA, R.; BORTOLON, L.; SANTOS, V.P.; GIANELLO, C.; CAMARGO, F. Decomposição de resíduos industriais no solo. **Revista Ciência e Natureza**, v.34, n.1, p.49-62, 2012.

SIQUEIRA NETO, M.; PICCOLO, M.C.; SCOPEL, E.; DA COSTA JÚNIOR, C.; CLEMENTE, C.; BEMOUX, M. Carbono total e atributos químicos com diferentes usos do solo no Cerrado. **Acta Scientiarum**. v.31, n.4, p. 709-717, 2009.

SOUZA NETO, J.P.; SOUZA, N.M.; OLIVEIRA, S.R. Estabilidade de agregados em água em solos do cerrado do oeste baiano em função do manejo adotado. In: SIMPÓSIO NACIONAL CERRADO, 9., **Anais...** Brasília, DF, 2008.

TEIXEIRA, P.C.; DONAGEMMA, G.K.; FONTANA, A.; TEIXEIRA, W.G. **Manual de métodos de análise de solo**. 3ª ed. ver. e ampl. Brasília, DF: Embrapa, 2017.

TORRES, E.; SARAIVA, O.F. Camadas de impedimento do solo em sistemas agrícolas com a soja. Londrina: Embrapa Soja, 1999. 58p. (Embrapa Soja. **Circular Técnica**, 23).

VAN GENUCHTEN, M.T. A. A closed-form equation for predicting the hydraulic conductivity of unsaturated soils. **Soil Science Society of America Journal**, v.44, p.892-897, 1980.

VIANA, J.H.M.; FERNANDES FILHO, E.I.; SHARFER, C.E.G.R. Efeitos de ciclos de umedecimento e secagem na reorganização da estrutura microgranular de Latossolos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.28, p.11-19, 2004.

## SÍNDROME METABÓLICA EM ESCOLARES DE 6 A 9 ANOS DO MUNICÍPIO DE CUIABÁ, MATO GROSSO.

*Metabolic syndrome in schoolchildren aged 6 to 9 years in the city of Cuiabá, Mato Grosso.*

Mikaelle Silvestre Velasco<sup>1</sup>  
Dr. Luiz César Nazário Scala<sup>2</sup>  
Dr<sup>a</sup> Natasha Shlessarenko<sup>2</sup>  
Dr. Neuber José Segri<sup>3</sup>

### RESUMO

A síndrome metabólica (SM) é um agregado de fatores de risco cardiometabólicos, associados ao aumento do risco de múltiplas doenças crônicas, incluindo câncer e doenças cardiovasculares, com grande impacto econômico no sistema de saúde, na sociedade e nas famílias. Estas alterações têm início na infância e podem persistir na vida adulta. **Objetivo:** Analisar a prevalência da SM e fatores associados, em crianças de 6 a 9 anos de idade matriculadas em escolas municipais de Cuiabá. **Método:** estudo observacional, de corte transversal, com 591 crianças de 6 a 9 anos, matriculados nas escolas municipais de Cuiabá no ano de 2012. Foram utilizados dados secundários obtidos pelos seguintes meios: i) questionário respondido pelos pais e/ou responsáveis; ii) exame físico dos estudantes; iii) variáveis biológicas. A variável dependente foi a SM diagnosticada pelos critérios da *Internacional Diabetes Federation (IDF)*, sendo usado o  $>p90$  como critério para avaliar a circunferência de cintura. Um segundo modelo estatístico substituiu a glicemia de jejum elevada pela resistência insulínica aumentada, avaliada pelo índice HOMA-IR  $>2,15$ . As variáveis independentes foram representadas por fatores sociodemográficos, biológicos e de saúde.

**Palavras-chave:** Síndrome metabólica; escolares; fatores de risco; doenças cardiovasculares; epidemiologia.

<sup>1</sup>Fisioterapeuta. Mestre em Saúde Coletiva (UFMT), acadêmica de medicina UNINOVE.

<sup>2</sup>Médico cardiologista. Mestre (UFRJ) e Doutor (UNIFESP) em cardiologia. Pesquisador, líder de grupo de pesquisa em Epidemiologia da Hipertensão Arterial, Pré-Hipertensão, Síndrome Metabólica, Fatores de Risco Cardiovascular e Apneia do Sono.

<sup>2</sup>Médica pediatra e patologista clínica. Mestre e Doutora pela USP. Diretora Médica do CEDILAB/DASA em Mato Grosso e Professora Adjunta II na Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Mato Grosso.

<sup>3</sup>Estatístico. Mestre e Doutor em estatística pela Faculdade de Saúde Pública da USP, professor na UFMT. Experiência na área de Estatística, com ênfase em Bioestatística e Estatística Não-Paramétrica.

## ABSTRACT

Metabolic syndrome is a cluster of cardiometabolic risk factors associated with increased risk of multiple chronic diseases, including cancer and cardiovascular disease, with great economic impact on the health system, society and families. These changes start in childhood and may persist into adulthood. **Objective:** To analyze the prevalence of metabolic syndrome and associated factors in children aged 6 to 9 enrolled in municipal schools in Cuiabá. **Method:** cross-sectional observational study with 591 children aged 6 to 9 enrolled in the municipal schools of Cuiabá in 2012. Secondary data were obtained through the following means: i) questionnaire answered by parents and/or guardians; ii) physical examination of students; iii) biological variables. The dependent variable was the metabolic syndrome diagnosed by the International Diabetes Federation (IDF) criteria,  $> p90$  being used as a criterion for assessing waist circumference. A second statistical model replaced the fasting glycemia elevated by increased insulin resistance, as assessed by the HOMA-IR  $>2.015$  index. The independent variables were represented by sociodemographic, biological and health factors.

**Descriptors:** Metabolic Syndrome; Schoolchildren; Risk Factors; Cardiovascular Diseases; Epidemiology.

## INTRODUÇÃO

A síndrome metabólica (SM), condição clínica caracterizada pela coexistência de fatores de risco cardiovascular, é responsável pelo aumento da mortalidade geral em cerca de 1,5 vezes, e a cardiovascular em, aproximadamente, 2,5 vezes<sup>1</sup>. A partir da descrição inicial e dos estudos anteriores, consolidou-se o elo entre um conjunto de anormalidades metabólicas e hemodinâmicas em um mesmo indivíduo, com uma mesma base fisiopatológica: a resistência à insulina<sup>2</sup>.

A SM é caracterizada por um agregado de fatores de risco cardiovasculares e metabólicos, incluindo obesidade abdominal, hipertensão arterial, hipertrigliceridemia, diminuição da concentração sérica do HDL-c e hiperglicemia<sup>3,4</sup>.

A patogênese da SM é complexa, porém existem dois fatores causais considerados primordiais na gênese dessa doença: obesidade central ou circunferência de cintura (CC) aumentada e resistência à insulina. Outros fatores também são importantes: predisposição genética, inatividade física, alimentação inadequada, estado pró-inflamatório e alterações hormonais<sup>5,6</sup>. Fatores pré-natais também são preditores da SM, desse modo crianças e adolescentes que foram pequenos para a idade gestacional, têm probabilidade aumentada de desenvolver alterações metabólicas, além de eventos cardiovasculares e diabetes mellitus tipo 2 (DM2) na idade adulta<sup>7</sup>.

Por tratar-se de um importante problema de saúde pública, no Brasil, observa-se um crescente interesse em se conhecer as características epidemiológicas desta síndrome, além da necessidade de serem estabelecidos critérios diagnósticos mais consensuais em idades mais precoces<sup>8,9</sup>.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal, cujo banco de dados secundários foi extraído da pesquisa original denominada “Determinação dos intervalos de referência do colesterol total, HDL-colesterol, colesterol não-HDL, LDL-colesterol e triglicérides em crianças e adolescentes saudáveis do município de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil”<sup>10</sup>.

Para a análise de dados do presente estudo, foram incluídas 591 crianças de ambos os sexos com idade entre 6 completos e 9 anos 11 meses e 29 dias, respectivamente, representando 31,6% da amostra original assim distribuídas: seis anos (N= 177), sete anos (N= 152), oito anos (N= 150) e nove anos (N= 112). Não houve critério de exclusão para o presente estudo.

