

em *f*ORMAÇÃO

CADERNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG



DESTAQUES
2017/18

em.fORMação

CADERNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG



DESTAQUES
2017/18

ISBN 978-65-990897-3-2

© 2020 Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Os artigos assinados, no que diz respeito tanto à linguagem quanto ao conteúdo, não refletem necessariamente a opinião do Instituto Federal de Goiás. As opiniões são de responsabilidade exclusiva dos respectivos autores.

É permitida a reprodução total ou parcial desde que citada a fonte.

B823	<p>Brasil. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Destaques 2017–2018 / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. – Goiânia: Editora IFG, 2020.</p> <p>161p.: il. (Em.formação: cadernos de iniciação científica e tecnológica do IFG; 5)</p> <p>ISBN 978-65-990897-3-2</p> <p>1. Iniciação científica e tecnológica. 2. Pesquisa – iniciação científica. 3. Pesquisa – iniciação tecnológica 4. Formação educacional.</p> <p>I. Título. II. Série.</p> <p style="text-align: right;">CDD 370.7</p>
<p>Catálogo na publicação: Maria Aparecida Rodrigues de Souza – CRB /1–1497</p>	

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Editora IFG
Avenida C-198, Qd. 500, Jardim América
Goiânia/GO | CEP 74270-040
(62) 3237-1816 | editora@ifg.edu.br

em.fORMação

CADERNOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO IFG 

DESTAQUES
2017/18

Sumário

Apresentação	6
Thiago Eduardo Pereira Alves	
A seresta em Goiás: uma prática coletiva	7
Monick Vitoria de Paula Bueno	
Alessandro da Costa	
Preconceito linguístico e escolaridade: análise sociolinguística das variedades nordestinas no IFG/Câmpus Valparaíso	18
Laura Beatriz Lima de Sousa	
Ana Elizabete Barreira Machado	
Os sentidos dos processos de escolarização para os educandos da EJA	32
Ana Carolina Carvalhêdo de Moraes	
Felipe Micael Almeida de Souza	
Kamylla Pereira Borges	
A formação docente na disciplina de estágio supervisionado das licenciaturas do IFG/Câmpus Anápolis: (re)elaboração dos documentos orientadores do estágio obrigatório da Licenciatura em Ciências Sociais	45
Daiana Cristina Candido	
Paula Graciano Pereira	
Contribuição das bibliotecas do IFG no desenvolvimento de competência informacional	56
Hendrix Medrado	
Jordana Vitoria Vieira Guimarães	
Renata Luiza da Costa	
Maria Aparecida Rodrigues de Souza	
A base de dados WikiAves na descrição da interação frugívora ave-plantas no Cerrado	70
Ana Luisa Barreto de Oliveira Almeida	
Marcelo Kuhlmann Peres	
Adriano Antonio Brito Darosci	
Fenologia das espécies arbóreas do cerrado	79
Victor Hugo Ferreira	
Diogo de Souza Pinto	
Carlos de Melo e Silva Neto	
O agronegócio e a produção de alimentos em Goiás	93
Ester Lima Gomes Macena	
Vitória Assis da Silva	
John Carlos Alves Ribeiro	
Conhecimento dos estudantes em relação à prevenção e a fatores de risco de acidente com exposição a material biológico	106
Michelly Ferreira Nunes	
Charlise Fortunato Pedroso	
Lara Patrícia de Lima Cavalcante	
Lyriane Apolinário de Araújo	
Patrícia Silva Nunes	

- Análise do teor de compostos fenólicos totais dos azeites de oliva comercializados em supermercados de Aparecida de Goiânia 117
- Odilon Moreira de Carvalho Neto**
Gabriel Sampaio Gonçalves
Valeska Ramalho Arruda Machado
Marcos Vinicius Sotini
Diogo Gonçalves Dias
Mara Lina Rodrigues
- Levantamento e análise quali-quantitativos da arborização das vias públicas do bairro Alto da Glória, Goiânia/GO 131
- Raquel Santarém de Souza Costa**
Relva Maria Felipe da Silva
Marianne Stella Corrêa dos Santos
Adriéle Missima Smargiasse
Max Well de Oliveira Rabelo
Patrícia Layne Alves
- Avaliação do comportamento mecânico de um solo da região sudoeste de Anápolis compactado em diferentes umidades para ser utilizado em aterros rodoviários 146
- Leonardo Augusto Camparino Soares**
Pablo Moisés Soares de Alencar
Maria Tâmara de Moraes Guimarães Silva

Apresentação

A série *Em.formação: Cadernos de Iniciação Científica e Tecnológica do Instituto Federal de Goiás (IFG)* disponibiliza para os leitores uma pequena amostra das pesquisas desenvolvidas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do IFG (Pibicti/IFG). Publicada desde 2015, a série foi concebida para constituir um meio de divulgação dos resultados de pesquisas realizadas no Pibicti/IFG e foi inspirada no Prêmio Destaque de Iniciação Científica e Tecnológica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Este prêmio é concedido anualmente aos melhores trabalhos desenvolvidos pelos bolsistas de Iniciação Científica (Pibic) e de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti) do IFG, em três grandes áreas: 1) Ciências Exatas, da Terra e Engenharias; 2) Ciências da Vida, que engloba Ciências Agrárias, Biológicas e da Saúde e 3) Ciências Humanas e Sociais, Letras e Artes.

O programa de Iniciação Científica e Tecnológica do IFG se iniciou em 2006 com dez bolsas de Iniciação Científica, financiadas com recursos do próprio IFG. No ano seguinte, a Instituição firmou acordo com o CNPq para a concessão, por esta agência, de uma cota institucional de dez bolsas de Iniciação Científica (Pibic/CNPq) e cinco de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti/CNPq). Em 2020, o programa possui 400 projetos em desenvolvimento e 237 bolsas, contabilizando tanto aquelas financiadas pelo CNPq quanto as subsidiadas pelo próprio IFG. Nesse conjunto, estão envolvidos mais de 1.000 estudantes e 400 servidores (docentes e técnico-administrativos), que atuam como orientadores, coorientadores e colaboradores.

O Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica muito mais que formar pesquisadores para o mundo científico ou acadêmico, incentiva o estudante a melhorar seu rendimento em sala de aula, a se organizar e a se concentrar melhor, além de desenvolver o espírito crítico e a criatividade, que também são benéficos para qualquer cidadão.

O quinto volume da série *Em.formação* é composto por trabalhos desenvolvidos no período de agosto de 2017 a julho de 2018 e que foram classificados com base na média das avaliações dos trabalhos submetidos e apresentados no 11º Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica do IFG, realizado no dia 04 de dezembro de 2018, no Câmpus Anápolis. Os autores dos trabalhos mais bem avaliados das diversas modalidades de Iniciação Científica e Tecnológica, de cada uma das três grandes áreas do Prêmio Destaque de Iniciação Científica e Tecnológica do CNPq, foram convidados para publicar seu trabalho neste volume.

Com esta publicação, buscamos estimular os alunos e os orientadores a continuar se dedicando ao desenvolvimento da ciência, elevando cada vez mais a qualidade e a repercussão do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica do IFG e, ainda, incentivar a participação de outros alunos e servidores nesse Programa, tão importante para a formação de nossos estudantes.

Thiago Eduardo Pereira Alves

Diretor de Pesquisa e Inovação do IFG

A seresta em Goiás: uma prática coletiva

1

Monick Vitoria de Paula Bueno
Alessandro da Costa

Resumo

Esta pesquisa investiga o movimento das serestas em Goiás como uma expressão aglutinadora. O presente trabalho torna-se relevante porque propõe chamar a atenção para um movimento cultural que pertence à tradição da cultura musical goiana. No desenvolvimento deste estudo, buscou-se, primeiramente, compreender o significado da formação cultural dentro da sociedade e seu impacto na formação dos indivíduos; na sequência, entender o significado da seresta como uma manifestação social, com foco na consolidação histórica e inserção da seresta no cenário cultural brasileiro; abordar a seresta em Goiás, trazendo alguns destaques da sua

realização no estado; apresentar um relato de experiência dos pesquisadores deste trabalho, buscando descrever uma seresta ocorrida na Cidade de Goiás, pontuando alguns aspectos contextuais, sociais e da música como expressão artística. Por fim, nas reflexões finais, que não focam apenas nas informações adquiridas durante a pesquisa, ressaltar a repercussão dessa experiência na percepção dos autores deste trabalho, trazendo à tona as impressões sobre a seresta como forma de expressão de conhecimentos coletivamente construídos.

Palavras-chave: Seresta. Cultura. Seresta em Goiás.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho é resultado de uma pesquisa realizada por uma aluna de um curso técnico integrado ao ensino médio, por meio da qual se investigou o movimento das serestas em Goiás como uma expressão aglutinadora. A pesquisa se desenvolveu a partir de um estudo bibliográfico e da observação de um evento de seresta ocorrido na Cidade de Goiás no dia 6 de janeiro de 2018. Por esses instrumentos, buscou-se encontrar informações que descrevessem a seresta em sua totalidade, partindo da representação social em si, do contexto espacial e do repertório musical como expressão de valores históricos consolidados.

Com este trabalho, pretende-se chamar a atenção para o valor do movimento seresteiro em Goiás, dando destaque para a representação de um repertório musical importante para a consolidação de vivências culturais genuínas, em oposição à relação artificialmente construída entre as pessoas com as manifestações pertencentes à indústria cultural.

Esse movimento cultural, pertencente à tradição, tem sido vivenciado em Goiás desde o século passado e ainda pertence aos movimentos sociais que dão forma à identidade cultural goiana. A presença das serestas em Goiás existe desde tempos passados e isso pode

ser reforçado por uma declaração do folclorista goiano Waldomiro Bariani Ortêncio¹ em uma crônica publicada no jornal *O Popular* no dia 15 de junho de 2005:

Sou do tempo em que perambulavam vários grupos de seresteiros pelas ruas mal iluminadas da Campininha das Flores de N. S. da Conceição. Depois foram diminuindo as nossas noitadas em sereno, porque a Delegacia de Polícia passou a exigir licença remunerada. E, nós, mesmo sem licença, fazíamos algumas serenatas-surpresas, que muito alegravam as senhoritas. (ORTÊNCIO, 2005a).

Toda tradição precisa ser preservada e difundida como forma de manter vivo o que constrói um imaginário coletivo, que separa as ações e comportamentos dos vários grupos sociais. Assim sendo, a música da tradição, de um modo geral, que sempre parte do cotidiano das pessoas, se consolida como autoexpressão e consolidação identitária.

A pesquisa buscou realizar, assim, uma aproximação com um evento cultural local em Goiás, cujo objetivo é contribuir para a ampliação da consciência, em especial da comunidade local, sobre um movimento musical, que, de algum modo, contribui para a ampliação da consciência cultural das pessoas da comunidade, no sentido de torná-las mais sensíveis e próximas a sua realidade circundante.

2. A FORMAÇÃO CULTURAL NA SOCIEDADE

Todas as pessoas, de alguma forma, são influenciadas por conhecimentos advindos da família, da escola, da comunidade, de instituições religiosas, ou qualquer ambiente que favoreça um encontro de práticas e ações coletivas. Esses conhecimentos são construídos e passam a ser compartilhados, vivenciados e reproduzidos pelos indivíduos em um contexto social. Assim, podemos conceber a cultura como manifestação humana.

Segundo o antropólogo britânico Edward B. Taylor (1871 apud BERNARDI, 1974, p. 24), “a cultura é o complexo unitário que inclui o conhecimento, a crença, a arte, a moral, as leis e todas as outras capacidades e hábitos adquiridos pelo homem como membro da sociedade”. Em termos gerais, com base nesse conceito, constata-se que ela é o que determina a própria personalidade humana. A cultura consiste nas características que definem um modo de ser, de pensar e de agir das pessoas, pertencentes a um determinado grupo social. Por meio dela o ser humano se apresenta como um ser especial, diferente dos outros animais e, portanto, acima deles. É pelo convívio social que as pessoas vão criando formas de expressão que se incorporam natural e espontaneamente ao seu comportamento.

Muitos dos saberes adquiridos, pertencentes ao tempo presente ou a outras épocas, são reflexo de comportamentos que definem os traços característicos de uma comunidade. Nesses traços incluem-se os atributos do modo de falar, de vestir, de

¹ Waldomiro Bariani Ortêncio nasceu em Igarapava no dia 24 de julho de 1923. É escritor, folclorista e compositor brasileiro. Natural do estado de São Paulo, mora, desde os 15 anos, em Goiânia/GO. Sua obra é conhecida por tratar de aspectos da cultura goiana.

construir objetos para a subsistência, de expressar artisticamente. No Brasil, por exemplo, não é difícil identificar algumas práticas que separam as pessoas que vivem nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sul e Sudeste, como: o sotaque da fala; certos tipos de comida como a tapioca, o arroz com pequi, o chimarrão, o arroz carreteiro; ou algumas vestimentas típicas como a do sertanejo, a do vaqueiro, a do gaúcho.

Dessa forma, percebe-se que a cultura é a base do comportamento dos indivíduos dentro da sociedade. Os signos e seus significados, as ideias que se tornam parte do imaginário das pessoas, só se consolidam porque o ser humano é um ser histórico, uma vez que os conhecimentos adquiridos e/ou construídos não pertencem apenas ao tempo presente mas também ao passado. Em termos da construção da personalidade humana, isso representa a consolidação dos processos que determinam a formação da consciência dos vários aspectos do ser humano. Sendo assim, é necessário identificar referências que partam de um coletivo em direção a algo que não anula a individualidade humana, mas que contribui para a formação de um senso comum que é comungado entre os indivíduos. Tem-se, desse modo, a civilização.

Entre as inúmeras manifestações artístico/culturais pertencentes à sociedade, a música é uma delas. Música é um fato cultural, porque é fruto de uma ação social. Ela emana da inter-relação dos vários indivíduos que formam a sociedade. Uma manifestação musical só é uma ação possível porque parte de um imaginário coletivo, fruto de uma organização intencional, planejada e estruturada de elementos contidos na natureza, como parte também de outros tipos de manifestações que são criados a partir de outros materiais.

3. A SERESTA

A primeira dúvida que surge é a diferença entre o termo *seresta* e *serenata*. De acordo com o *Dicionário de Música Zahar*, a “serenata é uma peça de música que se destina a ser tocada ou cantada por um homem, às primeiras horas da noite, sob a janela de uma mulher a quem deseja cortejar” (HORTA, 1985, p. 346). Ainda, segundo esse dicionário: “Algumas composições que têm ligação com a noite ou suas associações românticas, também são chamadas serenatas. Sinônimo brasileiro: seresta” (HORTA, 1985, p. 347).

Em seu livro *Os sons que vêm das ruas*, o crítico e pesquisador musical brasileiro José Ramos Tinhorão (2005, p. 13) relata que “os espanhóis criaram a palavra serenata e os portugueses o substantivo serenata, derivando ambos do latim *serenus*, que tanto podia querer dizer céu sem nuvens, quanto calma e tranquilidade”.

Os trovadores, na Idade Média, entoavam diversos tipos de cantigas, dentre as quais se destacam a de amor, a de amigo e a de escárnio. As características dessas canções mesclavam entre um tom lírico, satírico ou escarneador. O tipo de cantiga variava de acordo com a proposta da mensagem: a confissão de um amor idealizado e platônico de um homem por uma mulher; o lamento de uma mulher por um amor não correspondido, perdido ou proibido; a crítica irônica e sarcástica dirigida a algum desafeto.

Segundo Stehman (1964, p. 48):

Nessa época cria-se o hábito de prestar homenagem platônica à uma dama, cantando-lhe ou enviando-lhe uma canção de amor. Amor cortês e cavalheirismo vêm suavizar os costumes muito rudes de uma sociedade inteiramente preocupada com ações guerreiras. Realizam-se reuniões poéticas e musicais, chamadas cortes de amor, onde cantores e declamadores se defrontam em despiques apaixonados.

Em uma breve descrição, Stehman (1964) afirma que a música dos trovadores era geralmente monódica, com intervenções em uníssono dos instrumentos solistas. A influência do canto dos trovadores, a variedade da inspiração dos temas dos seus cantos e a influência da sua arte musical nos gostos, nos costumes e nos espíritos foram difundidas por toda a Europa da época.

Tinhorão (1998) afirma que a serenata aparece em Portugal, em meados do século XV. O homem, que buscava o seu sustento cuidando da terra, agora precisa se adequar aos novos hábitos e ao cotidiano do espaço urbano que começa a se configurar na metrópole. O sentimento de coletividade que o convívio rural oferecia passa a ser substituído gradativamente pelo comportamento individual do homem urbano. Conseqüentemente, essa mudança do estilo de vida, diante do novo contexto social e econômico, acaba impactando no modo de manifestação cultural.

O canto coletivo integra as influências da forma de expressão pertencente ao homem do campo, com o lamento individual em forma de cantiga do homem pertencente às novas cidades. Essa nova forma de expressão musical, por estar presente na Europa, conseqüentemente, alcança todos os locais que recebem influência dos países pertencentes a esse continente.