A variável dependente SM foi diagnosticada segundo um conjunto de variáveis quantitativas contínuas. Foi considerada como SM os critérios estabelecidos pela *Internacional Diabetes Federation (IDF)*<sup>11</sup>. O diagnóstico de SM em crianças na faixa de 6 a 9 anos foi realizado quando estavam presentes a obesidade abdominal (caracterizada pela CC > p90) como critério principal e dois ou mais dos seguintes fatores:

- a) Obesidade abdominal: CC  $\geq$  percentil 90 da amostra estudada;
- b) Hipertrigliceridemia: nível sérico de TG > 110 mg/dL;
- c) HDL-colesterol baixo: nível sérico de HDL-c < 40 mg/ dL;
- d) Pressão arterial elevada: > p95 por sexo, idade e estatura;
- e) Hiperglicemia: glicemia de jejum > 100 mg/dL;
- f) Resistência insulínica: HOMA-IR > 2,15;

Para avaliar a normalidade da CC da amostra, adotou-se como referência os critérios estabelecidos pela IDF sendo, em número mínimo de 3, a presença de CC aumentada é obrigatória para o diagnóstico de SM. A presença de 3 outros critérios, que não contemple a presença de CC aumentada não estabelece o diagnóstico da SM pelos critérios da IDF<sup>11</sup>.

No presente estudo, a alteração do metabolismo de glicose foi analisada adotando

como critério a hiperglicemia ou glicemia de jejum  $>100$  mg/dL, sendo este um teste simples, sensível e de maior prática em testes de triagem. Na segunda análise foi adotado o critério de alteração do índice HOMA-IR, este último, mais específico e elaborado.

## RESULTADOS

A maior proporção foi do sexo feminino (50,76% de meninas versus 49,24%), com predomínio da faixa etária de 6 anos (29,95%) e semelhante distribuição entre as crianças de 7 e 8 anos (25,72% e 25,38%). Quanto à cor, referida pelos pais ou responsáveis das crianças, 64,33% das crianças era parda, 17,41% branca, 14,51% preta e 3,75 amarela. Quanto ao nível de escolaridade do responsável, 55,17% tinham grau secundário, 34,15% primário e 10,68% superior. Uma maioria expressiva de crianças, 481, correspondentes a 83,51% da amostra, recebeu aleitamento materno exclusivo de 0 até os 6 meses de idade. O tipo de parto mais frequente foi o normal (54,07%) e o excesso de peso foi identificado em 27,92% da amostra.

A média de IMC no sexo masculino foi de 16,81 Kg/m<sup>2</sup> (IC95%: 16,44 – 17,19 Kg/m<sup>2</sup>) e no sexo feminino de 16,86 Kg/m<sup>2</sup> (IC95%: 16,48 – 17,24 Kg/m<sup>2</sup>), sem diferenças estatisticamente significativas entre os sexos ( $p = 0,5602$ ).

Observou-se dieta obesogênica em 2,03% das crianças estudadas. No domicílio, 30% conviviam com fumantes, 3,06% com usuários de drogas e 48,56% com etilistas. Quanto à história familiar de DCV e metabólica, 25,76% apresentavam obesidade, 42,13% DM2, 68,98% HAS, 16,47% antecedentes de IAM e 12,39% de AVE.

Em relação à prevalência de SM, foram utilizadas as recomendações da IDF que considera a determinação da glicemia de jejum como critério de alteração do metabolismo glicídico e a CC aumentada (percentil 90), este último um critério *sine qua non* para o diagnóstico de SM. Segundo a IDF, dentre as 591 crianças estudadas 11 (1,86%) apresentaram SM. Nesta análise não foram incluídos dados de 2 crianças com 3 fatores de SM, por apresentarem valores de CC dentro dos padrões de normalidade e não preencherem os critérios estabelecidos pela IDF.

A tabela 1 apresenta a distribuição das variáveis da SM segundo os critérios da IDF, sendo o HDL-c baixo ( $<40$  mg/dL) o critério mais frequente (16,18%), seguido por TG aumentado ( $> 110$  mg/dL) em 13,29% e PA elevada ( $> p95$  por sexo, idade e estatura) em 3,92% da amostra. A CC aumentada foi observada em 10,05% das crianças estudadas. Em relação ao número de fatores para diagnóstico da SM segundo a IDF, 11 crianças apresentaram 3 critérios (1,86%), 42 crianças 2 critérios (7,16%) e 137 (23,34%) apenas um

critério. Uma criança apresentou 4 critérios (0,17%) e nenhuma apresentou 5 critérios para o diagnóstico de SM.

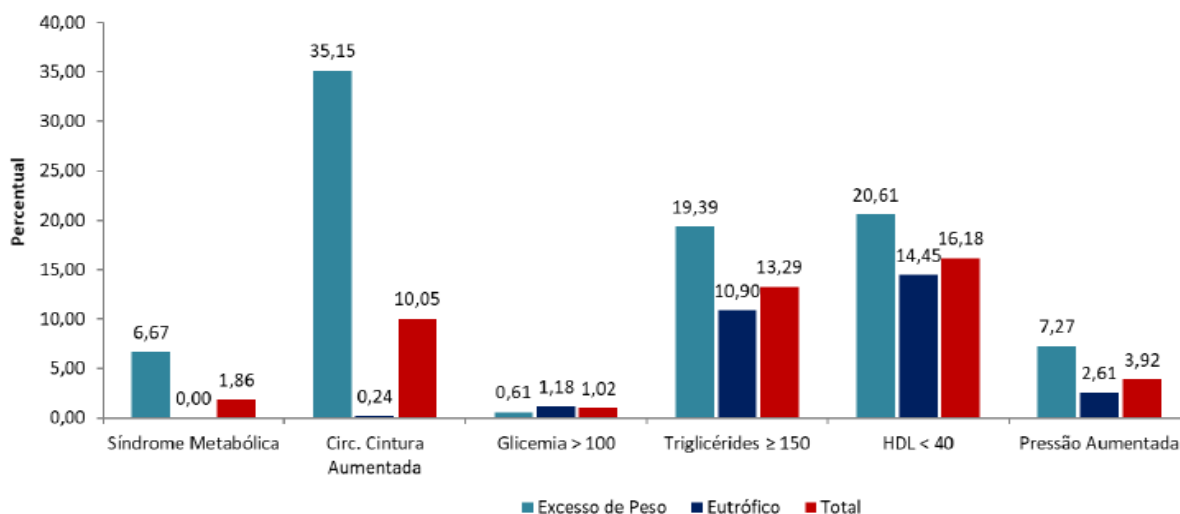
**Tabela 1** - Distribuição das variáveis que compõe a Síndrome Metabólica segundo os critérios da *International Diabetes Federation*, em escolares de 6 a 9 anos, Cuiabá-MT, 2012

Variáveis	Frequência (n)	Porcentagem (%)
<b>Circunferência Cintura (<math>\geq</math> percentil 90) (n= 587)</b>		
Alterada*	59	10,05
Normal	528	89,95
<b>Glicemia (n=587)</b>		
Sim (> 100 mg/dL)	6	1,02
Não	581	98,98
<b>Triglicérides (n=587)</b>		
Sim ( $\geq$ 110 mg/dL)	78	13,29
Não	509	86,71
<b>HDL-Colesterol (n=587)</b>		
Sim (< 40 mg/dL)	95	16,18
Não	492	83,82
<b>Pressão Arterial (n=587)</b>		
Sim (> p95 por sexo, idade e estatura)	23	3,92
Não	564	96,08
<b>Número de fatores (n=587)</b>		
Nenhum	395	67,29
01	137	23,34
02	42	7,16
03	12	2,04
04	1	0,17
<b>Síndrome Metabólica</b>		
Sim (3 ou mais fatores)	11**	1,86
Não	580	98,14

HDL: lipoproteína de alta densidade; \* Segundo o Percentil  $\geq$  90; \*\* 2 indivíduos com 3 fatores não foram computados por apresentarem valores de circunferência da cintura normais.