No Brasil, Tinhorão (2005) ressalta que a primeira referência a uma serenata aparece apenas no século XVIII, especificamente no ano de 1717. Ele parte do relato do viajante francês M. Le Gentil de La Barbinais, que declara que “à noite só ouvia os tristes acordes de uma viola”. Conforme o relato de Barbinais (1729 *apud* TINHORÃO, 2005, p. 13):

Portugueses, vestidos de camisolões, rosário ao pescoço e espada nua sob as vestes, passavam debaixo das janelas de suas amadas de viola em punho, a cantar com voz ridiculamente terna cantigas que fazem lembrar música chinesa, ou as nossas gigas da Baixa Bretanha.

Entretanto, com o fim da era colonial, foi apenas no Segundo Reinado que, com o crescimento da classe média no Brasil, os novos cantores entoam modinhas populares. Através da forte influência de Portugal, os centros urbanos contendo camadas sociais mais amplas passam a unir o interesse romântico dos eruditos com as manifestações “do povo”, culminando no surgimento da modinha seresteira, fruto do casamento da linguagem dos grandes poetas com a sonoridade dos choros (TINHORÃO, 1998).

Dessa forma, caberia aos novos artistas a continuação do papel desempenhado pelos antigos trovadores de rua. Por fim, Tinhorão (2005) reforça que esses cantores de modinha,

que também foram denominados serenateiros, serenatistas, sereneiros e seresteiros, passam a exercer a função de artistas, os quais, representando a evolução social urbana, receberam a missão de dar voz à alma musical do povo. Como ainda não existia a reprodução sonora através dos discos, a divulgação das canções dependia, como em tempos medievais, das habilidades dos humildes e anônimos menestrelis.

4. A SERESTA EM GOIÁS

O Brasil possui uma tradição musical muito diversificada, com inúmeros gêneros e estilos que foram se consolidando ao longo do tempo. Grande parte desse repertório musical está ligada às festas, às danças ou aos encontros, tais como as festas juninas, o bumba meu boi, a congada, o maracatu, os caboclinhos, o carnaval, a ciranda, o coco, o reisado, o frevo, a cavahada, as catiras, as rodas de choro e a capoeira. As músicas pertencentes a essas manifestações são objetos de expressão, oriundas de distintas comunidades, que gradativamente incorporam traços e ganham formas que definem o contorno de uma música brasileira. São fruto da vivência entre as pessoas e, hoje, pode-se dizer, fazem parte do bojo que define a identidade musical do Brasil.

Em Goiás, como em muitos outros lugares do Brasil, a música emerge de uma tradição cultural totalmente consistente e sólida. A partir do século XVIII, em cidades como Vila Boa (Goiás), Meia Ponte (Pirenópolis), Corumbá, Santa Luzia (Luziânia), Bonfim (Silvânia), Santa Cruz, Jaraguá, Cavalcante, Pilar e Traíras, que se formaram em razão da mineração, a música, como destaca Mendonça (1981), em seu livro *A música em Goiás*, surge como consequência do convívio das pessoas que habitam esses povoados e se manifesta dando origem a um imenso repertório musical advindo das festas religiosas, da formação de conjuntos, como os coros e as bandas, e, mais posteriormente, as orquestras. Porém, não se pode deixar de mencionar as pequenas reuniões, como os saraus, que incluem uma série de repertórios, como as valsas, os tangos e as quadrilhas, e que vão se consolidando nas varandas das casas, em espaços privados ou abertos. Segundo Mendonça (1981, p. 330):

A sociedade goiana promovia lindos saraus, onde imperava a modinha, geralmente acompanhada por violões, violinos, piano, bandolins e flautas. Ainda ao ar livre, em noites de luar, a Sra. Eurydice Natal e Silva organizava reuniões lítero-musicais nos jardins de sua residência, recoberto nessas ocasiões, com alvíssima areia trazida do Rio Bagagem.

A seresta é uma manifestação musical bem antiga em Goiás e ainda permanece viva em algumas cidades. Cantar nas janelas e nas ruas da cidade, caminhando de casa em casa, no silêncio da noite, é uma prática coletiva e familiar. Esse cenário, cada vez mais consistente em povoados como Vila Boa, inspirou poetas que, como Joaquim Bonifácio, retratariam em seus poemas as “noites goianas”.

Esse cantar coletivo vinha acompanhado, muitas vezes, por instrumentos como a flauta e o violino. Entretanto, tinha o violão, tão popular no Brasil, como principal instrumento acompanhador. Araújo (1963 *apud* Mendonça, 1981, p. 330) afirma que: “A modinha, ária da corte, deixava aos poucos a luz dos candelabros para se expandir sob o céu das noites enluaradas. E desprezava o contraponto do cravo, pelo contracanto dos baixos melódicos dos violões seresteiros.”

Dias (2008, p. 130) enfatiza que a partir de meados do século XIX, na antiga capital Vila Boa (hoje Cidade de Goiás), bem como em tantos outros locais, as serenatas e os saraus se tornaram parte dos eventos obrigatórios da boa sociedade, que se reunia em cada evento em uma casa. Essas reuniões eram acompanhadas pelo som do violão, da flauta, do bandolim e, mais à frente, do piano. O repertório era bastante diversificado e incluía modinhas, lundus e até árias e canções italianas.

Embora seja uma prática que advém de tempos longínquos, mesmo nos dias atuais, a seresta continua presente. Ortêncio (2005b), em crônica publicada no jornal *O Popular*, relata que, em 16 de setembro de 2005, quando se comemorava o primeiro centenário de Palmeiras de Goiás, aconteceu uma serenata romântica coletiva na cidade:

percorremos as ruas antigas e paramos nas residências das famílias tradicionais, onde as janelas e portas foram abertas com ofertas, tudo à moda antiga, quando me encontrei com Dona Floriza (Ica), mãe do meu amigo de caminhada, no Bosque dos Buritis, o Dr. Paulo Mendonça. (ORTÊNCIO, 2005b).

Em outra edição mais antiga do jornal *O Popular*, Ortêncio (2005a) havia feito menção sobre a realização de uma seresta em Goiânia, testemunhando sobre um evento que ocorreu partindo da Praça Cívica até a Praça Universitária:

Reuniram-se dezenas de músicos, cantores (as) e cantadores, à noite, na Praça Cívica, partindo com a multidão de afeiçoados, sonoros e garbosos, até a Praça Universitária, fluindo, meandrando, por várias ruas, na maior serenata já ocorrida desde os primeiros anos de Goiânia.

Nas palavras de Ortêncio (2005), naquela seresta ocorreram cenas “apertadas” que se tornaram “cômicas e trágicas”, que o fizeram lembrar histórias engraçadas, como quando ele, um amigo e um primo faziam serenata para Ceci Curado, na Avenida Rio Grande do Sul:

Lá pela meia noite, Nenê não estava e a polícia apontou no nosso rumo. Meu primo Orlando, tocando violão e sempre com a língua de fora, assim que começamos a correr, se virou e deu uma peitada espremendo o violão no poste, que se espatifou, gritando cordas e madeiras. (ORTÊNCIO, 2005a).

Em outra história:

De outra feita, estava o Walter do Prado, eu, o Odon Moraes, o Ipanema, o Sanito e mais uns três que se juntaram, e fomos serenatar para duas moças que moravam na ponta sul da Rua Anápolis, uma casa

afastada, com um velho carro de bois na porta. Encostados no carro e, enquanto o Walter cantava, dedilhando o violão, Taça da Amargura, fã ardoso do Paragassu que era, nós bicávamos no litro de Cumaru, um conhaque com passas de uvas, comprando quatro cruzeiros no Bar do Pão Duro (Guaracy Lopes). A porta e a janela da casa humilde estavam fechadas e filtrava, mortiço, um tênue fio de luz. O pai das moças abriu a porta, nos cumprimentou, agradeceu, se desculpou pelas filhas e nos convidou para entrar e ajudar a velar a esposa morta. E que não reparassem que não tinha nenhum café e nem uma bebidinha para nos oferecer. Com a sengraceza armada, entramos por um minuto, deixamos com ele o Cumaru e caímos fora... (ORTÊNCIO, 2005a).

As serestas podem ser realizadas independentemente do número de pessoas. Há serestas onde há participação de uns poucos galanteadores para uma amada ou um pretexto para uma multidão de pessoas se reunirem e formar uma festa. Esses casos, como muitas outras serestas envolvendo situações inusitadas, que envolvem a reunião de pessoas em ações coletivas de canto, que instigaram os autores deste trabalho a buscar vivenciar uma seresta de perto. Segue o relato da participação da pesquisadora Monick Vitoria de Paula Bueno em uma seresta na Cidade de Goiás.

5. UMA SERESTA NA CIDADE DE GOIÁS – UM RELATO

Eu pude compreender o que é uma seresta, participando de uma na Cidade de Goiás. Encontrei um grupo que se reúne sempre em noite de lua cheia, em frente à Igreja do Rosário, para tocar e entoar músicas folclóricas, tradicionais e românticas pela cidade. Naquele dia, a seresta passou pela Rua Bartolomeu Bueno, em seguida pela Rua Luiz Guedes Amorim, em frente à Pousada do Ipê, virou na Rua da Boa Vista, foi até a Rua Hugo Ramos e desceu até chegar à Rua Sebastião Fleury Curado, rua que corre ao lado do Rio Vermelho. Finalizou na ponte que fica em frente à Casa de Cora Coralina.

Na noite do dia 6 de janeiro de 2018, um grupo de pessoas se reuniu por volta das 23 horas. Essas pessoas iniciaram a seresta cantando inúmeras canções em frente à Igreja do Rosário. Pararam, conversaram, contaram histórias, riram e cada uma sugeria a próxima canção. Após uns 40 minutos iniciaram a caminhada. Começaram cantando a tradicional música *Noites goianas*, de Joaquim Bonifácio e Joaquim Santana. Na sequência cantaram a *Balada goiana*, de Manoel Amorim Félix de Souza.

Essa seresta tinha cerca de 10 seresteiros tocando seus violões e cantando diversas músicas. Uma grande fila de pessoas que também queriam fazer parte da seresta formou-se atrás dos violonistas e saíram cantando pelas ruas até encontrar uma janela aberta onde tivesse alguém disposto a ouvir algumas canções.

Algo que chamou a atenção foi a presença de pessoas de faixas etárias diferentes. Havia jovens, crianças, idosos e famílias inteiras, sendo que algumas dessas pessoas nem moravam na Cidade de Goiás. Estavam na cidade apenas para participar da seresta. Outro fato interessante foi a presença de uma mulher tocando violão e cantando na seresta. De acordo com o relato de alguns seresteiros, a presença não só dessa mas também de outras mulheres na seresta ocorre há muito tempo, em razão de algumas delas terem o hábito de

acompanhar os maridos. Naturalmente, acabaram se integrando ao grupo não só cantando mas tocando algum instrumento também.

Naquele dia, como instrumento, havia apenas os violões e uma gaita de boca. Entretanto, em alguns momentos, tentando reproduzir algum instrumento com a boca, alguns dos seresteiros vocalizavam uma melodia. Em conversa com eles, disseram que algumas vezes aparecia algum saxofonista ou um flautista para fazer parte. Reclamavam um pouco do saxofonista que, em certos momentos, exagerava na “potência sonora” do instrumento, ofuscando as letras das músicas. No final, sempre chegavam a um acordo.

As canções eram sempre em uníssono, ao acompanhamento dos violões. A gaita de boca e os vocalizes, em certos momentos da música, conectavam os cantos com melodias. Em alguns trechos, a gaita dobrava a melodia com o canto. Isso pôde ser observado em uma canção marcante, *Seresta*, da dupla Alvarenga e Ranchinho (2018),² que possui a seguinte letra:

Meu violão em seresta à luz de um luar,
A natureza em festa, tudo parece cantar,
Só eu tristonho na rua, sozinho, sem ninguém,

Vivo cantando pra lua a canção que é só tua, meu querido bem,

Vivo cantando pra lua, a canção que é só tua, meu querido bem,

Porque não vens, não vens escutar, o teu cantor a cantar,
Esta canção, que eu mesmo fiz, por ser assim infeliz,
Porque não vens, não vens escutar, o teu cantor a cantar,
Esta canção, que eu mesmo, fiz por ser assim infeliz.

Essa letra retrata a vida do seresteiro que sai a galantear um amor. Embora a letra sugira um canto individual, essa canção é cantada ao mesmo tempo por todas as pessoas que participam da seresta. As canções sempre fazem alusão a melodias românticas, evocando a intensidade expressiva do cantor.

Enquanto as pessoas continuavam com a seresta, algumas casas, localizadas no trajeto, ficavam à espera dos poetas cantores, com suas janelas e portas abertas. Quando o grupo chegava ali, cantava uma ou mais canções. As pessoas que acompanhavam a seresta cantavam, dançavam ou ficavam apenas apreciando. Em uma casa, onde foi oferecida uma bebida, como um licor, os seresteiros permaneceram por mais tempo, chegando a cantar umas quatro músicas.

Outro momento muito bonito foi quando o grupo parou às margens do Rio Vermelho para cantar a balada goiana *Rio Vermelho*, de Manoel Amorim Félix de Souza, cuja letra é esta:

Cai a noite sobre o casario
E a terra vazia se emudece

² Dupla formada por [Murilo Alvarenga](#) e [Homero de Souza Campos](#).

O luar por entre as galharias
Lindos véus, estranhos tece
É quando solitário tento
Pelas ruas de minha cidade
Secar dos olhos estas lágrimas
E do peito esta saudade
Rio Vermelho, escuta a minha súplica
Pois peno, penas de amor
Rio Vermelho que meu pranto colhe
E pede a Deus por mim
Rio Vermelho que meu pranto colhe
E pede a Deus por mim
Rio Vermelho velho camarada
Em suas águas murmurantes
Leva a mensagem inacabada
Rio Vermelho, fala por mim.
(SOUZA *apud* TAMASO, 2007, p. 45).

Por alguns instantes pairou um silêncio, como que se desse um tempo para o rio agradecer. As pessoas ficaram imóveis, pareciam estar relembando alguma situação passada que trouxe saudade.

A seresta seguiu até a ponte em frente à Casa de Cora Coralina. Por ali, os seresteiros e as pessoas que estavam acompanhando ficaram cantando e conversando. A noite estava bonita, mas não tão estrelada, com algumas nuvens. As músicas pareciam uma trilha sonora para toda aquela bela paisagem contida em um palco que rememorava os tempos passados. Retornamos para Goiânia por volta de 1 hora da manhã. Os seresteiros ficaram ali sentados e cantando, quem sabe, construindo novos momentos que viriam a se tornar saudade em épocas futuras.

6. REFLEXÕES FINAIS

A seresta é uma ação coletiva. Valores humanos como a solidariedade, o afeto, a compreensão, a cooperação, a aceitação do outro, a sensação de pertencimento dos seus participantes à sua comunidade e autonomia expressiva são impulsionados e aprimorados. Através dessa manifestação musical, as pessoas de um determinado grupo social se reúnem e criam laços que alimentam a construção da própria identidade.

O ato de as pessoas se reunirem à noite para entoar cantigas populares consiste em uma das formas de expressão pertencentes a uma cultura que parte da tradição, a qual emana de uma interação natural e de um caminhar espontâneo. Reunir entre amigos é uma ação que existe desde que o ser humano decide viver em sociedade. A seresta, também chamada serenata, é um movimento social onde é possível cultivar os laços que favorecem a cumplicidade e o respeito, algo essencial na construção da amizade.

Na seresta existem pessoas de todas as idades, advindas de distintas realidades socioeconômicas e que, muitas vezes, possuem diferentes crenças. Essa prática consiste em um movimento aglutinador que precisa ser preservado e fortalecido, para que os seus

integrantes e a sociedade sejam autores na construção da sua identidade, de forma a proporcionar à sociedade uma diversidade cultural.

Infelizmente, os meios de comunicação e a mídia têm atuado de forma incisiva, impondo uma cultura totalmente artificializada que tem ofuscado as ações expressivas dos indivíduos. A consequência é a formação de pessoas que tendem à reprodução de conhecimentos e comportamentos.

É preciso resgatar as expressões genuinamente culturais que partem da vivência das pessoas. Quando os seresteiros caminham nas ruas da cidade, entoando músicas conhecidas, parando diante das janelas e das portas abertas, com pessoas à espera de uma homenagem, naturalmente surgem trocas afetivas nessa relação. Nesse momento, ocorre uma proximidade das pessoas, as diferenças são esquecidas, culminando em um acordo e equilíbrio de valores. Fazem-se perceptíveis a alegria nos olhos das pessoas e o amor que os une.

Casais de idosos encontram um contexto para lembrar a extensa caminhada ocorrida ao longo da vida, reforçando os laços construídos com muito cuidado e carinho. As crianças brincam e cantam, os namorados se sentem mais apaixonados, as pessoas que observam o evento encontram um espetáculo que não tem nenhum tipo de produção para “disfarçar” o que, em um contexto da mídia, seria considerado erro. Afinal de contas, nós somos seres humanos e nós também erramos.