A SM foi diagnosticada em 6,67% das crianças com excesso de peso. Nenhuma criança eutrófica (IMC < percentil 85) apresentou critérios suficientes para o diagnóstico de SM. A CC aumentada foi observada em 35,15% das crianças com excesso de peso. Todos os demais componentes da SM, mesmo que presentes em crianças eutróficas, foram mais frequentes naquelas com excesso de peso (Figura 1).

Figura 1 - Distribuição da Síndrome Metabólica e de seus componentes de acordo com a classificação do IMC, segundo os critérios da *International Diabetes Federation*, Cuiabá-MT, 2012



Na distribuição das variáveis antropométricas, hemodinâmicas, laboratoriais e aleitamento materno exclusivo até 6 meses entre as crianças com e sem SM, segundo os critérios da IDF, observa-se pequena diferença estatisticamente significativa entre as médias de idade das crianças com e sem SM ( $8,67 \pm 1,27$  versus  $7,80 \pm 1,12$ ). Verificou-se ainda que, aqueles com SM possuem quase o dobro da média de peso ( $49,12 \pm 7,95$  kg) e IMC ( $25,75 \pm 3,92$  kg/m<sup>2</sup>), e valores mais elevados de estatura ( $138,05 \pm 4,32$  cm), PAS ( $106,82 \pm 10,31$  mmHg), PAD ( $68,41 \pm 9,50$  mmHg), CC ( $81,68 \pm 9,47$  cm) e CP ( $31,91 \pm 2,32$  cm). O peso ao nascimento e aleitamento materno exclusivo por 6 meses, não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as crianças com e sem SM.

Em relação às variáveis laboratoriais, observaram-se diferenças significativas entre as crianças com e sem SM para: as médias dos níveis de insulina ( $28,30 \pm 33,64$  versus  $5,23 \pm 4,82$  mg/dL); índice HOMA-IR ( $5,91 \pm 7,19$  versus  $1,04 \pm 0,99$  mg/dL), PCR ( $2,90 \pm 1,46$  versus  $2,45 \pm 7,59$  mg/dL), HDL-c ( $33,00 \pm 6,34$  versus  $50,08 \pm 11,24$  mg/dL), VLDL ( $33,55 \pm 10,32$  versus  $15,04 \pm 6,15$  mg/dL), TG ( $167,73 \pm 51,61$  versus  $75,08 \pm 30,70$  mg/dL). Não ocorreram diferenças significativas em relação à glicemia de jejum ( $82,82 \pm 6,19$  mg/dL), colesterol total ( $150,64 \pm 22,38$  mg/dL) e LDL-c ( $84,09 \pm 25,15$  mg/dL). Considerando-se que HDL-c, TG elevados, PAS/PAD, CC compõem a lista de critérios para se estabelecer o diagnóstico da SM, estas variáveis apresentam, necessariamente, diferenças estatisticamente significativas entre os portadores e não portadores da SM.

A distribuição das variáveis que compõem a SM, utilizando-se o Índice HOMA-IR > 2,15 como critério de anormalidade glicídica está expressa na Tabela 2. Segundo este critério

a prevalência de SM aumentou para 3,38% (N=20) em comparação ao método clássico de glicemia de jejum aumentada (> 100mg/dL), preconizada pela IDF (1,86%; N=11). De forma similar ao método clássico, aqui também foram excluídas 4 crianças com 3 ou mais fatores para diagnóstico de SM por apresentarem valores de CC normais. Segundo este método, não foram observadas diferenças significativas em relação às frequências de CC aumentada, níveis de TG elevados, HDL-c baixo e níveis elevados de PA. Em relação ao número de critérios diagnósticos da síndrome, 22,49% apresentou 1 critério; 8,18% 2 critérios; 2,56% 3 critérios; 1,36% 4 critérios e 0,17% 5 critérios.

Tabela 2 - Distribuição das variáveis que compõe a Síndrome Metabólica utilizando-se o Índice HOMA-IR > 2,15 em escolares de 6 a 9 anos, Cuiabá-MT, 2012

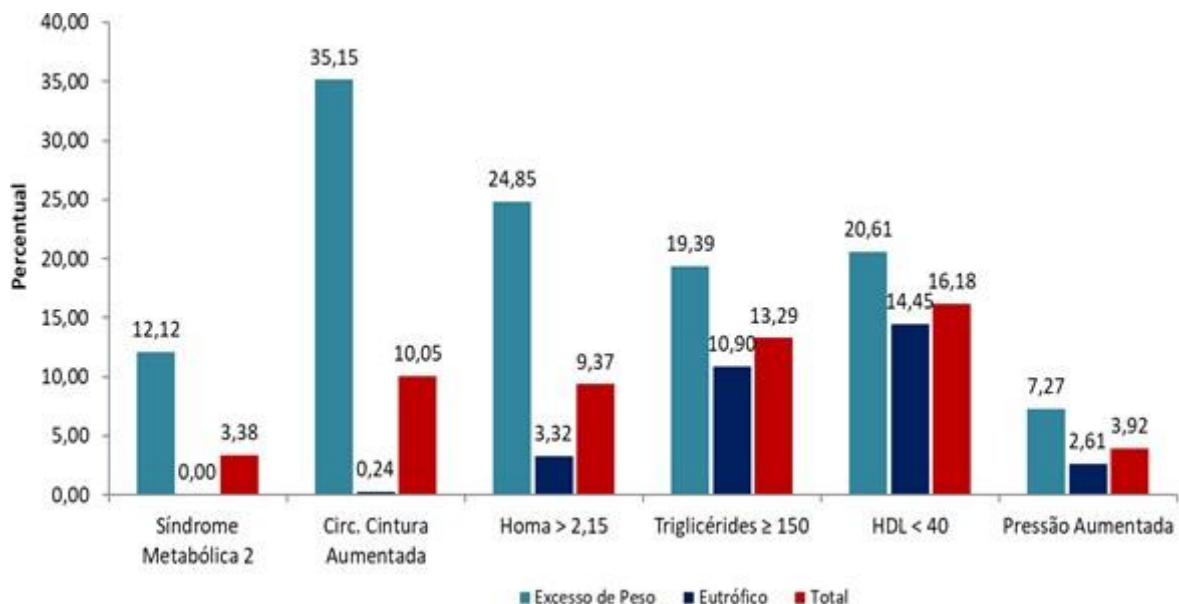
Variáveis	Frequência (n)	Porcentagem (%)
<b>Circunferência da cintura (n=587)</b>		
Alterada*	59	10,05
Normal	528	89,95
<b>HOMA-IR (n=587)</b>		
Sim (> 2,15)	55	9,37
Não	532	90,63
<b>Triglicérides (n=587)</b>		
Sim ( $\geq$ 110 mg/dL)	78	13,29
Não	509	86,71
<b>HDL-colesterol (n=587)</b>		
Sim (< 40 mg/dL)	95	16,18
Não	492	83,82
<b>Pressão arterial (n=587)</b>		
Sim (> p95 por sexo, idade e estatura)	23	3,92
Não	564	96,08
<b>Número de fatores (n=587)</b>		
Nenhum	383	65,25
01	132	22,49
02	48	8,18
03	15	2,56
04	8	1,36
05	1	0,17
<b>Síndrome Metabólica</b>		
Sim (3 ou mais fatores)	20**	3,38
Não	571	96,62

\*Segundo o Percentil 90; \*\* 4 indivíduos com 3 fatores ou mais foram excluídos por apresentarem circunferência da cintura normal; HOMA-IR: *Homeostasis Model Assessment – Insulin Resistance*; HDL-c: lipoproteína de alta densidade.

A SM foi diagnosticada em 12,12% dos escolares com excesso de peso. De forma similar ao modelo que inclui o critério de glicemia de jejum como anormalidade glicídica, não foi observada SM em indivíduos eutróficos (IMC < percentil 85).

Em relação à variável glicêmica, o índice HOMA-IR > 2,15 apresentou frequência mais elevada em crianças com excesso de peso, comparada ao modelo clássico que inclui a glicemia elevada como critério (24,85% *versus* 0,61%). Todos os demais componentes da síndrome, ainda que identificados em indivíduos eutróficos, apresentaram resultados similares aos obtidos em relação ao modelo que inclui a glicemia como critério de anormalidade glicídica (Figura 1), com maior prevalência em crianças com excesso de peso (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição da Síndrome Metabólica e de seus componentes de acordo com a classificação do IMC, utilizando-se o Índice HOMA-IR > 2,15, Cuiabá-MT, 2012



Em relação à idade, observa-se que as crianças com SM apresentaram média de idade significativamente mais elevada, em relação às não-portadoras da síndrome ( $8,59 \pm 1,23$  *versus*  $7,79 \pm 1,12$ ). Nota-se que as crianças com SM possuíam quase o dobro da média de peso ( $50,76 \pm 11,59$  kg) e IMC ( $26,32 \pm 4,09$  kg/m<sup>2</sup>), e valores mais altos de estatura ( $138,16 \pm 6,74$  cm), PAS ( $107,13 \pm 10,55$  mmHg), PAD ( $68,75 \pm 9,09$  mmHg), CC ( $82,59 \pm 9,66$  cm) e CP ( $31,89 \pm 2,26$  cm). De forma similar à análise inicial que utilizou o critério de anormalidade glicídica, não ocorreram diferenças significativas em relação ao peso ao nascimento e aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de idade.

Em relação às variáveis laboratoriais, observa-se que as crianças com SM apresentaram médias significativamente maiores de níveis séricos de: insulina ( $24,05 \pm 25,21$ ), glicemia ( $83,00 \pm 5,79$  mg/dL), índice HOMA-IR >2,15 ( $4,98 \pm 5,38$ ), PCR ( $8,88 \pm 25,37$  mg/dL), HDL-c baixo ( $38,90 \pm 9,264$  mg/dL), VLD-c aumentado ( $28,80 \pm 10,37$

mg/dL) e TG elevados ( $144,25 \pm 52,09$  mg/dL). Não ocorreram diferenças significativas em relação aos níveis elevados de colesterol total ( $160,90 \pm 22,02$  mg/dL) e LDL-c ( $93,20 \pm 22,60$  mg/dL).

Não foram observadas diferenças significativas em relação ao sexo, raça/cor, nível de escolaridade do responsável, aleitamento materno exclusivo até os 6 meses e tipo de parto, entre as crianças com e sem SM. Entretanto, segundo este critério a SM foi significativamente mais prevalente na faixa etária de 8 a 9 anos em relação à 6 e 7 anos.

Observaram-se associações estatisticamente significantes entre SM e dieta obesogênica, idade e aleitamento materno exclusivo até os 6 meses. Independentemente do sexo, história familiar de tabagismo no domicílio e de consumo de bebida alcoólica, a prevalência de SM foi 877% maior nas crianças com dieta obesogênica, 168% maior nas crianças com mais idade (8 - 9 anos) comparadas às mais jovens (6 - 7 anos), e 61% menos frequente naquelas com aleitamento materno exclusivo até os seis meses de idade.

## DISCUSSÃO

O número expressivo de estudos existentes sobre SM na infância e adolescência é sugestivo de sua crescente relevância, sendo cada vez mais discutidos a definição e os parâmetros clínicos mais adequados para identificar crianças e adolescentes. Considerando a epidemia mundial de obesidade em todas as idades, fato também observado no Brasil, e de seu impacto no aumento da morbidade e mortalidade das populações, especialmente em decorrência de eventos cardiovasculares, justifica-se o interesse na realização de novos estudos epidemiológicos, especialmente em crianças, com o objetivo de serem tomadas medidas preventivas o mais cedo possível.

No presente estudo a prevalência geral de SM, diagnosticada segundo as recomendações da IDF, que inclui como um dos três critérios a presença obrigatória de CC aumentada (acima do percentil 90), foi de 1,86%, sendo 6,67% nas crianças com excesso de peso. Este resultado, coerente com a grande variabilidade nas prevalências encontradas pode ser explicado pela divergência nos componentes da definição empregada, como nos pontos de corte adotados. Esse aspecto pode ser verificado por autores que utilizaram estudos em que foram utilizados mais de um critério na análise de uma mesma amostra populacional.

Considerando-se os estudos de abrangência nacional<sup>12</sup>, em escolares de 12 a 17 anos, e outro em adolescentes escolares de 10 a 12 anos de Cuiabá-MT<sup>13</sup>, este é o primeiro estudo

de prevalência de SM e fatores associados conduzido em uma população pediátrica (6 a 9 anos) de Mato Grosso.

É comum observar-se associação entre nível econômico desfavorável e aparecimento de distúrbios nutricionais, incluindo a obesidade, com aumento de risco de desenvolvimento de DCV. No Espírito Santo, estudo com 1282 crianças de 7 a 10 anos revelou associação entre o risco cardiovascular e a escolaridade materna (OR: 7,36, IC95%: 2,09-25,97), O analfabetismo ou o ensino fundamental incompleto entre as mães aumentou em 7,4 vezes a chance de a criança apresentar fatores de risco cardiovascular. Observou-se associação entre baixa escolaridade materna e sedentarismo e alimentação de baixa qualidade entre as crianças<sup>14</sup>. Outros estudos nacionais revelam maior prevalência de SM em escolares<sup>15,16</sup> e em adolescentes<sup>12</sup> de escolas públicas, sugerindo a influência de fatores socioeconômicos no desenvolvimento da síndrome. Outros estudos observaram uma relação oposta, ou seja, associação entre SM e melhores condições socioeconômicas e níveis mais altos de escolaridade dos pais<sup>17,18,19,20</sup>.

Ainda que não haja consenso quanto à duração do tempo de aleitamento materno, há estudos que apresentam elevada prevalência de excesso de peso em menores de 5 anos associada ao aleitamento em período inferior a 6 meses, com risco de até 1,8 vezes de excesso de peso quando comparadas às amamentadas por períodos superiores, representando um fator de proteção, independentemente de não ter sido exclusivo<sup>21</sup>.

Em relação ao ambiente domiciliar das populações de estudo, observou-se que as crianças participantes do estudo estavam expostas aos seguintes fatores de risco: tabagismo (30%), etilismo (48,56%) e consumo de drogas ilícitas (3,06%). Não foi identificada na literatura consultada, estudos sobre as relações entre SM e essas variáveis.

As crianças com SM (6,67% das crianças) apresentaram médias antropométricas significativamente maiores de peso, estatura, IMC, PA, CC e CP, além dos demais componentes da síndrome, os quais foram mais frequentes naquelas com excesso de peso. Esses achados corroboram os resultados de inúmeros estudos internacionais acerca da associação entre SM, sobrepeso e obesidade<sup>5,22,23,24,25,26,27,28,29</sup>. Estudos brasileiros realizados com crianças da mesma faixa etária revelaram resultados similares<sup>30,31,19,32,12,13</sup>.

## **PREVALÊNCIA DA SÍNDROME METABÓLICA SEGUNDO OS CRITÉRIOS DA INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION EM ESCOLARES**

Conforme já citado, a prevalência geral de SM, segundo os critérios estabelecidos pelo IDF foi de 1,86%, com significativo predomínio no sexo feminino ( $p = 0,038$ ), na faixa etária de 8 e 9 anos ( $p = 0,056$ ) e entre os escolares com excesso de peso 6,67 %.

O estudo ERICA<sup>12</sup>, o primeiro estudo brasileiro de SM de abrangência nacional, de delineamento seccional, de base escolar, sob critérios do IDF, que analisou 37.504 adolescentes de 10 a 19 anos, revelou prevalência geral de SM de 2,6% (IC95% 2,3-2,9), com discreto predomínio no sexo masculino e naqueles de 15 a 17 anos. Na região Centro-Oeste, o ERICA avaliou 5.441 adolescentes, com prevalência geral de 2,2% (IC: /1,7%- 3,0%), com predomínio no sexo masculino, na faixa de 12 a 14 anos (3,2% *versus* 1,9%), e no sexo feminino entre adolescentes de 15 a 17 anos (2,1% *versus* 1,8%). Em Cuiabá, o estudo em escolares de 10 a 12 anos<sup>13</sup>, observou prevalência de SM pouco mais elevada, com predomínio entre os meninos (2,6% *versus* 1,7%) em relação ao ERICA.