A seresta não representa apenas um momento separado no tempo, mas a trama de várias gerações que se firmam, em uma síntese de experiências, através do contato com poesias cantadas pertencentes à alma. Isso quer dizer que, nos rostos das pessoas pairam sorrisos que representam uma condição de satisfação e, ao mesmo tempo, curiosidade diante das novas descobertas, que não pertencem apenas ao momento em si, mas que coincide com toda uma vivência dos seus antepassados.

Acompanhado dos cantos, entre as canções, surgem, à beira das calçadas, conversas intercaladas de pessoas que compartilham casos e histórias de quem já vivera naqueles lugares. Ao mesmo tempo, perante as cantigas de amor, destaca-se a timidez no olhar desconfiado das moças, que observam a seresta pela sacada ou do interior das casas. As pessoas, de modo geral, admiram o céu estrelado tentando contar as estrelas. Abraços acalorados surgem como forma de conter a brisa e o frio que acomete algumas dessas noites, dando às músicas a função de trilha sonora.

A participação dos jovens significa uma esperança da preservação de expressões culturais como a seresta, que valorizam o que está próximo e não o que é imposto nos meios de comunicação. Como não se sensibilizar com o ruído das águas do rio ao passar pela ponte, acompanhado do som dos acordes dos violões e dos cantos. Até mesmo os motoristas dos carros interrompem os seus compromissos para observar. A vida é um papel em branco para cada um escrever a sua história. Ter histórias para contar e cantar pode ser o limiar que separa uma expressão a qual engloba momentos coletivamente construídos de uma “expressão globalizada”.

OS AUTORES

Monick Vitoria de Paula Bueno

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Técnico Integrado em Vigilância em Saúde – PIBIC-EM

monickvpb@gmail.com

Alessandro da Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)

alessandro.costa@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ALVARENGA; RANCHINHO. Seresta. Disponível em: <https://www.letras.mus.br/alvarenga-ranchinho/417476/> Acesso em: 13 out. 2018.

BERNARDI, Bernardo. *Introdução aos estudos etno-antropológicos*. Lisboa: Edições 70, 1974.

DIAS, Ângelo. O canto coral em Goiânia: uma trajetória. *Revista UFG, Goiânia*, v. 10, n. 5, p. 130-137, 2008.

HORTA, Luiz Paulo (ed.). *Dicionário de música Zahar*. Trad. Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1985.

MENDONÇA, Belkiss S. C. de. *A música em Goiás*. 2. ed. Goiânia: Ed. UFG, 1981.

ORTÊNCIO, Bariani. Goiânia em serenata. *O Popular, Goiânia*, 15 jun. 2005a.

ORTÊNCIO, Bariani. Serenatas românticas pelas cidades tradicionais. *O Popular, Goiânia*, 23 set. 2005b.

STEHMAN, Jacques. *História da música europeia*. São Paulo: Difusão Europeia do Livro, 1964.

TAMASO, Izabela. *Em nome do patrimônio: representações e apropriações da cultura na Cidade de Goiás*. 2007. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Instituto de Ciências Sociais, Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

TINHORÃO, José Ramos. *História social da música popular brasileira*. São Paulo: Ed. 34, 1998.

TINHORÃO, José Ramos. *Os sons que vêm da rua*. 2. ed. São Paulo: Ed. 34, 2005.

Preconceito linguístico e escolaridade: análise sociolinguística das variedades nordestinas no IFG/Câmpus Valparaíso

2

Laura Beatriz Lima de Sousa
Ana Elizabete Barreira Machado

Resumo

Este é um trabalho de Sociolinguística cujo foco está direcionado para o preconceito que falantes de determinadas variedades podem sofrer por suas características linguísticas (podendo ser julgadas socialmente como positivas ou negativas), fazendo uma correlação com a sua escolaridade, que é uma variável social. As variedades linguísticas em questão são as nordestinas, que são faladas por migrantes que vivem no contexto da região Centro-Oeste do país, especificamente estudantes e servidores(as) do Instituto Federal de Goiás/Câmpus Valparaíso, que vivem na região do entorno sul do Distrito Federal (DF). O preconceito contra uma pessoa que tem uma variedade

linguística diferente do que é considerado padrão pode afetar diretamente esse indivíduo, acadêmica e socialmente (BAGNO, 2011, p. 21). Este trabalho visou problematizar o acontecimento desse preconceito, como acontece, suas causas e, caso aconteça, propor medidas que possam colaborar no combate dessa discriminação linguística no contexto do Instituto Federal de Goiás/Câmpus Valparaíso. Utilizamos roda de conversa e questionário como método de escuta dos participantes da pesquisa. Analisamos as informações coletadas e entendemos que, se uma pessoa sofre preconceito linguístico, isso pode alterar sua fala, costumes e vida, incluindo seus estudos.

Palavras-chave: Preconceito linguístico. Variação linguística. Variedades nordestinas. Institutos Federais.

1. INTRODUÇÃO

É empírico que a língua caracteriza o ser humano, isso fica claro a partir do momento em que paramos e raciocinamos sobre o mundo ao nosso redor, todos os nossos sentimentos, desejos e emoções são expressos através da língua. A capacidade de se comunicar e a racionalidade fizeram do ser humano um entre tantos, distinguindo-se de todos os outros animais. A definição do humano como ser racional vem desde os primeiros filósofos gregos. Heráclito, filósofo que aplicou o termo “*Logos*” para descrever a racionalidade, explica que “*Logos*” reúne em si quatro significados, o de linguagem, razão, norma e idiosincrasia. Desde os primórdios era claro que a linguagem fez do humano um ser mais adaptado. Língua e ser humano estão ligados, e coexistem de maneira inquestionável. Todas as relações sociais são mediadas pela língua, tudo toma forma a partir dela.

A sociedade influencia a língua? Ou a língua influencia a sociedade? Como foi dito antes, ser humano e língua coexistem, por isso a sociedade e a língua possuem uma relação de dependência simultânea. Para ter língua é necessário ter um grupo de indivíduos

falantes, e para construir uma sociedade e sua cultura é necessário moldar sentidos, construir significados, e isso se dá pela língua. As relações sociais são todas estabelecidas através da língua, caracterizando assim uma dependência entre língua e sociedade.

A Sociolinguística é uma das áreas da Linguística definida como a ciência que estuda “a comunidade social em seu aspecto linguístico” (CALVET, 2002, p. 147), ou seja, que estuda a língua em uso nas comunidades (MOLLICA; BRAGA, 2012), de maneira a correlacionar aspectos linguísticos aos sociais. Mollica e Braga (2012) também afirmam que uma das áreas de interesse da Sociolinguística é a verificação de “status social positivo ou negativo” da variação linguística em questão. A língua é categorizada como um fato social, no sentido de ser um sistema convencional adquirido pelos indivíduos no convívio social, caracterizando-se por ser um produto social da faculdade da linguagem (SAUSSURE, 1981).

Nesse sistema existem variações, que são um dos objetos de estudo da Sociolinguística. As variações são os processos e possibilidades de mudança em uma língua. Por exemplo, a língua portuguesa sofre variações, existe o português de Angola e o português do Brasil, isso é uma possibilidade de variação. Às diferentes variações dos grupos falantes de determinada língua denominamos variedade.

Como toda a pesquisa foi feita com a participação voluntária de estudantes e servidores(as) nordestinos(as) do IFG/Câmpus Valparaíso, que migraram do Nordeste para o Centro-Oeste, é de notável relevância contextualizar a migração que estes fizeram. A maioria veio para Brasília entre os anos 1972 e 1994. Grande parte, por motivos econômicos, em busca de emprego, ou então vindo com os pais para que estes trabalhassem em Brasília.

Entre 1950 e 1960, o Centro-Oeste passou a receber diversos migrantes com a construção de Brasília, que acarretou a vinda de várias pessoas de diferentes partes do país para a nova capital. Essas pessoas, que vinham em busca de emprego, eram, na maioria, nordestinos. De acordo com o site Memorial da Democracia (2018), o censo do ano de 1957 apontava o dado de que os 256 primeiros migrantes procediam, na maioria, do Nordeste e do Norte do país.

Com a vinda de diversos migrantes de todo o país para Brasília, um choque de culturas aconteceu, o que resultou no destaque dos(as) nordestinos(as) por suas variedades linguísticas, o que foi julgado como positivo ou negativo, dependendo do contexto. De acordo com Reis Júnior (2008, p. 11): “A grande maioria dos sujeitos que participaram da construção de Brasília eram de origem agrária, desde a infância lidando na lavoura acompanhando os pais, apresentavam baixa ou quase nenhuma escolaridade.”

As pessoas que migraram para Brasília foram, em maioria, pessoas de baixa renda, pouca escolaridade, trabalhadores da construção civil, o que acarretou o julgamento não só da fala, mas também das suas características sociais, suas culturas e crenças. É a partir dessas constatações que entramos em mais um dos temas principais deste artigo, o preconceito, assim definido pelo *Dicionário Houaiss*: “Preconceito: sentimento hostil, assumido em consequência da generalização apressada de uma experiência pessoal ou imposta pelo meio; intolerância.” (PRECONCEITO, 2009, p. 1539).

O preconceito linguístico trata-se de um preconceito social que distingue classes e grupos a partir de suas marcas linguísticas, como por exemplo, a pressuposição de que indivíduos com variedades linguísticas nordestinas tenham a fala errada, ou que pessoas por suas diferentes maneiras de falar possuam pouca escolaridade. Muitas vezes a variedade é julgada erroneamente e a padronização e não aceitação das diferenças pode levar ao preconceito. O preconceito linguístico, segundo Marcos Bagno (2011), é um fato social arraigado no comportamento de muitas pessoas. Esse comportamento é muitas vezes inconsciente e ideologicamente assimilado nas relações sociais elitistas, machistas, racistas, homofóbicas e xenófobas de uma determinada sociedade.

O preconceito ocorre a partir da hierarquização das diferenças e da existência de um padrão entre elas. Havendo um padrão pode ocorrer a não aceitação e o não reconhecimento do grupo “superior” sobre o “inferior”, de acordo com a hierarquização das diferenças linguísticas. Nessa hierarquização, a língua padrão, na sua origem, é a língua do poder político, econômico e social; ela é, nesse sentido, um instrumento das relações de poder e, associada à escrita e à gramática tradicional, é constituída como única maneira correta de falar (PELINSON; SILVA; RIBEIRO, 2014). Já as variedades linguísticas de menor prestígio são consideradas inferiores ou até mesmo erradas.

Assim entendemos que, o preconceito linguístico pode afetar os indivíduos que o sofrem, já que a língua interfere e compõe diretamente a vida do ser humano. A partir do pressuposto de que língua e ser humano estão ligados entre si de forma incontestável, iniciamos esta pesquisa, julgando como de extrema importância analisar como os falantes se sentem (atitude sociolinguística), como estes observam ou não os impactos da língua em seus cotidianos e se isso vem influenciando em suas vidas sociais e acadêmicas, seja de maneira positiva ou negativa.

Como dito antes, com a migração dos nordestinos para Brasília e as diferenças culturais, alguns pressupostos foram estabelecidos sobre eles, como, por exemplo: o do Nordeste como uma região de extrema seca, pobreza, de pouca escolaridade. Albuquerque Júnior (1999 *apud* SILVEIRA, 2007, p. 5), na conclusão de *A invenção do Nordeste e outras artes*, demonstra que as diferentes perspectivas sobre a região “giram em torno da busca e do estabelecimento de identidades que ocultam mecanismos de dominação e de poder”.

Analisar o preconceito linguístico e debater suas construções sociais contribui para possíveis maneiras de desenvolver e ampliar os conhecimentos sobre esse fenômeno social, já que a língua se encontra em constantes transformações. Além de expandir os conhecimentos sobre o preconceito e o povo nordestino, esta pesquisa amplia a compreensão sobre acontecimentos no entorno de Brasília e ajuda na ampliação de estudos sobre a região.

O objetivo principal deste trabalho foi discutir o preconceito linguístico contra variedades sociolinguísticas nordestinas na comunidade escolar do IFG/Câmpus Valparaíso, fazendo uma correlação com o nível de escolaridade do falante e discutir quais interferências esse preconceito pode causar na vida acadêmica e social do estudante. Para isso, estabelecemos como objetivos secundários: discutir como o preconceito linguístico afeta na formação escolar e social de pessoas; debater quais concepções que podem gerar

o preconceito linguístico; descrever parcialmente as variedades linguísticas que existem no contexto escolar do IFG/Câmpus Valparaíso; problematizar erro linguístico e variação linguística; entender como o preconceito linguístico pode atrapalhar a comunicação e desenvolvimento de atividades entre estudantes; analisar como o preconceito linguístico pode ser combatido; propor medidas para colaborar na diminuição desse preconceito; contribuir com o avanço dos estudos sociolinguísticos na região de Valparaíso de Goiás. Estamos conscientes que, desses objetivos secundários, nem todos foram alcançados e os entendemos como aberturas para pesquisas futuras.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A Sociolinguística estuda a língua em uso no seio das comunidades de fala e faz correlações entre aspectos linguísticos e sociais (ALKMIM, 2012), tendo como um dos principais objetivos de estudo a variação linguística. Toda comunidade possui diferentes modos de falar. Qualquer língua exibe sempre variações, e isso é denominado pela Sociolinguística como variedades linguísticas, sendo as variáveis tudo aquilo que pode variar. As formas linguísticas alternativas dentro deste sistema são conhecidas como variantes (MOLLICA, BRAGA, 2012).

Segundo Alkmim (2012), língua e sociedade estão ligadas entre si de forma inegável, pois todo e qualquer ser humano possui a necessidade de expressar-se e uma das principais maneiras é pela língua, e é por meio desta que ele se posiciona e que a humanidade organiza sociedades. A língua é viva e mutável, acompanha os seus povos e as transformações que a sociedade sofre. Ela é usada em quase todos os espaços sociais, tudo ocorre dentro da língua e pela língua. A comunicação é de extrema importância, pois, por meio dela, nós criamos significados e sentidos e nos comunicamos com as pessoas ao nosso redor o tempo inteiro. Por meio desse sistema que criamos e recriamos todo tempo, podemos expressar nossos sentimentos, emoções e desejos. É a partir desse pensamento que este estudo sociolinguístico visa entender como a língua interfere na vida social de um indivíduo e como a sociedade interfere no uso da língua desse mesmo indivíduo.

Ao fazer esta análise é necessário considerar o contexto social e construção histórica nos quais o indivíduo se encontra. Isso é necessário, pois todas as variedades linguísticas recebem status social, que pode ser positivo ou negativo, ou seja, toda língua apresenta características linguísticas mais prestigiadas que outras. Essa avaliação sociolinguística positiva ou negativa é construída socialmente, pois determinada variedade, por exemplo, é associada a determinado grupo de falantes, e a posição social desse grupo influenciará na classificação dos falantes que reproduzem essa característica linguística. Por exemplo, o caso do “r” retroflexo presente na fala dos designados “caipiras”, a pronúncia desse “r” por um falante qualquer pode associá-lo à imagem de alguém menos escolarizado por haver associação desse fator social (escolaridade) à imagem do caipira.

O preconceito linguístico contra determinadas variedades ocorre a partir dessa construção, o que gera a avaliação de onde o falante se encontraria na escala social. A avaliação positiva ou negativa dessas variedades pode gerar o preconceito, pois a partir do momento em que há uma hierarquização das diferenças e um padrão, as categorizando como certas ou erradas, alguns indivíduos e grupos podem não aceitar ou não reconhecer as diferenças.

A partir da constatação que língua e sociedade estão ligadas (ALKMIM, 2012), analisamos como os falantes das variedades menos prestigiadas são vistos socialmente, como se sentem, e se percebem alguma mudança na sua vida acadêmica e social decorrente do preconceito linguístico.

Desde a chegada dos mais variados migrantes no período de construção de Brasília, estabeleceram-se alguns pressupostos sobre os migrantes a partir das suas diferenças mais notáveis. O “sotaque” nordestino é até hoje associado à classe de trabalhadores(as) que chegou à época da construção de Brasília, sendo a maioria deles da construção civil, com pouca escolaridade e pertencentes a uma camada econômica e social baixa. Com a generalização dessas características, até hoje, as variedades nordestinas são tidas como das variedades menos prestigiadas dentro da sociedade brasileira, sendo associadas, na maioria das vezes, a pessoas de pouca escolaridade.

3. METODOLOGIA

Para a realização desta pesquisa, procedeu-se à coleta de dados por meio de questionários e roda de conversa, que foi gravada em áudio, em um encontro coletivo para essa finalidade. Organizamos os dados coletados e os analisamos para o alcance dos objetivos da pesquisa. Pretendíamos, ao final, ter um entendimento completo sobre as causas do desenvolvimento do problema e as opções que temos para combater tais causas.