## **PREVALÊNCIA DA SÍNDROME METABÓLICA SEGUNDO OS CRITÉRIOS DA INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION COM INCLUSÃO DO ÍNDICE HOMA-IR > 2,15**

Este estudo analisou outro modelo de anormalidade glicídica, por meio da substituição da glicemia de jejum pelo índice HOMA-IR > 2,15. De acordo com este modelo observou-se duplicação do número de portadores de SM, de 11 para 20, correspondente à prevalência geral de 3,38% e de 12,12% nas crianças com excesso de peso. Estes achados coincidem com outros encontrados que observaram uma relação direta entre aumento do percentil do HOMA-IR e aumento da prevalência de SM<sup>5,33</sup>. Assim, no presente estudo a utilização do índice HOMA-IR representou um significativo aumento da frequência de SM entre os meninos (de 0,69% para 2,75%), em comparação às meninas (de 3% para 4%), porém sem diferença entre os sexos ( $p=0,4$ ).

## LIMITAÇÕES E VANTAGENS DO ESTUDO

O delineamento deste estudo, de corte transversal, é adequado para determinar a prevalência de doenças em uma população definida. Proporciona a identificação de algumas associações entre as variáveis estudadas, porém uma desvantagem deste delineamento é que os dados sobre a presença/ausência e exposição aos fatores relacionados à doença são coletados simultaneamente, não possibilitando estabelecer uma causalidade entre si.

A diversidade de critérios diagnósticos e os diferentes pontos de corte utilizados para a detecção e diagnóstico da síndrome em crianças, a falta de consenso entre as entidades responsáveis<sup>29</sup>, a escassez de estudos epidemiológicos nacionais, regionais e locais na faixa etária pediátrica, são alguns dos aspectos que motivaram a realização deste estudo.

Merece destaque o fato de se utilizar os critérios da IDF que permitiu avaliar as taxas de prevalência da SM em continuidade, isto é, desde a faixa pediátrica (6 a 9 anos) do presente estudo, às do estudo ERICA (12 a 17 anos)<sup>12</sup> e em Cuiabá (10 a 12 anos)<sup>13</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados do presente estudo, entre escolares da rede pública municipal de Cuiabá, sugerem a inclusão do índice HOMA-IR, ao invés do nível glicêmico no modelo IDF para diagnóstico da SM. Ainda, que um único componente da SM presente no indivíduo justifica ações de intervenção não medicamentosa, bem como mudanças no estilo de vida para adoção de hábitos mais saudáveis, além de acompanhamento em serviços de saúde, visto que qualquer componente da SM presente na infância pode resultar em complicações cardiovasculares na vida adulta de acordo com os estudos citados.

Conclui-se que, apesar das dificuldades diagnósticas da SM em crianças, sabe-se que a prevalência dessa síndrome é muito superior em crianças obesas. Desse modo, quando estamos diante de uma criança obesa que apresenta indícios de alterações metabólicas, são necessárias intervenções precoces para evitar as complicações futuras, como hipertensão, diabetes, esteatose hepática e doenças cardiovasculares, que podem surgir precocemente na fase mais produtiva do indivíduo, com repercussões no âmbito pessoal, social e econômico. A presença de um único distúrbio metabólico justifica, por si só, intervenções não farmacológicas, em relação à adoção de hábitos saudáveis de vida, ou acompanhamento em serviços de saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC). I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. Arq Bras Cardiol. 2005;84:s1-s28.
- 2 - Reaven GM. Banting Lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. Diabetes. 1988;37(12):1595-607.
- 3 - Third Report of the National Cholesterol Education (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III) final report. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). Circulation. 2002;106(25):3143-421.
- 4 - Franco GPP, Scala LCN, Alves CJ, De França GVA, Cassanelli T, Jardim PCBV. Síndrome metabólica em hipertensos de Cuiabá – MT: Prevalência e Fatores Associados. Arq Bras Cardiol. 2009;92(6):472-478.
- 5 - Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. N Engl J Med. 2004;350:2362-74.
- 6 - López-Jaramillo P, Sánchez RA, Diaz M, Cobos L, Bryce A, Parra-Carrillo JZ, et al. Consenso latino-americano de hipertensão em pacientes com diabetes tipo 2 e síndrome metabólica. Arq Bras Endocrinol Metab. 2014;58(3):205-25.
- 7 - Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP). Morbidades associadas à obesidade: diagnóstico e tratamento. In: Obesidade na infância e adolescência – Manual de Orientação / Sociedade Brasileira de Pediatria. Departamento Científico de Nutrologia. 2ª ed. São Paulo: SBP. 2012b;36-8.
- 8 - Capanema FD, Santos DS, Maciel ETR, Reis GBP. Critérios para definição diagnóstica da síndrome metabólica em crianças e adolescentes. Rev Med Minas Gerais. 2010;20(3)335-340.
- 9 - Hirschler V. Reflections on metabolic syndrome in children. Int J Clin Pract. 2015;69(11):1387-9.
- 10 - Shessarenko N. Determinação dos intervalos de referência do colesterol total HDL-colesterol, colesterol não-HDL, LDL-colesterol e triglicérides em crianças e adolescentes saudáveis do Município de Cuiabá, Mato Grosso, Brasil [Tese de Doutorado]. São Paulo: Fac Med Univ São Paulo; 2014.
- 11 - International Diabetes Federation (IDF). The IDF consensus definition of the metabolic syndrome in children and adolescents. Brussels, Belgium, 2007;2-19. [acesso em 20 de jul

2016]. Disponível em: [http://www.idf.org/webdata/docs/Mets\\_definition\\_children.pdf](http://www.idf.org/webdata/docs/Mets_definition_children.pdf)

12 - Kuschnir MC, Bloch KV, Szklo M, Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA, et al. ERICA: prevalência de síndrome metabólica em adolescentes brasileiros. Rev Saúde Pública 2016;50(supl 1):11s.

13 - Florêncio PCB. Síndrome metabólica e fatores associados na primeira fase da adolescência em estudantes das escolas municipais de Cuiabá – MT [dissertação]. Cuiabá: Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Saúde Coletiva; 2017.

14 - Molina Mdel C, Faria CP, Montero MP, Cade NV, Mill JG. Fatores de risco cardiovascular em crianças de 7 a 10 anos de área urbana, Vitória, Espírito Santo, Brasil. Cad. Saúde Pública. 2010;26(5):909-917.

15 - Mendes RC. Síndrome Metabólica em escolares brasileiros: prevalência com diferentes critérios de diagnóstico [dissertação]. Lisboa: Faculdade de Medicina de Lisboa. 2016.

16 - Silva AQ. Síndrome metabólica e sua associação com o consumo alimentar em escolares [dissertação]. Teresina: Universidade Federal do Piauí; 2016.

17 - Buff CG, Ramos E, Souza FIS, Sarni ROS. Frequência de síndrome metabólica em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. Rev Paul Pediatr. 2007;25(3):221-226.

18 - Mendonça MRT, Silva MAM, Rivera IR, Moura AÁ. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes da cidade de Maceió. Revista da Associação Médica Brasileira. 2010;56(2):192-96.

19 - Pitangueira JCD, Silva LR, Santana MLP, Silva MCM, Costa PRF, D’Almeida V, et al. Metabolic syndrome and associated factors in children and adolescents of a Brazilian municipality. Nutr Hosp. 2014;29(4):865-872.

20 - Villa JKD, Silva AR, Santos TSS, Ribeiro AQ, Pessoa MC, Sant’Ana LFR. Padrões alimentares de crianças e determinantes socioeconômicos, comportamentais e maternos. Rev Paul Pediatr. 2015a;33(3):302-309.

21 - Moreira MA, Cabral PC, Ferreira HS, Lira PI. Overweight and associated factors in children from northeastern Brazil. Rio de Janeiro: J Pediatr. 2012;88(4):347-52.

22 - Viner RM, Segal TY, Lichtarowicz-Krynska E, Hindmarsh P. Prevalence of the insulin resistance syndrome in obesity. Arch Dis Child. 2005; 90:10-4.

23 - Liu W, Lin R, Liu A, Du L, Chen Q. Prevalence and association between obesity and metabolic syndrome among Chinese elementary school children: a school-based survey.

BMC Public Health 2010, 10:780.

24 - Moniz M, Marques T, Cabral M, Nizarali Z, Coelho R, Monteiro A, et al. Factores de risco cardiovascular e obesidade infantil. *Acta Med Port.* 2011;24(s2):327-332.

25 - Chen F, Wang Y, Shan X, Cheng H, Hou D, Zhao X, et al. Association between childhood obesity and metabolic syndrome: evidence from a large sample of chinese children and adolescents. *Plos One.* 2012;7(10):e47380.

26 - Saffari F, Jalilolghadr S, Esmailzadehha N, Azinfar P. Metabolic syndrome in a sample of the 6- to 16-year-old overweight or obese pediatric population: a comparison of two definitions. *Ther Clin Risk Manag.* 2012;8:55-63.

27 - Fowler SP, Puppala S, Chittoor G, Farook VS, Schneider J, Resendez RG, et al. Genetic epidemiology of cardiometabolic risk factors and their clustering patterns in mexican american children and adolescents: The SAFARI Study. *Hum Genetic.* 2013;132(9).

28 - Guzmán-Guzmán IP, Salgado-Bernabé AB, Muñoz Valle JF, Vences-Velázquez A, Parra-Rojas I. Prevalence of metabolic syndrome in children with and without obesity. *Med Clin (Barc).* 2015;144(5):198-203.

29 - Pierlot, R, Cuevas-Romero, E, Rodríguez-Antolín J, Méndez-Hernández P, Martínez-Gómez M. Prevalencia de síndrome metabólico en niños y adolescentes de América. *TIP Rev Esp Cs Quim.Biol.* 2017(1):40-49.

30 - Ferreira AP, Oliveira CE, França NM. Metabolic syndrome and risk factors for cardiovascular disease in obese children: the relationship with insulin resistance (HOMA-IR). *Rio de Janeiro: J Pediatr.* 2007;83:21-6.

31 - Paschoal MA, Campos JF, Moraes FM. Perfil antropométrico e clínico de escolares e sua relação com a síndrome metabólica na infância. *Fortaleza: Rev Bras Promoç Saúde.* 2012;25(2):202-8.

32 - Paula BMF, Luz SAB, Ferreira JES. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes com excesso de peso atendidos em um ambulatório de distúrbios nutricionais. *Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr.* 2015;40(1):29-35.

33 - Costa RF, Santos NS, Goldraich NP, Barski TF, Andrade KS, Kruehl LFM. Síndrome metabólica em adolescentes obesos: comparação entre três diferentes critérios diagnósticos. *Rio de Janeiro: J Pediatr.* 2012;88(4):303-309.

## **ADUBAÇÃO FOSFATADA ASSOCIADA AO USO DE MICRORGANISMOS SOLUBILIZADORES DE FOSFATOS NA CULTURA DA ALFACE**

*Phosphate fertilization associated with the use of phosphate solubilizing microorganisms in  
lettuce*

Breno Scalon Bicudo<sup>1</sup>  
Gabriel Apoitia Tischmann<sup>2</sup>  
Debora Curado Jardim<sup>3</sup>

### **RESUMO**

A alface (*Lactuca sativa*) é a hortaliça folhosa mais consumida no Brasil. Normalmente, solos arenosos e com baixa disponibilidade de fósforo, somam alguns dos mais importantes fatores que limitam a produção da cultura no Brasil. Diante disso, o objetivo deste trabalho foi avaliar a eficiência do uso de microrganismos solubilizadores de fosfatos em associação a adubação fosfatada na cultura da alface. O experimento foi realizado no campo experimental do UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande, no período de março a junho de 2023. Foi utilizado o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro tratamentos (sem adubação fosfatada e sem inoculação; somente adubação fosfatada; 50% da adubação fosfatada e com inoculação; somente inoculação) e seis repetições, totalizando 24 parcelas. O inoculante utilizado foi o Biomaphos, aplicado no sulco de semeadura na dose de 0,5 ml por planta. Foram avaliados a massa verde total e comercial da parte aérea (g/planta), número de folhas e o teor foliar de fósforo (g/kg MS). O tratamento onde utilizou-se somente a inoculação com o Biomaphos proporcionou menor massa verde total da parte aérea. Em contrapartida, a massa verde comercial foi superior no tratamento onde utilizou-se somente a adubação fosfatada. Para a variável número de folhas, não houve efeito significativo dos tratamentos. O teor foliar de fósforo foi superior no tratamento onde utilizou-se somente a adubação fosfatada, os demais tratamentos não diferiram entre si. A inoculação de bactérias solubilizadoras de fosfatos não contribuiu para aumentar a disponibilidade de P para a cultura da alface.

**Palavras-chave:** *Lactuca sativa*; BiomaPhos; *Bacillus megaterium*; *Bacillus subtilis*.

### **ABSTRACT**

Lettuce (*Lactuca sativa*) is the most consumed leafy vegetable in Brazil. Usually, sandy soils with low availability of phosphorus are some of the most important factors that limit crop production in Brazil. Therefore, the objective of this work was to evaluate the efficiency of the use of phosphate solubilizing microorganisms in association with phosphate fertilization in the lettuce crop. The experiment was carried out in the experimental field of UNIVAG – Centro Universitário de Várzea Grande, from March to June 2023. An experimental design in randomized blocks was used, with four treatments (without phosphate fertilization and without inoculation; only phosphate fertilization; 50% of phosphorus fertilization and with

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia do Univag

inoculation; only inoculation) and six replications, totaling 24 plots. The inoculant used was Biomaphos, applied in the sowing furrow at a dose of 0.5 ml per plant. Total and marketable green mass of shoots (g/plant), number of leaves and leaf phosphorus content (g/kg DM) were evaluated. The treatment where only inoculation with Biomaphos was used provided lower total green mass of the aerial part. On the other hand, the commercial green mass was superior in the treatment where only the phosphorus fertilizer was used. For the variable number of leaves, there was no significant effect of the treatments. Phosphorus leaf content was higher in the treatment where only phosphorus fertilization was used, the other treatments did not differ from each other. The inoculation of phosphate solubilizing bacteria did not contribute to increase the availability of P for the lettuce crop.

**Keywords:** *Lactuca Sativa*; BiomaPhos; *Bacillus megaterium*; *Bacillus subtilis*.

## 1. INTRODUÇÃO

A alface (*Lactuca sativa L.*) é uma das hortaliças mais cultivadas no Brasil, por ser uma das mais consumidas pelos brasileiros e apresentar características de boa adaptação, além de requerer pequenas áreas para produção. É uma cultura de grande importância socioeconômica, contribuindo com a geração de emprego e a fixação do homem no campo (MARTINS et al., 2022).

Seu consumo é in natura, muito utilizada em sanduíches, saladas e em sucos, pois é rica em vitaminas, sais minerais, ferro, potássio, fósforo, fibras, carboidratos e proteínas. Para sua comercialização torna-se necessário aparência vistosa, sem sintoma de doenças ou qualquer dano que desagrade o consumidor (ZIECH et al., 2014).

O atendimento às exigências nutricionais da alface é fator fundamental para a produção, tanto no que se refere à quantidade quanto à sua qualidade. Filgueira (2008), afirma que melhores resultados de produtividade de alface estão associados principalmente a adubações com nitrogênio e fósforo. Segundo Fonseca et al. (2013), a alface pode ser considerada como bastante exigente em fósforo (P), principalmente na fase final de seu ciclo, já que este macronutriente participa de vários compostos e reações metabólicas.

A deficiência de P pode ocasionar diminuição acentuada no crescimento e desenvolvimento das plantas, as folhas mais velhas apresentam uma coloração verde mais escura, ângulo estreito de inserção de folhas, atraso na maturidade (ALMEIDA et al., 2011), má formação da cabeça (KATAYAMA, 1993), redução na produção de matéria fresca da parte aérea e raízes, diminuição do diâmetro de plantas (FONSECA et al., 2013) e, em plantas muito novas, pode levá-las à morte (WEIR e CRESSWELL, 1993).

O P é o elemento que frequentemente tem limitado a produção das culturas na região dos Cerrados. Segundo Souza e Lobato (2003), esses solos possuem alta capacidade em reter

o P na fase sólida, devido aos processos de precipitação e adsorção dos fertilizantes fosfatados solúveis à superfície de partículas de argila, óxidos de Fe e Al, ou com o Ca em solos calcários, tornando-se indisponíveis às plantas e, conseqüentemente, provocando redução na eficiência da adubação fosfatada.