A pesquisa foi realizada colaborativamente com os(as) falantes das variedades linguísticas nordestinas que aceitaram fazer parte da pesquisa. Convidamos para participarem da pesquisa alunos(as) e servidores(as) do IFG/Câmpus Valparaíso, que, sendo nordestinos(as), haviam migrado para a atual região. Mediante o aceite, foram informados(as) de todos os procedimentos que futuramente ocorreriam e de seus direitos como participantes, por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, pois pretendeu observar e compreender parte de questões relacionadas a vivências não numericamente contabilizáveis, e do tipo descritiva, uma vez que objetivou descrever e estabelecer relações entre variáveis linguísticas e sociais (SANDÍN ESTEBAN, 2010). Para realizar a pesquisa utilizamos dois instrumentos de coleta de informações: roda de conversa e questionário. Para a análise dos dados fizemos a interpretação deles de forma correlacional entre si e com os contextos histórico e social.

Após a transcrição da roda de conversa, foram selecionadas as partes que estavam diretamente relacionadas com os objetivos de pesquisa. Em sequência da transcrição e seleção dessas partes, fizemos a análise comparativa dos textos para a compreensão geral do tema estudado. Após a análise comparativa destacamos as recorrências para entender quais podem ser as unidades de significado. Os questionários foram usados como apoio para a triangulação dos dados ao final do processo de análise (MOREIRA; CALEFFE, 2008).

4. ANÁLISE DE DADOS

Algumas das pessoas convidadas para participar da pesquisa não aceitaram, pois sentiam vergonha, isso já demonstra como a língua interfere diretamente na vida do ser humano e em suas relações sociais. Os dados iniciais que coletamos estão nos gráficos 1 e 2:

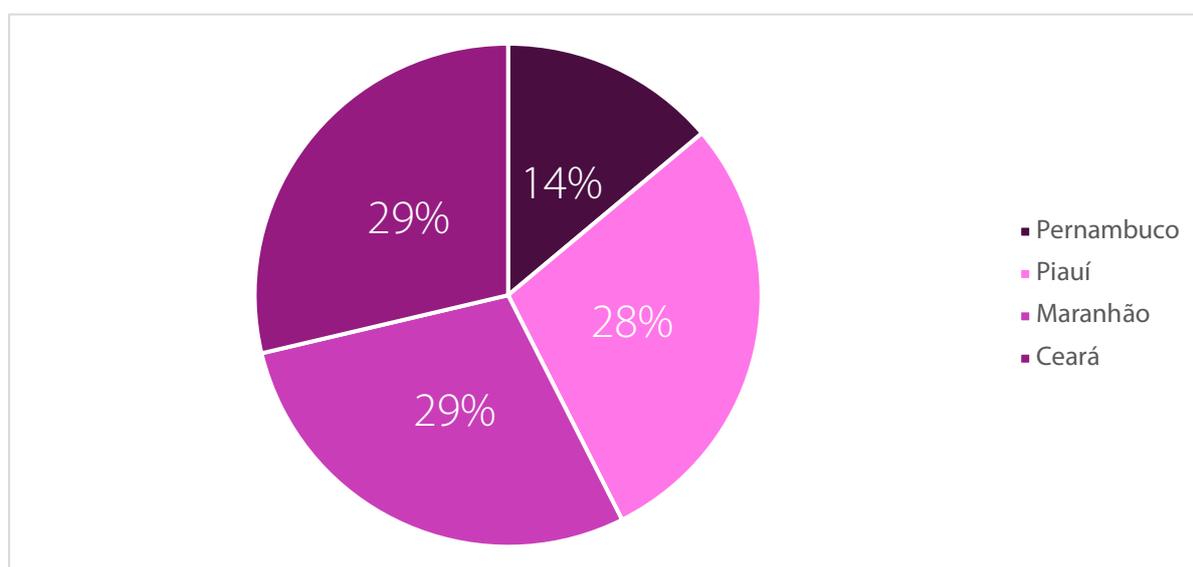


Gráfico 1 – Estados de origem

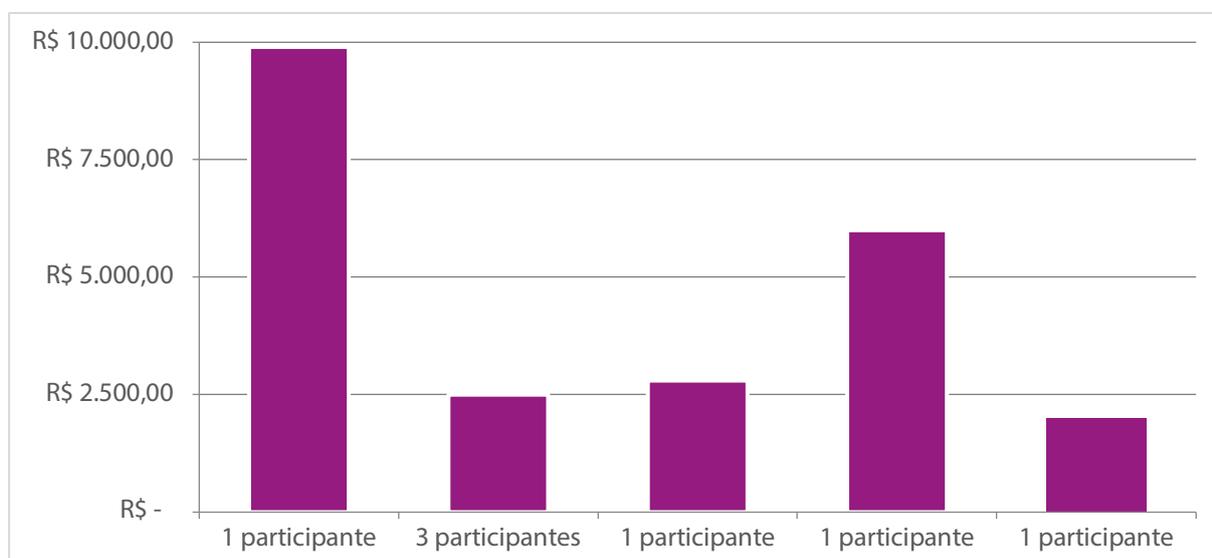


Gráfico 2 – Renda familiar

Cerca de 100% dos participantes que colaboraram com a pesquisa afirmaram que a sua vinda para Brasília foi motivada por fins econômicos, em busca de trabalho, enquanto apenas 1% possuía motivos familiares, como demonstrado no Gráfico 3. Isso reafirma a tese de que a construção de Brasília foi um dos fatores para a atual concentração de uma diversidade étnica e cultural muito abundante na capital. Segundo dados da Companhia de Planejamento do Distrito Federal (Codeplan), em 2012, cerca de 51,8% da população presente no Distrito Federal era migrante, e desses, 51,1% são oriundos da Região Nordeste (CODEPLAN, 2013).

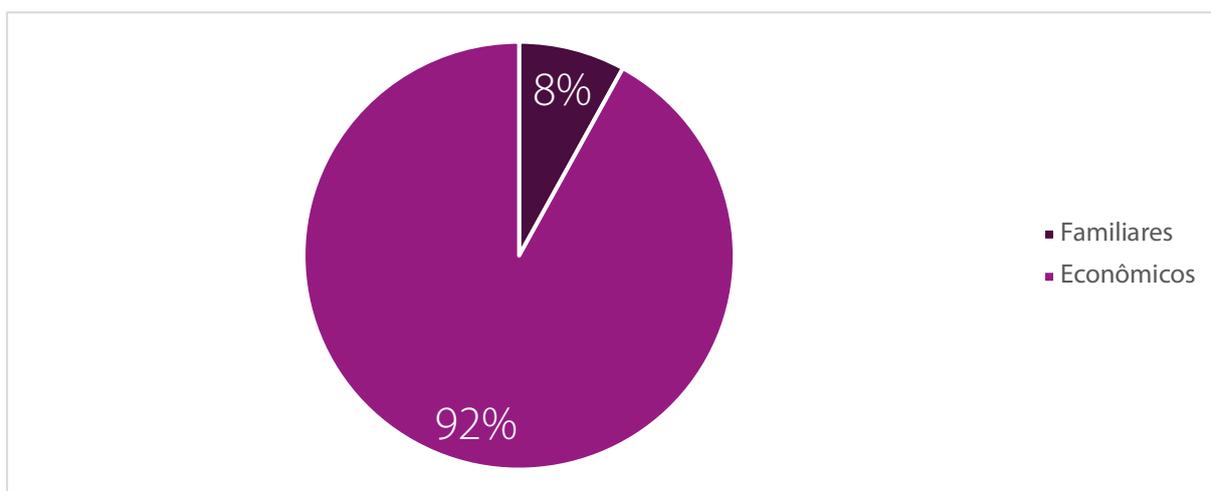


Gráfico 3 – Motivação para a migração

Um dos dados que mais nos chamou a atenção foi a quantidade de participantes que afirmaram não ter sofrido preconceito por sua maneira de falar e/ou por ser nordestino. A partir disso perguntou-se sobre o convívio deles. Daí surgiu um dado interessante que parece explicar a razão desse aparente “não preconceito”: os participantes que afirmaram que o preconceito contra eles nunca ocorreu informaram que as pessoas de sua convivência no dia-a-dia são, em grande maioria, nordestinas.

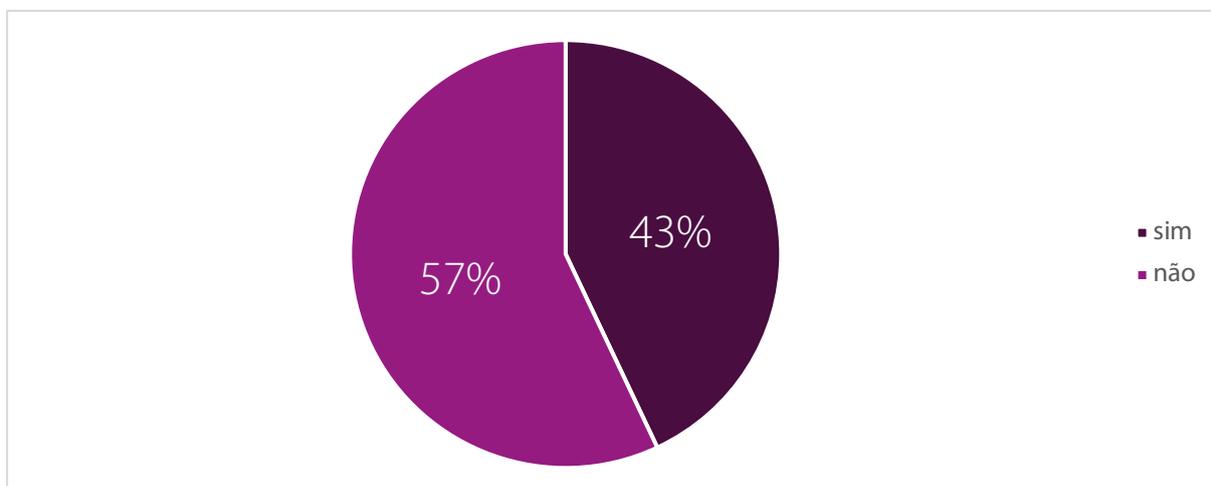


Gráfico 4 – Já sofreu preconceito relativo à maneira de falar ou por ser nordestino?

Os seguintes relatos³ mostram essa informação:

Eu vim pra casa de nordestino, né? quando eu vim de lá pra cá. (MOURA).

A minha esposa [...] as melhores amigas dela são tudo cada uma do Nordeste, lá do Maranhão de gente que é do Piauí, é o pessoal que costuma ir lá em casa mais é esse pessoal que é nordestino. (ENXADRISTA).

Lá em Luziânia tem o Parque Alvorada se você for notar metade do Parque Alvorada é piauiense só tem piauiense em Luziânia, tem um parque lá chama JK o bairro 90% é piauiense que mora lá. (GUTIERREZ).

Enquanto outros relataram que já haviam sofrido preconceito, mas nunca deixaram isso os abalar, pois, para eles, quanto mais chateado se fica quando alguém força algum tipo de situação constrangedora, mais aquela pessoa provocará a situação, e eles não gostariam que voltasse a acontecer. Alguns dos relatos quanto ao preconceito sofrido se apresentam em formas de apelidos, segregação social, não aceitação linguística:

tinha muito preconceito sim como a gente que era nordestino, só meu irmão mais novo que era daqui, então todo meu círculo de amizade lá era tudo os playboyzinho, os filhinhos de papai, quando eu saía pra brincar com os outros, jogar bola e tal, os cara 'ah o ceariba que num sei o que', bicho aquilo me doía de um jeito, eu falei p**** eu sou do Piauí não sou do Ceará, mas assim só na brincadeira com eles, ai fica naquilo, mas tinha muito isso deles pegarem no meu pé e falarem 'ah tu não é daqui e num sei o que', e ficar chacotando, chacotando, só que aí eu aprendi que em tudo na vida, se você apela aquilo pega no seu pé e já era, não sai mais nunca agora 'ahh num sei o que' ah cab se você releva o pessoal esquece e acabou o desentendimento. (ARTESÃO).

Segundo os participantes, a melhor maneira de lidar com o preconceito para eles é fingindo que aquilo não possui relevância, o que faz com que os praticantes do preconceito parem de cometê-lo. Segundo Enxadrista, não somente ele mas também a filha passam por preconceito. Em um de seus relatos, ele retrata o preconceito sofrido por ela na escola e o preconceito que o mesmo sofre também no mesmo ambiente, o escolar:

Quando eu começava a falar na aula, tinha muito aluno que achava engraçado, começava a rir, só que eu não esquentava muito a cabeça com isso não. [...] Minha filha, ela na escola, ela reclamou muito assim, pessoal ficava corrigindo ela querendo corrigir, aí a gente tinha que explicar que não tava errado o jeito que ela falava né. (ENXADRISTA).

Outro dado importante que se observa na sequência desse relato da filha do participante, é um diálogo entre participantes que haviam dito não sofrerem preconceito, mas contam as seguintes experiências, as quais nos remetem ao que anteriormente chamamos de aparente "não preconceito":

³ Os nomes dos participantes são pseudônimos escolhidos por eles.

Não dos professores, agora ela comentou dos alunos mesmos e, quando ela ia falar alguma coisa, eles tinham a mania de ficar corrigindo ela. Aí ela chegou em casa braba, sabe? Ela é daquela que fica braba logo. (ENXADRISTA).

É dois, moço, tu qué, tu qué vê o sangue subir! Me corrija! (todos riram). Rapaaaz do céu, fale mal do Nordeste, do Piauí, do Nordeste, primeira coisa que eu falo, eu pergunto: você conhece? Se não conhece, vai tomar no **! Não fale mal duma coisa que você não sabe: "lá é quente, lá é num sei o quê, lá morre de fome e num sei o quê, sofrido..." Você já foi lá? Você conhece a cultura? Então tu não pode falar duma coisa que você não conhece. É, por porque TUDO tem seus defeitos, TUDO tem. Se o pessoal de lá tem, os daqui também tem. (GUTIERREZ).

Falam tanto da falta d'água lá que, quando eu cheguei lá, eu pensei que o povo não tinha água pra tomar banho, né? Menino, que mentira! Piauí, aquele lugar é lindo. Lá tem água pra caramba, pra falar a verdade. (LETÍCIA).

A hierarquização e os padrões linguísticos concebidos como "certos" despertam um preconceito velado sobre as variedades menos prestigiadas e isso resulta na não aceitação de alguns falantes por parte de alguns indivíduos. O relato do preconceito contra uma criança só dá ênfase de como aprendemos, desde as séries iniciais, a separar as variedades linguísticas em dois grupos: o "certo", identificado com as formas gramaticais escolares e as mais prestigiadas dentro da sociedade, e o "errado", que é tudo aquilo que falamos e ouvimos durante o dia todo, a linguagem coloquial e popular, aquela tida como vulgar.