Atualmente, apesar de o P total da maioria dos solos ser relativamente elevado, o P disponível para as plantas é muito baixo, principalmente em solos tropicais intemperizados. E, o desenvolvimento de produtos à base de microrganismos (inoculantes) abre uma nova perspectiva para aumento da produtividade e da fertilidade dos solos, com potencial para substituição parcial ou total de fertilizantes sintéticos (OLIVEIRA PAIVA, 2021a).

Segundo Pavinato et al. (2021), os microrganismos solubilizadores de fosfatos, são capazes de formar associações com as raízes das plantas e solubilizar as formas de P menos lábeis do solo, estratégia que pode reduzir a demanda por fertilizantes minerais (PAVINATO et al.; 2021). Esses microrganismos são fungos e/ou bactérias capazes de solubilizar ou mineralizar o P residual, por meio da liberação de ácidos orgânicos e produção de fitase, processos esses que podem aumentar o aproveitamento das reservas de fósforo acumuladas em solos agrícolas pelas plantas (OLIVEIRA PAIVA et al., 2021b).

Além disso, esses microrganismos têm alta capacidade em colonizar a rizosfera das plantas e de produzir fitormônios, sideróforos e biofilme, estimulando o desenvolvimento e a área de absorção de nutrientes pelas raízes das plantas (SOUSA et al., 2021). Diante disso, o objetivo do presente trabalho foi avaliar a eficiência do uso de microrganismos solubilizadores de fosfatos em associação a adubação fosfatada na cultura da alface.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no campo experimental do Centro Universitário de Várzea Grande - UNIVAG, localizada no município de Várzea Grande – MT, no período de março a junho de 2023. O solo da área experimental está classificado como LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO Distrófico argissólico, textura franco arenosa/franco argilo arenosa (ARATANI, 2021).

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando 24 parcelas. Os tratamentos consistiram em: sem adubação fosfatada e sem inoculação; somente adubação fosfatada (100% da dose recomendada – 50 kg/ha); 50% da dosagem da adubação fosfatada e inoculação com o Biomaphos; somente inoculação com o Biomaphos.

Cada canteiro continha 20 metros de comprimento por um metro de largura, totalizando uma área de 120 m<sup>2</sup>. Antes da implantação do experimento foi realizada a amostragem de solo na camada de 0 a 20 cm de profundidade, coletando-se 15 amostras simples, com auxílio do trado holandês, para compor uma amostra composta, essa por sua vez, foi encaminhada ao laboratório para realização da análise química.

Em seguida, foi realizado o preparo do solo, onde realizou-se uma gradagem na camada de 0 a 20 cm, para descompactar o solo e controle de plantas daninhas. Posteriormente, foi realizado o levantamento dos canteiros, com auxílio da enxada, a uma altura de 20 cm. A correção da acidez e a recomendação da adubação foram realizadas com base no resultado da análise química do solo (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise química do solo experimental do Centro Universitário de Várzea Grande – UNIVAG, na profundidade de 0 a 20 cm.

Prof.	pH	pH	mg dm <sup>-3</sup>			cmolc dm <sup>-3</sup>			g dm <sup>-3</sup>	g kg <sup>-1</sup>			
0 a 20 cm	H <sub>2</sub> O	CaCl <sub>2</sub>	P	K	Ca	Mg	Al	H	H + Al	M.O.	Areia	Silte	Argila
	6,8	5,9	25,7	41,8	1,31	0,48	0	0,8	0,8	6,88	797	41	162

As mudas de alface americana foram adquiridas de uma empresa especializada na produção, produzidas em bandejas de 200 células. Foram necessárias sete bandejas, totalizando 1.400 mudas. As mudas foram transplantadas para os canteiros, no espaçamento de 30 x 30 cm. Juntamente com o transplante das mudas realizou-se a aplicação do inoculante, aplicando-o no sulco de semeadura na dose de 0,5 ml por planta.

Após o plantio, a irrigação foi realizada manualmente duas vezes ao dia, no período da manhã e da tarde. Já o controle de plantas daninhas, pragas e doenças foram realizadas de acordo com o monitoramento e, quando necessário, uso de produtos químicos registrados para a cultura.

As variáveis analisadas foram: massa verde total e comercial da parte aérea (g/planta); número de folhas e teor foliar de fósforo (g/kg MS). Para análise da massa verde total da parte aérea, foram coletadas dez plantas de cada parcela, pesadas em balança analítica, para obtenção do peso (g/planta).

A massa verde comercial da parte aérea foi obtida eliminando as folhas do baixeiro e aquelas que se encontravam com algum dano, em seguida, pesada em balança analítica, para

obtenção do peso comercial (g/planta). Já a contagem do número de folhas foi realizada efetuando-se o desfolhamento da planta e contagem de todas as folhas.

O teor foliar de fósforo (g/kg MS) foi obtido após a coleta das folhas recém-desenvolvidas no final do ciclo da cultura, cerca de dez folhas/parcelas, em seguida, encaminhadas para o laboratório para a análise química.

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e, quando significativos, as médias foram comparadas pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento onde utilizou-se somente a inoculação com o Biomaphos proporcionou menor massa verde total da parte aérea, sendo que os demais tratamentos não diferiram entre si. Em contrapartida, a massa verde comercial foi superior no tratamento onde utilizou-se somente a adubação fosfatada (Tabela 2).

**Tabela 2.** Massa verde da parte aérea total e comercial (MVPA total e comercial) da cultura da alface (g/planta) em função da adubação fosfatada associada ao uso de microrganismos solubilizadores de fósforo.

Tratamento	MVPA total (g/planta)	MVPA comercial (g/planta)
Sem adubação e sem inoculação	357,1 (a)	287,1 (b)
Somente adubação fosfatada	398,6 (a)	325,0 (a)
50% adubação fosfatada e inoculação	367,8 (a)	287,2 (b)
Somente inoculação	320,6 (b)	264,1 (b)
Média Geral	361,0	290,8
CV%	9,29	9,79

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

A maior massa verde comercial com o uso somente da adubação fosfatada está relacionada ao maior teor foliar de P obtido nesse tratamento (Tabela 3). A relação entre a massa verde e o teor foliar de fósforo está relacionada ao papel essencial desse elemento na fisiologia e no crescimento da planta. Segundo Mota et al. (2003) e Malavolta (2006), o fósforo apresenta função estrutural e está ligado a processos metabólicos importantes, tais como, transferência e armazenamento de energia e produção de massa verde, podendo afetar vários outros como a síntese de proteínas e de ácido nucléico.

Portanto, quando as plantas apresentam um teor foliar baixo de fósforo, isso pode limitar sua capacidade de realizar fotossíntese, afetando sua produção de massa verde. Por outro lado, quando as plantas têm um teor foliar adequado de fósforo, elas podem realizar fotossíntese de forma mais eficiente, sintetizar proteínas e compostos essenciais, resultando em uma maior produção de biomassa (PRADO, 2008).

Para a variável número de folhas, não houve efeito significativo dos tratamentos, sendo a média de número de folhas por planta, 21 folhas. O fósforo é necessário para divisão celular, crescimento de células vegetais e formação de gemas laterais. Além disso, o P ajuda a prevenir a senescência precoce das folhas, e quando as plantas possuem um suprimento adequado de fósforo elas podem apresentar um crescimento foliar mais vigoroso formando assim mais folhas (BECKER et al., 2016).

O teor foliar de fósforo foi superior no tratamento onde utilizou-se somente a adubação fosfatada, os demais tratamentos não diferiram entre si (Tabela 3).

**Tabela 3.** Teor foliar de fósforo ( $\text{g kg}^{-1}$  MS) na cultura da alface em função da adubação fosfatada associada ao uso de microrganismos solubilizadores de fósforo.

Tratamento	Teor de P foliar ( $\text{g kg}^{-1}$ MS)
Sem adubação e sem inoculação	3,3 b
Somente adubação fosfatada	4,3 a
50% adubação fosfatada e inoculação	3,7 b
Somente inoculação	3,5 b
Média Geral	3,7
CV%	9,6

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo Teste de Scott Knott a 5% de probabilidade.