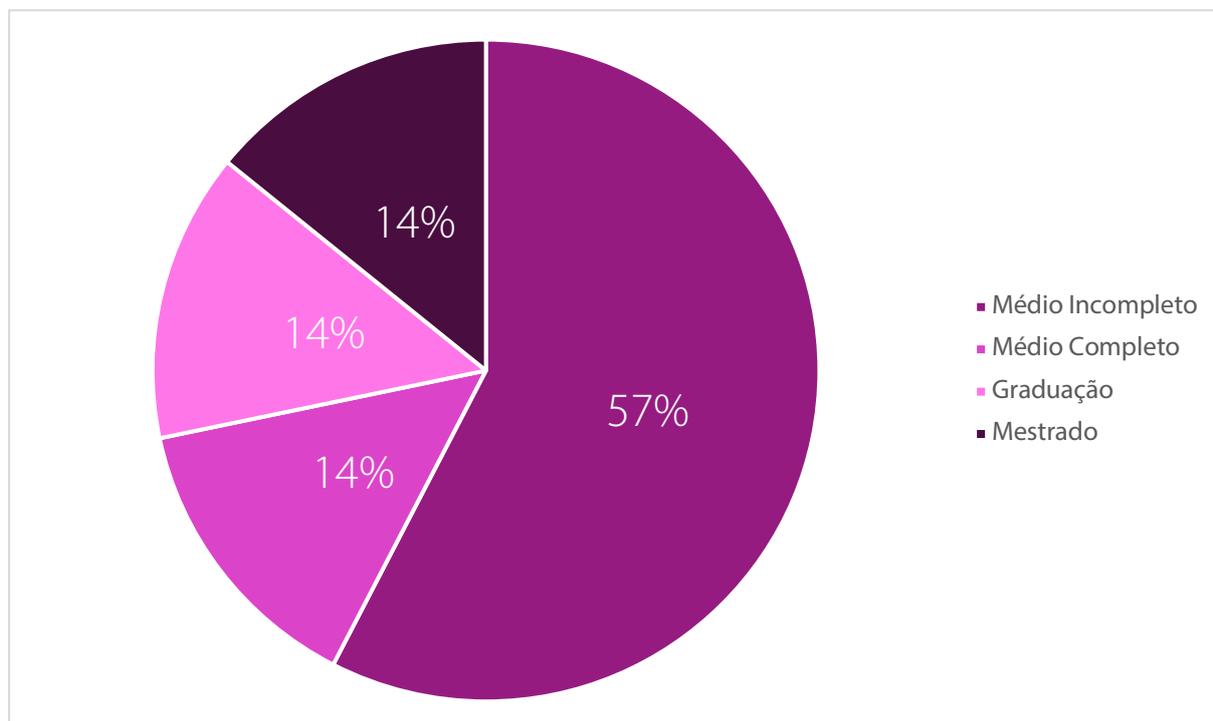


Gráfico 5 – Nível de escolaridade

Um fator importante a ser destacado é sobre a escolaridade dos participantes. Como se vê no Gráfico 5, a maior parte deles estava no término do Ensino Médio (57%), os demais já haviam feito cursos técnicos e profissionalizantes (14%), graduação (14%) e mestrado (14%).

Apesar do nível de escolaridade elevado, o preconceito continuou a acontecer, mesmo com aqueles que possuíam mestrado e graduação, mostrando que a escolaridade não é fator determinante que pode influenciar sozinho no julgamento social que alguns dos participantes sofrem.

Uma das grandes perguntas que esta pesquisa nos deixou foi: onde estão as mulheres nordestinas no Ensino Médio Técnico? Cerca de 2.900 mulheres participaram da construção de Brasília, quantas destas foram esquecidas e não citadas nas fontes sobre a construção? Quantas dessas eram nordestinas? Quantas hoje têm acesso a uma educação profissional?

A busca dos vestígios da participação das mulheres na história da construção de Brasília ainda é um grande desafio de investigação e interpretação (FONTENELE, 2018). Todas essas perguntas vieram porque contamos com somente uma participante mulher durante a pesquisa.

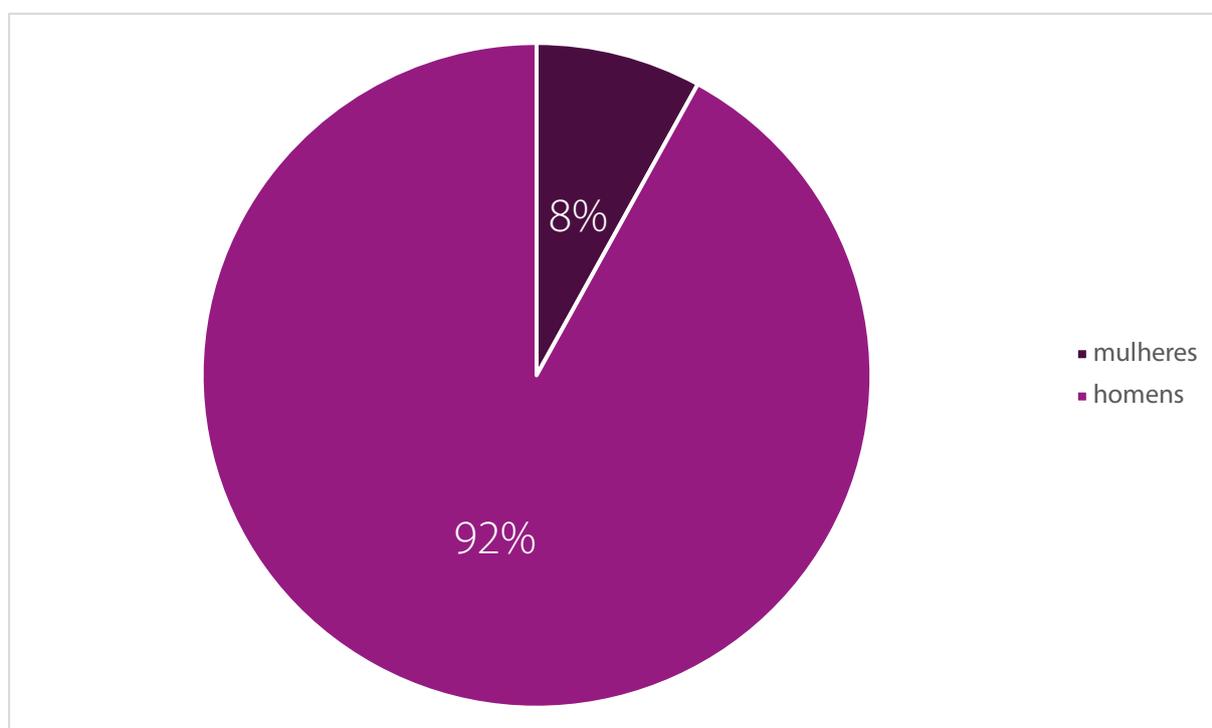


Gráfico 6 – Sexo dos/as participantes

Por causa desse dado, buscamos informações sobre a participação feminina na construção de Brasília, e percebemos que, muitas vezes, o protagonismo feminino é esquecido. No entanto, diversas mulheres, muitas delas nordestinas, partiram para a capital e contribuíram para sua formação (como exemplificado pela Fotografia 1). Isso é representado na fala de Palmerinda Nonato, escritora e participante do documentário *Poeira & Batom no Planalto Central*:

Eu acho que foi muito difícil para a mulher, muito sacrifício, saíram de duas origens em busca do El Dourado, isso aqui era o El Dourado, a promessa do futuro, era a benção que Deus mandava na vida de cada família, que veio do Nordeste, especialmente do Nordeste, a maioria.



Fotografia 1 – Mulheres trabalhando durante a construção de Brasília

Fonte: Arquivo Público do DF.

O documentário *Poeira & Batom no Planalto Central*, das diretoras Tânia Fontenele e Tania Quaresma, conta com um acervo de histórias de mulheres de todas as regiões do Brasil e de outros países as quais partiram para Brasília na época de sua construção.

Através da análise dos discursos presentes na obra, coletamos algumas informações relevantes e que contribuem para a interpretação dos fatos voltados para a presença de mulheres nordestinas na capital. Alguns desses fatos remetem à ocupação e serventia dessas mulheres em meio à construção; grande parte delas veio à procura de emprego ou acompanhando seus maridos. No entanto, como relatado pela professora Cosete Ramos, essas mulheres se engajaram, começaram a lutar por seus ideais e ganharam espaço em meio ao cenário da época, realizando tarefas como lavadeiras, professoras, cozinheiras, parteiras, entre outras.

As mulheres nordestinas possuíram um papel fundamental na construção de Brasília. Como caminhoneiras, lavadeiras, professoras, auxiliares de enfermagem, fundaram locais onde a população nordestina se instalou. E, mesmo assim, elas viveram à margem daquela sociedade. Hoje, as ruas, estradas e locais nos quais Brasília está instalada são fruto do sangue não só de homens mas de mulheres retintas, pobres e nordestinas que insistiram em permanecer na capital. Observamos que os estudos sobre a atuação e presença das mulheres nordestinas em Brasília e entorno precisam ser mais desenvolvidos.

Todo o discurso sobre o Nordeste e o nordestino foi enraizado não somente em Brasília, mas em todas as regiões, e, às vezes, ele se perpetua até mesmo entre os nordestinos. Os discursos sobre seca, pobreza e falta de escolaridade fazem parte da imagem de elaboração da “invenção do nordeste”, e são a tentativa de buscar uma identidade para este povo, identidade esta que serve como forma de dominação (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 1999). Segundo Durval Muniz Albuquerque Júnior (1999, p. 307):

O Nordeste, na verdade, está em toda parte desta região, do país, e em lugar nenhum, porque ele é uma cristalização de estereótipos que são subjetivados como característicos do ser nordestino e do Nordeste. Estereótipos que são operativos, positivos, que instituem uma verdade que se impõe de tal forma, que oblitera a multiplicidade das imagens e das falas regionais, em nome de um feixe limitado de imagens e falas-clichês, que são repetidas, seja pelos meios de comunicação, pelas artes, seja pelos próprios habitantes de outras áreas do país e da própria região.

A perpetuação do discurso hierarquizante sobre o ser nordestino é uma forma de preconceito. A língua está fundamentalmente ligada ao ser e à sua cultura, e ela mesma pode causar a consolidação de um preconceito. É por ela que o preconceito é transmitido e é por ela que o preconceito é captado, é por causa da hierarquização das diferenças presentes nela que o preconceito se inicia e, da mesma forma, ele pode ser combatido.

Entendemos que o importante seria a valorização das diferenças e não somente a busca de uma cultura ou identidade nacional e/ou regional; trata-se, assim, “de buscar diferenças culturais, buscar sermos sempre diferentes, dos outros e em nós mesmos.” (ALBUQUERQUE JÚNIOR, 1999, p. 310).

5. CONCLUSÃO

Durante a realização da pesquisa em todas as etapas, percebemos quanto a língua interfere na vida dos falantes. Os estudos bibliográficos proporcionaram tamanha clareza quanto às diversas variações que uma língua pode sofrer, e como essas variações influenciam na sociedade, e demonstraram a existência de diversos assuntos que estão relacionados com o preconceito linguístico. Conhecer a construção histórica do preconceito foi e é de extrema importância para tentar acabar com ele.

Com as análises, observamos como o preconceito linguístico pode afetar a vida dos falantes das variedades nordestinas, fazendo com que eles “finjam” (nos termos deles) não se abalar com a presença do preconceito, para que este não volte a acontecer. Isso mostra quão doloroso é para essas pessoas passar por situações preconceituosas. Alguns participantes não entraram na pesquisa por vergonha, vergonha da sua fala, das suas características, que são julgadas erroneamente.

Percebemos que, para compreender o preconceito linguístico, é necessário entender a padronização e a conseqüente hierarquização da norma padrão, sendo elevada ao título de única correta. Além disso, os discursos de dominação – seca, falta de escolaridade, pouco avanço regional, falta de produção cultural de caráter científico etc. – estabelecidos sobre o Nordeste influenciam fortemente a visão que tanto os nordestinos quanto os não nordestinos possuem sobre a região e seus moradores.

O preconceito contra o nordestino não só distingue pessoas de regiões diferentes e com falas diferentes, mas envolve classe, gênero, raça; e tudo isso é usado como mecanismo de dominação sobre um povo que tem raízes e uma cultura exuberantemente

rica e diversa. A língua pode ser usada como um dos instrumentos de propagação do preconceito, mas através dela o preconceito pode ser também combatido.

OS AUTORES

Laura Beatriz Lima de Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Valparaíso/Automação Industrial – Pibic-EM/CNPQ

laurabeatrizsousa2@gmail.com

Ana Elizabete Barreira Machado

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Valparaíso/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)

anabarreiramachado@gmail.com

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE JÚNIOR, Durval M. *A invenção do Nordeste e outras artes*. 4. ed. Recife: Massangana; São Paulo: Cortez, 1999.

ALKMIM, Tânia M. Sociolinguística: parte 1. In: MUSSALIM, Fernanda; BENTES, Ana C. (org.). *Introdução à linguística: domínios e fronteiras*. 9. ed. rev. São Paulo: Cortez, 2012. v. 1, p. 23-50.

BAGNO, Marcos. *Preconceito linguístico: o que é, como se faz*. 54. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011.

CALVET, Louis-Jean. *Sociolinguística: uma introdução crítica*. São Paulo: Parábola Editorial, 2002.

CODEPLAN (Companhia de Planejamento do Distrito Federal). *A dinâmica migratória*. Brasília, DF: Codeplan: NEP, 2013. Disponível em: http://www.codeplan.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/Demografia_em_Foco_6A_Din%C3%A2mica_Migrat%C3%B3ria_n_%C3%81rea_Metropolitana_de_Bras%C3%ADlia-eAMB_entre_1991_e_2010.pdf.

Acesso em: 14 jul. 2018.

FONTENELE, Tânia. *Mulheres na construção de Brasília: invisibilidade feminina na história da nova capital do Brasil*. In: WOMEN'S WORLDS CONGRESS, 13., 2017, Florianópolis. *Anais eletrônicos* [...]. Florianópolis: UFSC, 2018. Disponível em:

http://www.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1499459015_ARQUIVO_Modo_Texto_completo_MM_FG-3-TaniaFontenele.pdf. Acesso em: 14 jul. 2018.

MEMORIAL DA DEMOCRACIA. *Construção de Brasília – os Candangos*. Disponível em:

<http://memorialdademocracia.com.br/card/construcao-de-brasilia/5>. Acesso em: 12 jul. 2018.

MOLLICA, Maria Cecília; BRAGA, Maria Luiza. *Introdução à sociolinguística: o tratamento da variação*. 4. ed. São Paulo: Contexto, 2012.

MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz G. Coleta e análise de dados qualitativos: a entrevista. In: MOREIRA, Herivelto; CALEFFE, Luiz G. *Metodologia científica para o professor pesquisador*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008. p. 95-133.

PELINSON, Fabiana; SILVA, Anderson L.; RIBEIRO, Regiane R. Usos dialetais, estereótipos e preconceito linguístico na telenovela "Flor do Caribe". *Vozes & Diálogo*, Itajaí, v. 13, n. 1, p. 33-47, 2014.

POEIRA & Batom no Planalto Central: 50 mulheres na construção de Brasília. Direção: Tânia Fontenele e Tânia Quaresma. 1 vídeo (58min41s). Publicado pelo canal Extraclasse. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=9rxJUc8kbSk>. Acesso em: 27 maio 2019.

PRECONCEITO. In: HOUAISS, Antônio; VILLAR, Mauro de S. *Dicionário Houaiss*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2009. p. 1539.

REIS JÚNIOR, Reinaldo de L. *Cidade, trabalho e memória: os trabalhadores da construção de Brasília (1956-1960)*. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

SANDÍN ESTEBAN, Maria P. Bases conceituais da pesquisa qualitativa. In: SANDÍN ESTEBAN, Maria P. *Pesquisa qualitativa em educação: fundamentos e tradições*. Porto Alegre: AMGH, 2010.

SAUSSURE, Ferdinand de. *Curso de linguística geral*. 3. ed. São Paulo: Cultrix, 1981.

SILVEIRA, Roberto A. da M. A (des)invenção do Nordeste. Rio de Janeiro: PUC Rio, 2006. p. 1-9.

Disponível em:

<https://pdfs.semanticscholar.org/3a32/365e1b1b899fd84b608dd27e1c4d8863b146.pdf?ga=2.38126368.2044146269.1601388366-1001241990.1601388366>. Acesso em: 25 de jan.

2018.

Os sentidos dos processos de escolarização para os educandos da EJA

3

Ana Carolina Carvalhêdo de Moraes
Felipe Micael Almeida de Souza
Kamylla Pereira Borges

Resumo

A pesquisa tem como objetivo compreender os sentidos atribuídos pelos educandos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) do Instituto Federal de Goiás (IFG), Câmpus Anápolis, aos seus processos de escolarização. Os sentidos abordados baseiam-se nas reflexões de Vygotsky (1987, 2000). Para esse autor, o sentido é o elemento mediador entre o homem e sua relação com o mundo, de acordo com o contexto em que está inserido. Assim sendo, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e analítica com os educandos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, na modalidade EJA do IFG/Câmpus Anápolis. A pesquisa foi composta por duas fases: na primeira, buscamos identificar o perfil socioeconômico dos alunos que cursam a EJA na instituição, por meio de um questionário com questões abertas e fechadas, cujos dados foram analisados através do software Excel; na segunda, realizamos uma entrevista semiestruturada, que foi gravada em áudio digital e transcrita. Os dados foram

analisados através da análise de conteúdo. De forma geral, percebemos que os educandos da EJA da instituição pesquisada são, majoritariamente, do gênero feminino, com idade variando entre 18 a 57 anos, da raça parda, e que ficaram em média 10 anos fora da escola. Para os participantes da pesquisa, os sentidos da escolarização estão associados à conquista por melhores condições de vida. Essa produção de sentido sobre a escola está relacionada ao sentido da educação, que é vista primordialmente como qualificação para o trabalho, considerando-se este como sinônimo de emprego, de acordo com a perspectiva da sociedade capitalista neoliberal atual. Os achados da pesquisa contribuem para que possamos considerar os educandos da EJA como sujeitos concretos e lutar para desmistificar a visão de educação e trabalho fundamentada na ideologia neoliberal, construindo um processo de ensino-aprendizagem pautado no desenvolvimento da consciência crítica.