Resultados semelhantes foram observados por Alves e Silva Filho (2009), onde avaliando o comportamento de microrganismos solubilizadores de fosfatos (MSFs) na promoção da nutrição e crescimento de mudas de alface, não verificaram efeito da inoculação dos MSFs na porcentagem de fósforo da parte aérea de plantas de alface.

Contudo, de acordo com Weir & Cresswell (1993), o teor foliar de fósforo em plantas de alface do ponto de vista nutricional, deve ser entre 3,5 e 6,0  $\text{g kg}^{-1}$  MS. Desse modo, observa-se que no presente trabalho, somente o tratamento onde não se realizou a aplicação de fertilizante fosfatado proporcionou teor de P foliar abaixo do adequado para a planta, mesmo com o teor de P disponível no solo alto (Tabela 1). Entretanto, não foi observado nenhum sintoma visual de deficiência de P nas plantas.

De maneira geral, verifica-se que para as condições em que o experimento foi realizado não houve contribuição da inoculação de bactérias solubilizadoras de fosfatos para os parâmetros produtivos e o teor foliar de fósforo na cultura da alface.

Segundo Kucey et al. (1989) e Richardson (1994) a falta de especificidade entre os microrganismos solubilizadores e as plantas, constituem um dos principais fatores que limitam o sucesso da inoculação. Mendes e Reis Júnior (2003), relatam que para minimizar tais problemas deve-se utilizar microrganismos que sejam capazes de estabelecerem-se rapidamente com a rizosfera da planta e inoculantes com elevado número de células viáveis. Além disso, Cook (1994) destaca ainda a definição do tipo de inoculante (líquido ou sólido), o modo de aplicação do inoculante (via sementes e/ou no sulco de semeadura) e técnicas de manejo que otimizem a eficiência do inoculante.

Contudo, Van Veen et al. (1997) expõe que o solo, por ser um ambiente heterogêneo e complexo pode apresentar uma resistência a introdução de novos organismos e, essa resistência deve-se a vários fatores, como por exemplo, a textura, a mineralogia, temperatura, pH e matéria orgânica do solo.

#### **4. CONCLUSÃO**

A inoculação de bactérias solubilizadoras de fosfatos não contribuiu para aumentar a disponibilidade de P para a cultura da alface.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, T. B. F. de; PRADO, R. M.; CORREIA, M. A. R.; PUGA, A. P.; BARBOSA, J. C. Avaliação nutricional de alface cultivada em soluções nutritivas suprimidas de macronutrientes. **Revista Biotemas**, vol. 24, n. 02, 2011.

ALVES, L.; SILVA FILHO, G.N. Produção de mudas de alface (*Lactuca sativa L.*) em presença de diferentes fontes fosfatadas e microrganismos solubilizadores de fosfatos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.3, p.557-562, 2009.

BECKER, W.F. (Coord.); WAMSER, A.F.; FELTRIM, A.L.; SUZUKI, A.; SANTOS, J.P.; VALMORBIDA, J.; HAHN, L.; MARCUZZO, L.L; MUELLER, S. **Sistema de produção integrada para o tomate tutorado em Santa Catarina**. Florianópolis, SC: Epagri, 2016. 149p.

COOK, R.J. Introduction of soil organisms to control root diseases. In: PANKHURST, C.E.; DOUBE, B.M.; GUPTA, V.V.S.R.; GRACE, P.R. (Ed.). **Soil biota management in sustainable farming systems**. Melbourne:CSIRO, 1994. p. 13-22.

FILGUEIRA, F.A.R. **Novo manual de olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. 3ª ed. Viçosa: UFV, 2008. 421 p.

FONSECA, A.S.; THOMAZINI, A.; BERTOSI, A.P.A.; AMARAL, J.F.T. do. Análise de crescimento e absorção de fósforo em alface. **Nucleus**, v.10, n.2, p. 233-238, 2013.

KATAYAMA, M. Nutrição e adubação de alface, chicória e almeirão. In: FERREIRA, M. E.; CASTELLANE, P. D.; CRUZ, M. C. P. (Ed.). **Nutrição e adubação de hortaliças**. Piracicaba: Potafós, 1993. p. 141-148.

KUCEY, R.M.N.; JANZEN, H.H.; LEGGET, M.E. Microbially mediated increases in plant-available phosphorus. **Advances in Agronomy**, v.42, p.199-228, 1989.

Malavolta, E. **Manual de nutrição de plantas**. Agronômica Ceres, São Paulo. 638 p. 2006.

MARTINS, A. et al. Desempenho de mudas de alface sob doses de inoculante biológico solubilizador de fósforo. **Revista Agri-Environmental Sciences (AGRIES)**, v.8, n.2, p. 8-16, 2022.

MENDES, I.C.; REIS JÚNIOR, F.B. **Microrganismos e disponibilidade de fósforo (P) nos solos: uma análise crítica**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003. 26 p. (Documentos/Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 85).

MOTA, J. H.; YURI, J. E.; RESENDE, G. M. de.; OLIVEIRA, C. M. de.; SOUZA, R. J. de.; FREITAS, S. A. C.; RODRIGUES JÚNIOR, J. C. Produção de alface americana em função da aplicação de doses e fontes de fósforo. **Horticultura Brasileira**. Brasília, v. 21, n. 4, p. 620-622, 2003.

OLIVEIRA-PAIVA; C. A. et al. **Inoculante à base de bactérias solubilizadoras de fosfato nas culturas do milho e da soja (BiomaPhos®): dúvidas frequentes e boas práticas de inoculação.** Sete Lagoas -MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2021b. 18 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 252).

OLIVEIRA-PAIVA; C. A. et al. **Validação da recomendação para o uso do inoculante BiomaPhos® (Bacillus subtilis CNPMS B2084 e Bacillus megaterium CNPMS B119) na cultura de soja.** Sete Lagoas -MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2021a. 19 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 279).

PAVINATO, P. S.; SOLTANGHEIS, A.; ROCHA, G. C.; CHERUBIN, M. R. **Acúmulo de fósforo no solo em áreas agrícolas no Brasil: Diagnóstico atual e Potencialidades Futuras.** Informações Agronômicas (NPCT), n. 9, 56 p. 2021.

PRADO, R. M. **Nutrição de Plantas.** São Paulo: Editora UNESP, 2008. 407 p.

RICHARDSON, A.E. Soil microorganisms and phosphorus availability. In: PANKHURST, C.E.; DOUBE, B.M.; GUPTA, V.V.S.R.; GRACE, P.R. (Ed.). **Soil biota management in sustainable farming systems.** Melbourne:CSIRO, 1994. p. 50-62.

ARATANI, R. G. Descrição e classificação de um perfil de solo do Campo Experimental do UNIVAG –Centro Universitário. **Revista de Ciências Agroambientais**, v.19, n.2, 2021.

SOUSA, S. M. de; OLIVEIRA, C. A.; ANDRADE, D. L.; CARVALHO, C. G.; RIBEIRO, V. P.; PASTINA, M. M.; MARRIEL, I. E.; LANA, U. G. de P.; GOMES, E. A. Tropical Bacillus strains inoculation enhances maize root surface area, dry weight, nutrient uptake and grain yield. **Journal of Plant Growth Regulation**, v. 40, p. 867-877, 2021.

SOUZA, D.M.G.; LOBATO, E. **Adubação fosfatada em solos da região do Cerrado.** Potafós (Informações Agronômicas n.102), 2003.

VAN VEEN, J.A.; OVVERBEEK, L.S.; VAN ELSAS, J.D. Fate and activity of microorganisms introduced into soil. **Microbiology and Molecular Biology Reviews**, v.61, p. 121-135, 1997.

WEIR, R.G.; CRESSWELL, G.C. **Plant nutrient disorders.** Vegetable crops. Sidney, 1993. 105 p.

ZIECH, A. R.; CONCEIÇÃO, P. C.; LUCHESE, A. V.; PAULUS, D.; ZIECH, M. F. Cultivo de alface em diferentes manejos de cobertura do solo e fontes de adubação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.9, p.948–954, 2014.