Palavras-chave: EJA. Sentidos. Escolarização. Educação. Trabalho.

1. INTRODUÇÃO

A Educação de jovens e adultos (EJA) no Brasil esteve historicamente relacionada à caridade, voluntariado e filantropia. Hoje, porém, a EJA possui outro sentido, o de direito social fundamental, garantido legalmente pela Constituição Federal de 1988 e pela Lei n. 9.394/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) (FARIA; NASCIMENTO, 2017).

Mais do que compensar e suprir a escolaridade perdida, a EJA surge como garantia do direito à educação a muitos adultos e jovens que tiveram esse direito negado na chamada “idade própria” e precisam de uma nova oportunidade para continuidade de seus estudos. Assim, a EJA concretiza o direito à apropriação da cultura historicamente

produzida, direito aos conhecimentos sistematizados, no contexto de uma perspectiva educacional para emancipação.

É importante ressaltar que a Educação de Adultos é mais do que o processo de escolarização em sentido restrito, pois alcança diversos processos formativos que incluem qualificação profissional, desenvolvimento comunitário, formação política e várias questões culturais (PIERRO; JOIA; RIBEIRO, 2001).

Mesmo indo além do puro processo de escolarização, não podemos prescindir da escola como espaço de formação, de acesso aos conhecimentos sistematizados, de lugar de construção do conhecimento crítico e emancipação. Pois, a própria história da EJA a constitui como um lugar de “luta pelo direito ao acesso, permanência e conclusão da escolarização com qualidade” e a luta pela escolarização de qualidade deve ser assumida como um “compromisso ético-político dos educadores para com os educandos” da EJA (MACHADO, 2016, p. 432).

Desse modo, o processo de escolarização torna-se fundamental para que o educando da EJA se integre na sociedade, pois ele precisa dos conhecimentos sistematizados para ser um sujeito ativo, autônomo na realidade em que vive. Há que se considerar, no entanto, que os educandos da EJA não são um grupo homogêneo, eles vêm de diferentes contextos sociais, econômicos culturais. Possuem diferentes objetivos na vida e cada um atribui um diferente sentido a sua aprendizagem. Desse modo, a questão central desse estudo é compreender quais os sentidos atribuídos pelos educandos nos processos de escolarização vivenciadas na EJA do Instituto Federal de Goiás (IFG), Câmpus Anápolis.

Para efeito nesse trabalho, os sentidos abordados baseiam-se nas reflexões de Vygotsky. Para o autor, a linguagem é fundamental para compreensão da constituição humana como ser sociocultural. Por meio da linguagem, os homens interagem entre si e com o ambiente social e se apropriam historicamente da cultura. A linguagem, nessa perspectiva, também é uma forma de organização do pensamento (REGO, 1995).

Vygotsky (1996 *apud* COSTAS; FERREIRA, 2011, p. 214) afirma que há uma relação intrínseca entre a palavra e o significado, “é no significado da palavra que o pensamento e a fala se unem em pensamento verbal”. Na perspectiva vygotskyana significado é compreendido como fenômeno do pensamento e é construído de acordo com as situações vivenciadas.

Desse modo, o significado é a chave do entendimento entre a linguagem e o pensamento e, conseqüentemente, da constituição da consciência e subjetividade do indivíduo. O sujeito se constitui na ação social internalizando significados a partir do social. Já o sentido é o elemento mediador entre o homem e sua relação com o mundo, tendo um caráter simbólico. O sentido é mais amplo, é um todo complexo e dinâmico, e está diretamente relacionado ao seu contexto. É socialmente construído de forma singular por meio de interações que são contextuais. O significado está incluído no sentido, isto é, é uma das partes do sentido. A conexão entre os múltiplos significados produz o sentido (COSTAS; FERREIRA, 2011). De acordo com Barros *et al.* (2009, p. 179):

O estudo das produções de sentidos, dentro de uma perspectiva histórico-cultural que vai de encontro à ideia de que tal produção se funda internamente, deve imbricar a palavra ao seu contexto de uso e às redes de interações que, de algum modo, viabilizam sua emergência.

Dessa maneira, neste trabalho, para compreender a produção de sentidos sobre a experiência escolar na EJA, articularemos o contexto das trajetórias e projetos de vida e as condições sociais dos sujeitos em relação ao seu trabalho, escola e família. Isso porque entendemos que não existe um sentido em si mesmo, mas uma construção que é produto das várias interações sociais dos sujeitos em diferentes contextos.

Assim sendo, foi realizada uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e analítica com os educandos dos cursos técnicos integrados ao ensino médio, na modalidade EJA do IFG/Câmpus Anápolis. A pesquisa foi composta por duas fases: na primeira, buscamos identificar o perfil socioeconômico dos alunos que cursam a EJA na instituição, por meio de um questionário com questões abertas e fechadas, cujos dados foram analisados com a utilização do *software Excel*; na segunda, aprofundamos a compreensão dos sentidos atribuídos à escolarização pelos participantes do estudo, por meio de uma entrevista semiestruturada, que foi gravada em áudio digital e transcrita. Os dados foram analisados pela técnica da análise de conteúdo proposta por Bardin (2011).

Esta pesquisa se torna relevante, ao buscar compreender a relação dos adultos com a escola. Os sentidos atribuídos por eles a essa experiência proporciona o entendimento da vida desses sujeitos, que, muitas vezes, estão em situações precárias e se veem obrigados a escolher entre estudar ou trabalhar, demonstrando uma luta constante para a continuidade de seus estudos. Além disso, conhecer a realidade dos educandos é necessário de acordo com a concepção de educação de Paulo Freire (1984), para quem a educação é um processo dialógico, isto é, fundamentado no diálogo, e educar é um ato de amor.

Educar, nessa perspectiva, pressupõe comunicar, estabelecer um vínculo entre duas ou mais pessoas de forma a transmitir, debater e produzir conhecimento. O conhecimento é produto da comunicabilidade entre os sujeitos. E para que haja a comunicação e, assim, a produção de conhecimento, é preciso que haja diálogo. Este inclui, além da dimensão ética do encontro dos homens, o objeto de conhecimento – o mundo – de forma que o conhecimento se constitui na relação homem-mundo e se transforma na problematização dessa relação (FREIRE, 1984).

Compreender os sentidos atribuídos pelos sujeitos desta pesquisa à escolarização deles nos permitirá uma maior aproximação com esses alunos. Entendemos que problematizar a relação do processo de escolarização deles vivenciada no IFG com suas histórias de vida garantirá uma maior abertura ao diálogo e, conseqüentemente, aos processos de ensino aprendizagem mais apropriados a suas perspectivas.

2. O PERFIL DOS EDUCANDOS DA EJA DO IFG/CÂMPUS ANÁPOLIS

No IFG/Câmpus Anápolis existem duas turmas de EJA nos cursos integrados à educação profissional e tecnológica: Secretaria Escolar e Transporte de Cargas. De acordo com os dados colhidos com a Coordenação-geral de Assistência Estudantil (CGAE) do Câmpus, no segundo semestre de 2018, época em que os dados foram coletados, os dois cursos possuíam 115 alunos frequentando regularmente. Destes, 65 responderam ao questionário, 27 do curso de Secretaria Escolar e 38 de Transporte de Cargas, o que perfaz um total de 56% dos alunos da EJA da instituição.

Constatou-se dos dados que 58% dos alunos são do gênero feminino e 42% do masculino. Esses dados são semelhantes aos encontrados por Lima e Silva (2013), no qual há uma reafirmação sobre o percentual elevado de mulheres na EJA e os de Paula, Xavier e Ribeiro Júnior (2017), que verificaram que 62% dos estudantes da EJA de todo o IFG são mulheres. Os autores ressaltam que o fato de que mulheres são maioria nessa modalidade de ensino está também relacionado aos valores culturais da sociedade, em que muitas vezes, as mulheres deixam de estudar para cuidarem dos filhos ou dos afazeres domésticos (PAULA; XAVIER; RIBEIRO JÚNIOR, 2017).

No que diz respeito às características étnico-raciais, os dados evidenciaram que 60% dos alunos da EJA são pardos, 14% dos alunos apresentam cor branca, 11% cor negra, 10% são indígenas e 5% declararam ter a cor amarela.

Em relação à idade, os dados demonstraram que a média de idade no curso de Secretaria Escolar é de 34 a 35 anos, sendo que a idade do aluno mais velho é de 54 anos e a do aluno mais jovem de 18 anos. Já no curso de Transporte de Cargas, a média de idade é de 28 a 29 anos, sendo 49 anos a idade do aluno mais velho, e 18 anos a do mais jovem. Há uma diferença também em relação às idades dos alunos dos dois cursos pesquisados: os alunos do curso de Transporte de Cargas são mais jovens que os do curso de Secretaria Escolar.

Sobre o estado civil, constatou-se que 32,5% dos alunos são solteiros, 40,5% são casados, 10% são separados, 9% são divorciados e 8% estão em união estável. A maioria reside na região do entorno do IFG/Câmpus Anápolis, nos bairros: Copacabana, Vivian Parque, Vila União e Morumbi.

No que se refere ao tempo de afastamento dos estudos percebemos que o tempo máximo que determinado aluno ficou afastado da escola foi 38 anos e que a média em anos de afastamento dos alunos da EJA foi de 10,23 anos.

Quanto à renda dos participantes da pesquisa, constatamos que 47,6% dos alunos apresentam renda mensal de um salário mínimo e 21,5% possuem renda mensal de até dois salários mínimos, ou seja, a maioria possui renda inferior a dois salários mínimos, o que demonstra que esses alunos pertencem aos estratos da sociedade com menor poder aquisitivo e maior risco de vulnerabilidade social. Esses dados corroboram a afirmação de Costa, Álvares e Barreto (2006) sobre os sujeitos da EJA. Segundo esses autores, os estudantes da EJA, sejam homens ou mulheres, jovens ou idosos, são pertencentes à mesma classe social, são pessoas que apresentam pouco poder

aquisitivo, que, de forma ampla, consomem somente o básico de sobrevivência como água, aluguel, luz, remédio e alimentação.

Em resumo, constata-se que os educandos da EJA da instituição pesquisada são majoritariamente do sexo feminino, com idade variando de 18 e 54 anos, da raça parda, que ficaram em média 10 anos fora da escola e que associam a EJA com a possibilidade de conseguir se destacar no mercado de trabalho, garantindo uma vida melhor para si e suas famílias.

3. OS SENTIDOS SOBRE OS PROCESSOS DE ESCOLARIZAÇÃO

Como dito anteriormente, partimos do conceito de sentido de Vygotsky (1987, 2000). Para o autor, “o sentido de uma palavra é o agregado de todos os fatos psicológicos que aparecem em nossa consciência” (VYGOTSKY, 1987, p. 275, tradução nossa). Nessa afirmação o autor relaciona o uso da palavra à organização do conjunto dos elementos associados à consciência. Para ele, a palavra analisa o mundo e é instrumento fundamental de análise (VYGOTSKY, 2000). Quando nos referimos à palavra, estamos nos referindo à palavra em movimento, à comunicação, à linguagem.

A linguagem estabiliza, organiza e torna o pensamento constante, ou seja, ela reestrutura o pensamento e essa reestruturação cria formas de pensamento que trazem novas relações com outras funções psíquicas: memória, atenção, aspectos sensoriais etc. Nesse processo, a linguagem produz o sentido. Este, portanto, constitui a subjetividade humana, é a manifestação da apropriação social e cultural no ambiente em que o sujeito está inserido e dos processos sociais do qual ele faz parte.

Assim sendo, nesse trabalho, ao buscar compreender os sentidos dos processos de escolarização na EJA, procuramos entender como esses educandos se apropriam de forma social e cultural da escolarização, levando em consideração o contexto em que eles estão inseridos e a articulação de emoções, processos simbólicos e afetivos.

Com base nos pressupostos apresentados anteriormente, realizamos 12 entrevistas com educandos do último ano dos cursos técnicos integrados em Secretaria Escolar e em Transporte de Cargas na modalidade EJA do IFG/Câmpus Anápolis, sendo 8 mulheres e 1 homem do curso de Secretaria Escolar e 2 mulheres e 1 homem do curso de Transporte de Cargas. O número de entrevistados variou de um curso para outro devido à participação ser voluntária, de modo que a adesão foi maior no curso de Secretaria Escolar. As entrevistas foram realizadas no período de fevereiro a maio de 2019.

As idades dos participantes variaram de 22 a 57 anos, todos pertenciam à classe trabalhadora e possuíam renda entre 1 e 2 salários mínimos. Para preservar a identificação dos participantes, eles foram caracterizados pela letra P e números de 1 a 12. A partir da análise de conteúdo dos discursos dos sujeitos participantes da pesquisa construímos duas categorias acerca da produção dos sentidos sobre os processos de escolarização na EJA: inserção social e emancipação.

A inserção social está relacionada à classe social a que o sujeito pertence, sua identidade, sua forma de interpretar o mundo a partir dessa classe social e sua relação com processos de marginalização ou não. De acordo com a teoria marxiana, no sistema capitalista, as classes sociais são definidas por meio de sua inserção no processo produtivo e através da forma de apropriação da riqueza social. A partir daí ocorre a produção das condições materiais de existência, que dão base para sustentação da posição social e as reais concepções de vida e mundo do indivíduo. Dessa forma, a classe social do indivíduo condiciona seus reais interesses e é o ponto de partida de sua conduta, pois a inserção no processo de produção traz elementos para organização de todas as esferas da vida (MARX, 2008).

A emancipação está voltada para busca de uma nova visão de identidade, a busca por uma transformação social que represente qualidade de vida, libertação da pobreza e das condições de marginalidade por meio da educação. Para Freire (1984, p. 103-104), existem a consciência mágica e a crítica, sendo que a emancipação se dá através do desenvolvimento da consciência crítica. Na consciência mágica, o sujeito capta os dados da realidade, mas não compreende de forma total seus nexos e causalidades, ele simplesmente os capta e confere a eles um tipo de poder superior, o que o leva a acreditar que deve se submeter a esses fatos de forma dócil. Uma das características dessa consciência é o fatalismo e a sensação de que não há como mudar a realidade. Já na consciência crítica, o ser humano é capaz de compreender as relações “causais e circunstanciais” que deram origem à realidade. Nessa consciência, o indivíduo se integra ao seu contexto socioeconômico e cultural de forma autônoma: “O homem, afinal, no mundo e com o mundo. O seu papel de sujeito e não de mero e permanente objeto” (FREIRE, 1984, p. 109).

Quando o sujeito adquire a consciência crítica e se integra em sua própria realidade, ele é capaz de compreender seu contexto de forma total; e essa compreensão o capacita para transformar, de fato, essa realidade por meio de ações concretas e, por meio dessa transformação, se emancipar e contribuir para emancipação dos outros. Para Freire (1984, p. 88), a educação é a única que pode contribuir para a passagem da consciência mágica para a crítica, favorecendo a autonomia e a emancipação humana, “uma educação para a decisão para a responsabilidade social e política”.

Essa integração com a realidade, fruto da consciência crítica, é fundamental para a emancipação, visto que frequentemente os educandos da EJA vêm de contextos socioeconômicos desfavoráveis. Nesta pesquisa, todos os sujeitos participantes vêm de contextos sociais, econômicos e culturais marcados por processos de exclusão. Todos foram obrigados a se afastar da escola por motivos relacionados à marginalização social. Nesse sentido, as categorias classe social e emancipação são importantes para análise da percepção desses educandos sobre a EJA, pois demonstra a influência de uma sociedade desigual economicamente e culturalmente no movimento de negação histórica do direito à educação a esses educandos.

A questão da classe social e sua relação com o direito negado à educação ficam evidentes na fala da Participante 1 (P1), 57 anos, mulher, negra, que esteve 35 anos longe da escola, ao explicar os motivos para interrupção de seus estudos:

Eu era muito nova e não morava com meus pais, morava com uma família que me criava e eles não queriam que eu estudasse, porque eu tinha que ficar em casa cuidando da casa e das crianças de casa e por isso eu parei de estudar. (P1).

Por esse depoimento transcrito percebemos que P1 pertencia à classe trabalhadora, ela desempenhava trabalhos domésticos na residência de uma família que detinha melhores condições econômicas. Em troca dos trabalhos domésticos, ela recebia também comida e abrigo, morava com essa família. Por se tratar de uma trabalhadora que desempenhava “apenas” serviços domésticos, a dita família não considerava necessário que P1 tivesse acesso à escolarização e, portanto, negaram-lhe o direito à educação.

Freire (1987) faz uma análise da dicotomia entre as classes sociais na sociedade capitalista, ao tratar da relação entre opressor e oprimido. Para o autor, o poder do opressor se expressa também sobre os oprimidos como “falsa generosidade”. Falsa, porque, para que tal generosidade exista, é necessária a perpetuação da injustiça social, de forma que essa generosidade é nutrida pela miséria.

Na fala de P1, percebemos a questão da generosidade à qual Freire (1987) se refere. A família “generosamente” fornecia emprego e condições materiais de existência a P1, mas, ao mesmo tempo, lhe negavam o acesso à educação. A educação poderia representar a quebra dessa relação de opressão, pois poderia ocasionar o que Freire (1987) chama de “descoberta crítica”, que seria a identificação pelo oprimido de sua real condição e do papel do opressor na manutenção dessa relação de exploração, o que, conseqüentemente, poderia levar à luta pela libertação. Portanto, a negação do direito à educação é justificada: evitar que P1 deixasse de desempenhar seu trabalho dentro da casa e que almejasse mais do que a família fornecia.

Na fala dos outros participantes percebemos também a categoria classe social associada à interrupção dos estudos:

Por conta do trabalho, eu tinha que trabalhar para poder ajudar minha mãe. (P3).

Com mais ou menos 10 anos de idade eu parei de estudar, a gente morava em um sítio e a dificuldade era muito grande, o acesso à escola era muito difícil e ainda tinha que ajudar meus pais, na época morávamos no sítio e então tinha que ajudá-los na roça, então eu parei de estudar aos 10 anos de idade e só retornei aos 30 anos de idade. (P4).

Nos depoimentos das duas participantes, P3, 47 anos, 30 anos fora da escola e P4, 22 anos, 3 anos afastada, observamos o mesmo motivo para o afastamento da escola: a necessidade de trabalhar. As duas tiveram que auxiliar suas famílias no processo de suprimento das condições materiais de existência. Aqui aparece apenas uma escolha: estudo ou trabalho. Como ambas pertencem à classe trabalhadora, a necessidade pela sobrevivência foi predominante e a escolha foi o trabalho.

Essa é uma realidade bastante comum vivenciada pelos educandos da EJA. A pesquisa de Paula, Xavier e Ribeiro Júnior (2017, p. 30) confirma o perfil dos sujeitos da EJA encontrado neste estudo: na maioria, são trabalhadores e trabalhadoras cujas histórias são

marcadas pela renúncia da escolarização e uma “escolha pelo trabalho” para prover sustento para si e para família. Santos (2003) também chama a atenção para a questão de o pertencimento à classe trabalhadora e a baixa renda estarem relacionadas à desistência escolar. Os educandos da EJA precisam trabalhar para garantir seu sustento, sua existência e isso, muitas vezes, impede uma trajetória linear e contínua dos estudos.

De acordo com Faria e Nascimento (2017, p. 74-75):

Esses sujeitos carregam consigo uma das duas marcas principais em relação à educação escolar pública: de um lado, a negação de acesso à escola e, de outro, a exclusão prematura do processo escolar, consequência de inserção precoce no trabalho e da luta pela própria sobrevivência.

Nesse contexto, a educação aparece como uma possibilidade de emancipação, de conquista de melhores condições de vida, de uma melhor inserção social e do fim da marginalização. Esse desejo se expressa claramente nas falas dos participantes, quando questionados sobre as expectativas em relação ao curso:

A partir do momento que você começa a estudar, você pode procurar um emprego melhor. (P12).

Buscar um emprego na área ou fazer um curso de pedagogia ou até mesmo ir para a secretaria de uma escola. Mas o objetivo principal é conseguir um emprego na área. (P7).

Além desses depoimentos, os sujeitos participantes vislumbram na EJA uma porta, uma possibilidade para um futuro melhor, ou seja, para vencer a exclusão e a marginalização sociais. Isso é reforçado também pela própria visão que eles têm da escola. Quando questionados sobre o que era a escola para eles, a maioria das respostas estava associada com: “Uma ponte para um futuro melhor”, “Um lugar de aprendizagem e conhecimento”, “Oportunidade de crescimento” e “Caminho para ser uma pessoa melhor”.

Paula, Xavier e Ribeiro Júnior (2017, p.31) salientam que:

A baixa renda e as incertezas relacionadas à permanência no trabalho geram, em muitos, uma expectativa de que a formação escolar pode lhes garantir melhores condições de trabalho e de vida. De fato, muitos são os aspectos motivadores para o retorno à escola, destacamos uma característica de nossa cultura que valoriza o saber sistematizado e formal, e que confere ao sujeito escolarizado possibilidades de um lugar social diferenciado.

Há uma relação direta entre a educação e o trabalho. Os sujeitos da EJA percebem essa relação quando associam a escolarização a melhores oportunidades no trabalho. Essa relação é considerada histórico-ontológica por Saviani (2007), pois, para o autor, sem trabalho não há existência humana já que é o trabalho que garante as condições materiais de existência humana. No entanto, antes de trabalhar, é preciso aprender como trabalhar, e essa aprendizagem se dá por meio da educação. Assim, para se tornar ser humano, é preciso, antes, “aprender a produzir sua própria existência. Portanto a produção do

homem é, ao mesmo tempo, a formação do homem, isto é, um processo educativo” (SAVIANI, 2007, p. 154).

O avanço das técnicas de produção e a substituição da propriedade comum pela propriedade privada conduziram a uma nova organização da sociedade composta por duas classes sociais principais: proprietários e não proprietários ou classe trabalhadora. Nesse contexto, em que os interesses comuns são substituídos por interesses particulares e distintos, é preciso instituir um novo tipo de educação que passaria a ser apreciada como fonte de poder e domínio, fortemente atrelada aos antagonismos das classes sociais. Agora surgem dois tipos de educação: a educação da classe dominante, os proprietários, e a educação da classe dominada, os não proprietários. Aqui nós temos a origem da institucionalização do ensino e da escola propriamente dita (PONCE, 1986; SAVIANI, 2007).

Nesse contexto, a educação da classe trabalhadora continuou fortemente atrelada aos processos de trabalho, enquanto a da classe dominante se voltou para uma formação baseada em atividades intelectuais. Com o tempo, a percepção da conexão entre educação e trabalho para a classe trabalhadora se reduziu aos interesses do mercado capitalista. E a educação passou a ser vista como princípio econômico, fundamentada na teoria do Capital Humano, que prega que educação torna as pessoas mais produtivas, aumenta seus salários e influencia o progresso econômico (VIANA; LIMA, 2010).

Infelizmente, essa concepção de educação se ancora em uma visão pragmática e utilitarista, que desconsidera o contexto social, histórico e econômico da sociedade como um todo. Para Marx (1978, p. 116), a realidade concreta é uma “síntese de muitas determinações”; dessa forma, ter acesso à escolarização por si não garante que esses sujeitos irão de fato conseguir melhores condições de vida ou trabalho. Isso porque a educação formal faz parte de um contexto de múltiplas determinações históricas, políticas, econômicas e culturais que se relacionam com a realidade social em que se vive. Como um dos elementos dessa realidade ela não tem, por si só, a capacidade de transformação social suficiente para configurar uma nova realidade justa e igualitária para todos. Mas como determinante que é influenciada e influencia o contexto socioeconômico em que está inserida, ela pode ser um dos instrumentos que contribuirá no processo de transformação dessa sociedade (SAVIANI, 2008).

Por conseguinte, apesar de também fornecer uma qualificação para o mundo do trabalho, os processos de escolarização para a EJA devem ir além da preparação pura e simples para o mercado e a teoria do Capital Humano deve ser desmistificada para esses sujeitos. A emancipação não deve estar relacionada ao sentido restrito de conseguir um emprego melhor, em uma visão individualista, mas a emancipação como ato político, como compreensão da realidade em que se está inserido, como luta para transformação dessa realidade.

Para Freire (1984), para que o processo de emancipação de fato ocorra é importante que os sujeitos tomem consciência acerca do processo de opressão a que estão sujeitos. Essa tomada de consciência está inteiramente relacionada à crítica e à compressão real da realidade. A partir do momento em que essa consciência crítica se desenvolve, o ser humano se compromete com uma transformação da realidade em um movimento de

libertação política, cultural e social, em um processo gradativo da transformação dele mesmo e do mundo.

Contribuir para o desenvolvimento da consciência crítica deve ser o objetivo primordial da EJA, pois na “EJA não cabe outra senão a perspectiva de uma escola emancipatória, que considera o conhecimento como um dos componentes fundantes da consciência crítica” (MACHADO, 2016, p. 433). Nessa perspectiva, a educação tem como papel contribuir para que os educandos se tornem protagonistas de sua própria história, sujeitos autônomos capazes de lutar por um projeto de sociedade mais justa e que tenha como elemento central a humanização (AZEVEDO; SOUZA, 2019).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Longe da pretensão de esgotar a discussão, este estudo trouxe algumas reflexões sobre a produção de sentidos em relação aos processos de escolarização para os educandos da EJA. A escola tem como papel socializar o conhecimento e a cultura produzidos historicamente. O acesso à escola permite que os sujeitos se apropriem de costumes, modos de expressão cultural, conhecimentos mais elaborados, construam suas interpretações e visões de mundo e se insiram de forma ativa na sociedade.

Os achados da pesquisa apontam que as turmas da EJA do IFG/Câmpus Anápolis são bastante heterogêneas em relação à idade. São turmas compostas, em maioria, por mulheres, trabalhadoras, pardas, casadas ou em algum tipo de união e com filhos. São sujeitos que tiveram o direito à educação negado por pertencerem à classe trabalhadora, o que os obrigou a fazer uma escolha pelo estudo ou pelo trabalho para garantia de sua sobrevivência.

Sendo assim, os participantes da pesquisa carregam histórias de vida marcadas pela exclusão social, preconceito, escolha entre estudar ou trabalhar, ingresso precoce no mundo do trabalho. As histórias revelam também os motivos para estarem na EJA, esses motivos se vinculam aos sentidos atribuídos a sua escolarização.

Dessa forma, a produção dos sentidos está associada ao contexto socioeconômico e cultural que o indivíduo está inserido e suas histórias de vida. Ao se expressar por meio da linguagem, fala exterior, os educandos revelam os sentidos produzidos também por sua fala interior, seu pensamento, sua consciência. De acordo com as falas, entendemos que, para os educandos da EJA participantes da pesquisa, os sentidos da escolarização estão associados à conquista por melhores condições de vida. Essa produção de sentido sobre a escola está relacionada ao sentido da educação, que é vista primordialmente como qualificação para o trabalho, compreendido aqui como sinônimo de emprego, de acordo com a perspectiva da sociedade capitalista neoliberal atual.

Percebemos que, por meio da escolarização, esses sujeitos pretendem conquistar maiores possibilidades de inclusão social e se libertar da marginalização e conseguir um maior reconhecimento na sociedade em que estão inseridos. No entanto, apesar de demonstrar a compreensão acerca da importância da educação e, conseqüentemente, dos

processos de escolarização para essa emancipação, os educandos da EJA restringem a educação a melhores condições materiais de sobrevivência, como, por exemplo, conseguir um emprego melhor. Essa preparação técnico-profissional é fundamental para a EJA, mas o conceito de educação não deve se restringir a esse aspecto. Mais que conhecimentos técnicos, os processos de escolarização devem contribuir para o desenvolvimento da consciência crítica, pois é apenas por meio dessa consciência que, de fato, a emancipação humana e a construção de uma sociedade mais justa e democrática podem ocorrer.

Por fim, compreender a produção dos sentidos sobre os processos de escolarização dos educandos da EJA é importante para que nós, trabalhadores da educação, possamos considerá-los como sujeitos reais, concretos, com suas diferentes visões de mundo e lutarmos para desmistificar a visão de educação e trabalho fundamentada na ideologia neoliberal, e construirmos, assim, um processo de ensino-aprendizagem pautado pelo desenvolvimento da consciência crítica, que é primordial para a libertação da opressão e a emancipação humana.

OS AUTORES

Ana Carolina Carvalhêdo de Moraes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Anápolis /Licenciatura em Ciências Sociais – Bolsista Pibic

almeida123souza@hotmail.com

Felipe Micael Almeida de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Anápolis /Licenciatura em Química – Voluntário Pibic

anacarolinamoraes9@gmail.com

Kamylla Pereira Borges

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Anápolis/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)

mylla567@gmail.com

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Márcio A. de; SOUZA, Francisco das C. S. O pensamento de Paulo Freire e a educação de jovens e adultos no Brasil: a omissão consentida da política educacional. *Reflexão e Ação*, Santa Cruz do Sul, v. 27, n. 2, p. 230-275, maio/ago. 2019.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARROS, João Paulo P. *et al.* O conceito de “sentido” em Vygotsky: considerações epistemológicas e suas implicações para investigação psicológica. *Psicologia e Sociedade*, Florianópolis, v. 21, n. 2, p. 174-181, 2009.

BRASIL. Lei n. 9.394/1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acesso em: 14 jan. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado, 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm> Acesso em: 14 jan. 2018.

COSTA, Elisabete; ÁLVARES, Sônia C.; BARRETO Vera. *Trabalhando com a educação de jovens e adultos: alunas e alunos da EJA*. Brasília: MEC, 2006.

COSTAS, Fabiane A. T.; FERREIRA, Liliana S. Sentido e significado e mediação em Vygotsky: implicações para a constituição do processo de leitura. *Revista Ibero-Americana de Educación*, Madrid, v. 55, n. 2, p.205-223, 2011.

FARIA, Edite M. da S. de; NASCIMENTO, Antônio D. A educação popular e as interconexões com a EJA e a educação do campo: da opressão à humanização. In: DANTAS, Tânia R.; LAFFIN, Maria Hermínia L. F.; AGNE, Sandra A. A. *Educação de jovens e adultos em debate: pesquisa e formação*. Curitiba: CRV, 2017. p. 73-85.

FREIRE, Paulo. *Educação como prática de liberdade*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1984.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. São Paulo: Paz e Terra, 1987.

LIMA, Fabiana O.; SILVA, Nilson R. O perfil dos alunos da educação de jovens e adultos hoje: tempos de inclusão. In: CONGRESSO BRASILEIRO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 7.; ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL, 8., 2013, Londrina. *Anais [...]*. Londrina: UEL, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2013/AT01-2013/AT01-043.pdf>. Acesso em: 1º jun. 2018.

MACHADO, Maria M. A educação de jovens e adultos após 20 vinte anos da Lei n. 9394 de 1996. *Retratos da Escola*, Brasília, v. 10, n.19, p. 429-451, 2016.

MARX, Karl. *O capital: crítica da economia política: livro 1: volume 1*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

MARX, Karl. *O capital: livro I: capítulo VI (inédito)*. São Paulo: Ciências Humanas, 1978.

PAULA, Ádria A.S.de.; XAVIER, Ghesley J.; RIBEIRO JÚNIOR, Ramon M. Perfil dos sujeitos da educação de jovens e adultos no Instituto Federal de Goiás: implicações pedagógicas e curriculares. In: PEREIRA, Josué V., CASTRO, Mad'Ana D.R. de., BARBOSA, Sebastião C. (org.). *Diálogos sobre educação de jovens e adultos: desafios políticos e pedagógicos da integração com a educação profissional*. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2017.

PIERRO, Maria Clara; JOIA, Orlando; RIBEIRO, Vera M. Visões da educação de jovens e adultos no Brasil. *Caderno Cedes*, Campinas, ano XXI, n. 55, p. 58-77, 2001.

PONCE, A. *Educação e luta de classes*. Trad. José Severo de Camargo Pereira. 6. Ed. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 1986.

REGO, Teresa C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis: Vozes, 1995.

SANTOS, Geovânia L. dos. Educação ainda que tardia: a exclusão da escola e a reinserção de adultos das camadas populares em um programa de EJA. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v.24, p. 107-125, 2003.

SAVIANI, Dermeval. *Escola e democracia*. São Paulo: Cortez: Autores Associados, 2008.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 152-180, 2007.

VIANA, Giomar; LIMA, Jandir F. de. Capital humano e crescimento econômico. *Interações*, Campo Grande, v. 11, n. 2, p. 137-148, 2010.

VYGOTSKY, Lev S. El problema del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. In: VYGOTSKY, Lev S. *Obras escogidas*: tomo 3. Madri: Visor, 2000. p. 11-46.

VYGOTSKY, Lev S. Thinking and Speech. In: VYGOTSKY, L.S. *The collected works of L. S. Vygotsky*: volume 1. Nova York: Plenum Press, 1987. p. 37-286.

A formação docente na disciplina de estágio supervisionado das licenciaturas do IFG/Câmpus Anápolis: (re)elaboração dos documentos orientadores do estágio obrigatório da Licenciatura em Ciências Sociais

Daiana Cristina Candido
Paula Graciano Pereira

Resumo

Este trabalho teve como objetivo contribuir para a elaboração e/ou reformulação dos documentos orientadores das disciplinas de estágio supervisionado na Licenciatura em Ciências Sociais ofertada no IFG/Câmpus Anápolis. O estágio supervisionado é uma exigência legal das licenciaturas, regulamentado pela Resolução CNE/CP n. 2 (BRASIL, 2002). Trata-se de etapa fundamental na formação dos futuros professores por possibilitar a inserção mediada na prática da profissão docente. A pesquisa foi realizada em quatro etapas: pesquisa bibliográfica; estudo e dis-

cussão dos documentos institucionais; participação nas discussões e na (re)elaboração dos documentos de estágio do curso; formalização e divulgação dos documentos à comunidade acadêmica. Como produto final do estudo, apresentam-se os documentos orientadores dos estágios obrigatórios do curso de Licenciatura em Ciências Sociais do Câmpus Anápolis, os procedimentos e instrumentos metodológicos de desenvolvimento de todas as etapas do estágio no âmbito do curso e, ainda, os instrumentos e procedimentos de avaliação.

Palavras-chave: Estágio. Licenciatura. Documentação.

1. O ESTÁGIO SUPERVISIONADO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES

No primeiro contato com a futura vida profissional, o acadêmico de licenciatura não se vê diante de um ambiente novo, estranho, mas, pelo contrário, volta ao lugar onde passou grande parte de sua vida, porém em uma nova posição: não mais como aluno, mas como professor. Nesse sentido, “a licenciatura tem uma dupla perspectiva: o aluno aprende conteúdos, habilidades, procedimentos etc. e, ao mesmo tempo, deve aprender a ensinar o que aprendeu” (COSTA, 2012, p. 918-919).

O estágio é, assim, um momento decisivo na vida do acadêmico. É a instância da inserção mediada do aluno-professor na realidade da escola, com o apoio de profissionais experientes, com orientação e assistência, o que nem sempre está disponível ao professor após sua entrada na carreira docente. É no estágio, prioritariamente, que o aluno-professor tira conclusões sobre sua escolha profissional e toma decisões quanto ao seu futuro. Oliveira e Figueiredo (2013) afirmam que o estágio

é um momento crucial para que o aluno-professor estabeleça ou não uma identificação com a futura profissão. Para Freire (2011, p. 266), a experiência vivenciada no estágio “pode ser tão impactante que, por vezes, desestabiliza as concepções e representações dos futuros professores e abala – temporária ou definitivamente – a escolha profissional e a decisão de investir em uma carreira docente”.

Assim, junto com as demais disciplinas e atividades desenvolvidas no curso, o estágio constitui-se como lócus de construções significativas no processo de formação profissional do futuro professor. Ao cursar as disciplinas de estágio, o aluno-professor se envolve nas diversas atividades ligadas à docência para que possa experimentar a realidade da profissão em todos os seus aspectos. Não se trata, portanto, apenas de colocar o estagiário para dar aulas. É necessário e importante propiciar-lhe condições e instrumentos para reflexão e análise sobre o que ele faz, vê e aprende (COSTA, 2012; PIMENTA, 2002). Como afirmam Barros, Silva e Vásquez (2011, p. 513), o estágio

deve favorecer aos futuros professores a descoberta, deve ser um processo dinâmico de aprendizagem em diferentes áreas de atuação no campo profissional, dentro de situações reais, de forma que o aluno possa conhecer, compreender e aplicar, na realidade escolhida, a união da teoria com a prática. Por ser um elo entre todas as disciplinas do curso que englobam os núcleos temáticos da formação básica [...], tem por finalidade inserir o estagiário na realidade viva do mercado de trabalho, possibilitando consolidar a sua profissionalização.

Assim como defendem Barreiro e Gebran (2006), Freire (2011), Pimenta (2002), Pimenta e Lima (2012), Santos (2005), entre outros autores, nos cursos de licenciatura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), o estágio supervisionado é entendido como a instância de articulação não polarizada de teoria e prática e de construção e reconstrução de experiências. Freire (2011, p. 265) é enfática ao afirmar que

o estágio torna-se componente curricular indispensável à formação profissional, criando um espaço significativo de vivências e construção de conhecimentos que viabiliza o desenvolvimento didático-pedagógico e o amadurecimento do pensamento crítico-reflexivo, tão necessários à manutenção de uma postura continuamente questionadora e transformadora.

O estágio supervisionado corresponde a uma exigência legal das licenciaturas e é regulamentado pela Resolução CNE/CP n. 2/2002, que estabelece que sejam realizadas 400 horas de estágio, a partir do início da segunda metade do curso (BRASIL, 2002). Essas 400 horas são divididas ao longo dos semestres letivos e compreendem ações diversas, como a observação de aulas e do contexto escolar como um todo, a regência de aulas em diferentes séries, a reflexão, a elaboração de projetos, tarefas e materiais didáticos etc. Além dessa resolução, o estágio obrigatório para os cursos de formação de professores é regulamentado pelos seguintes dispositivos legais vigentes:

- Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996);
- Parecer CNE/CES n. 503/1998 (BRASIL, 1998);
- Parecer CNE/CP n. 9/2001 (BRASIL, 2001a);
- Parecer CNE/CP n. 27/2001 (BRASIL, 2001b);
- Resolução CNE/CP n. 1/2002 (BRASIL, 2002);
- Parecer CNE/CES n. 197/2004 (BRASIL, 2004);
- Parecer CNE/CES n. 15/2005 (BRASIL, 2005);
- Lei n.11.788/2008 (BRASIL, 2008).

Como podemos observar, a legislação sobre o assunto é abundante e vem evoluindo ao longo dos anos, especialmente a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996. É importante ao docente conhecer e refletir sobre esses dispositivos legais, bem como sobre os percursos históricos de suas elaborações e reformulações. No âmbito do IFG, os documentos que regulamentam o estágio são:

- Resolução n. 13, de 2 de junho de 2014, que define as diretrizes pedagógicas e institucionais para a formação de professores por meio da oferta de cursos de licenciatura no IFG;
- Resolução n. 57, de 17 de novembro de 2014, que dispõe sobre o regulamento de estágio curricular dos cursos de educação profissional técnica de nível médio e do ensino superior do IFG;
- Orientações sobre o estágio curricular no IFG.

Os documentos institucionais, todavia, não estabelecem as diretrizes ou orientações para a realização do estágio nos cursos de licenciatura, mas apenas reproduzem a determinação da Resolução CNE/CP n. 2 quanto à obrigatoriedade da carga horária de 400 horas a partir do início da segunda metade do curso (BRASIL, 2002). Assim, cabe a cada curso elaborar suas orientações e diretrizes, obedecendo à legislação vigente, bem como todos os demais documentos norteadores da realização dos estágios pelos licenciandos: fichas e procedimentos de observação de aulas e demais atividades, planos de aula, relatórios, projetos, fichas de avaliações diversas etc.

Os cursos de licenciatura do Câmpus Anápolis têm passado por um processo de reformulação de seus projetos pedagógicos curriculares, o que inclui a (re)elaboração de diversos documentos pertinentes ao estágio. O curso de Licenciatura em Ciências Sociais iniciou a oferta de estágio em 2016 e, assim, ainda estava em processo de construção dos documentos.

2. CONHECENDO O PROJETO DE PESQUISA

O projeto de pesquisa teve como objetivo geral contribuir para a elaboração e/ou reformulação dos documentos orientadores das disciplinas de estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Sociais ofertada no IFG/Câmpus Anápolis. Como objetivos específicos, buscamos:

- analisar a legislação brasileira vigente quanto ao estágio obrigatório nos cursos de licenciatura;
- refletir sobre os processos históricos de construção e reformulação das legislações até o momento;
- compilar e analisar as orientações institucionais pertinentes ao estágio obrigatório das licenciaturas;
- contribuir para as discussões do colegiado de Licenciatura em Ciências Sociais do Câmpus Anápolis relativas à reformulação dos projetos políticos pedagógicos do referido curso no que concerne à configuração do estágio obrigatório.

Na pesquisa, utilizamos recursos, técnicas e princípios qualitativos para a coleta e a análise dos dados, pois esse tipo de pesquisa é considerado como ideal para os estudos no campo da educação (ANDRÉ, 2005). Günther (2006, p. 202) apresenta os quatro princípios basilares da metodologia qualitativa de pesquisa:

a) a realidade social é vista como construção e atribuição social de significados; b) a ênfase no caráter processual e na reflexão; c) as condições objetivas de vida tornam-se relevantes por meio de significados subjetivos; d) o caráter comunicativo da realidade social permite que o refazer do processo de construção das realidades sociais torne-se ponto de partida da pesquisa.

O projeto foi desenvolvido no IFG/Câmpus Anápolis, que foi fundado em 2010. Em 2018, o câmpus oferta três cursos de ensino médio técnico integrado em tempo integral, dois cursos de ensino médio técnico integrado na modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA), cinco cursos superiores, diversas ações de extensão e projetos de ensino e pesquisa. Neste trabalho, tomamos como contexto de realização de todas as etapas o curso de Licenciatura em Ciências Sociais, ofertado desde 2013.

Por tomar-se o estágio obrigatório como objeto determinado de estudo, esta pesquisa caracteriza-se como estudo de caso. O estudo de caso visa ao exame detalhado de um ambiente, local ou situação qualquer ou, ainda, de um determinado objeto ou sujeito. Pode, então, ser conceituado como um modo de coletar informação específica e detalhada sobre o comportamento de um indivíduo ou grupo de indivíduos em uma determinada situação e durante um período dado de tempo (LAKATOS; MARCONI, 2000, 2006). Essa metodologia envolve o estudo mais profundo de um ou poucos objetos, de maneira que se permita o seu amplo e detalhado conhecimento.

Foram utilizadas fontes bibliográficas relativas à legislação brasileira vigente quanto ao estágio obrigatório nos cursos de licenciatura, aos processos históricos de construção e reformulação das legislações até o momento e aos documentos institucionais pertinentes ao estágio obrigatório das licenciaturas. Os dispositivos legais elencados anteriormente foram as fontes bibliográficas primárias, às quais foram acrescidos diversos artigos, livros, trabalhos acadêmicos etc. As discussões realizadas em reuniões do colegiado também foram utilizadas, as quais foram registradas por meio de gravações e notas de campo.

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas:

1. Pesquisa bibliográfica: organização das referências bibliográficas e estudo dos documentos pertinentes, bem como demais trabalhos (artigos etc.). Discussão dos dados provenientes da pesquisa bibliográfica e análise da legislação.
2. Estudo e discussão dos documentos institucionais.
3. Participação nas discussões e na (re)elaboração dos documentos de estágio do curso de Licenciatura em Ciências Sociais.
4. Formalização e divulgação dos documentos à comunidade acadêmica.

Os dados provenientes de cada etapa foram coletados e organizados para análise e redação dos relatórios parcial e final da pesquisa.

3. A ORGANIZAÇÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO E A CONSTRUÇÃO DOS DOCUMENTOS

Definiu-se, no PPC do curso (IFG, 2018), que o estágio supervisionado seria organizado sob a forma de quatro disciplinas obrigatórias com cargas horárias específicas, cada uma realizada em um semestre letivo a partir do quinto período do curso, como descrito no Quadro 1.

QUADRO 1 – DISCIPLINAS DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO

Período	Disciplina	Carga horária
5º período	Estágio I	80h
6º período	Estágio II	80h
7º período	Estágio III	120h
8º período	Estágio IV	120h

Fonte: Elaborado com base em IFG (2018).

Cada disciplina de estágio corresponde a uma etapa em que são realizados trabalhos e atividades específicas. Desde o primeiro momento, o aluno deve ter contato com o contexto escolar e participar dele. Portanto, a primeira atividade a ser realizada pelo licenciando é procurar uma escola-campo para desenvolver as atividades de estágio. O IFG possui convênio com as redes municipal e estadual de ensino, o que facilita o acesso dos acadêmicos às escolas de ensino fundamental e médio da cidade. O estudante pode, ainda, realizar seu estágio em uma instituição privada, mediante aceite da escola. Após a concordância da direção da escola-campo (pública ou privada), é feita a formalização do estágio pelas partes.

O IFG disponibiliza, em sua página na internet, os documentos necessários à formalização de estágios (fichas, formulários etc.). Como o estágio supervisionado da licenciatura configura-se como disciplina curricular, diferentemente de cursos de bacharelado e tecnologia em que o estágio obrigatório é uma atividade extracurricular, foi necessário fazer a adaptação desses documentos à realidade da licenciatura em observância às exigências legais. Assim, com as alterações realizadas, os documentos finais são, então, disponibilizados aos estudantes para que procedam à formalização do estágio a cada semestre letivo.

Após discussões no âmbito do colegiado do curso de Licenciatura em Ciências Sociais, definiu-se que, na escola-campo, de acordo com o período do curso, o aluno deve desempenhar as seguintes atividades:

- **Estágio I – Diagnóstico da escola-campo:** o diagnóstico da escola-campo envolve a observação das diversas dimensões da dinâmica escolar, da história da instituição e a sua função social, do projeto político pedagógico, da escola em si e dos seus profissionais, das relações sociais na escola, das condições do exercício do trabalho educativo escolar, dos resultados escolares etc.
- **Estágio II – Diagnóstico do ensino de Sociologia na escola-campo:** o diagnóstico do ensino de Sociologia na escola-campo envolve a observação do processo de ensino-aprendizagem de Sociologia no ensino médio. Trata-se da análise da organização e do funcionamento da sala de aula, com foco na intervenção pedagógica que se realiza nas turmas; da proposta curricular; dos programas; dos planos; do projeto didático; de situações de ensino; da avaliação e seleção/preparação de material didático.
- **Estágio III – Semirregência:** as atividades de semirregência incluem atuar em sala de aula auxiliando o professor titular da turma, na regência de algumas atividades, na elaboração, desenvolvimento e correção de atividades e estratégias didático-pedagógicas e nos processos educacionais e pedagógicos como reuniões, conselhos de classe etc.
- **Estágio IV – Regência:** trata-se da efetiva regência de aulas de Sociologia no ensino médio nas escolas-campo, englobando o desenvolvimento e a execução de

conteúdos, materiais e estratégias didáticas para aulas, bem como a participação em atividades pedagógicas variadas (reuniões pedagógicas, conselhos de classe etc.).

Para cada etapa do estágio, foram construídos instrumentos pedagógicos para mediar a realização das atividades previstas, orientar e guiar os alunos, acessar e avaliar o processo de formação dos acadêmicos. Estabeleceu-se que, ao final de cada período, os estudantes deveriam apresentar um portfólio contendo todos os documentos relativos à realização do estágio, um relatório final na forma de um relato reflexivo e anexos que o estudante julgar pertinentes (fotos, imagens, exercícios etc.). Esses instrumentos pedagógicos se materializaram na forma de fichas, formulários, orientações, modelos, normas etc., como abordaremos mais detalhadamente a seguir.

4. O PRODUTO FINAL

Como produto final desta pesquisa, foi elaborado e divulgado à comunidade acadêmica um documento de 30 páginas intitulado “Orientações gerais para estágio curricular supervisionado do curso de licenciatura em Ciências Sociais – Câmpus Anápolis”. Esse documento inicia-se com uma explicação acerca do que é o estágio supervisionado no curso de licenciatura, seus objetivos, bases legais e ementário de cada disciplina, com carga horária, ementa, objetivos, bibliografia básica e complementar. A seguir, são descritas de forma breve, as atividades que deverão ser desenvolvidas em cada etapa/disciplina. Na sequência, são apresentados todos os formulários, fichas, orientações, modelos, normas etc. necessários à realização de cada etapa/disciplina, como descrevemos a seguir:

- a. Documentos para formalização do estágio:
 - i. ficha de identificação do(a) estagiário(a);
 - ii. termo de compromisso de estágio curricular supervisionado;
 - iii. ficha de frequência do estágio curricular supervisionado;
 - iv. declaração de conclusão do estágio curricular supervisionado;
 - v. termo de solicitação para prática de estágio supervisionado;
 - vi. termo de encaminhamento de estagiários para prática de estágio supervisionado.
- a. Modelo de relatório de estágio, contendo, de maneira explicativa, as seguintes partes:
 - i. capa;
 - ii. folha de rosto;
 - iii. sumário;

- iv. apresentação;
 - v. justificativa;
 - vi. objetivos gerais;
 - vii. objetivos específicos;
 - viii. fundamentação teórica;
 - ix. metodologia;
 - x. análise/reflexão;
 - xi. considerações finais;
 - xii. referências;
 - xiii. anexos e apêndices.
- **Estágio I** – Fichas de diagnóstico da escola-campo, para coleta de dados sobre a infraestrutura física e funcional da escola e Projeto Político Pedagógico (PPP).
 - **Estágio II** – Dois tipos de fichas de observação de aulas, para a coleta de dados sobre os estudantes, a organização e gestão da sala de aula, interação, atmosfera de ensino-aprendizagem e atividades educativas.
 - **Estágio III** – Orientações para elaboração do repertório de materiais e estratégias didáticas de Sociologia: proposta detalhada de criação de repertório de atividades didáticas.
 - **Estágio IV** – Modelo de projeto de ensino: contendo, de maneira explicativa, as seguintes partes:
 - i. tema;
 - ii. resumo;
 - iii. introdução
 - iv. justificativa;
 - v. objetivos;
 - vi. fundamentação teórica;
 - vii. metodologia;
 - viii. resultados esperados;
 - ix. cronograma;
 - x. referências.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que este estudo contribuiu para a melhoria do estágio e do próprio curso de Licenciatura em Ciências Sociais, pois possibilitou maior organização das ideias e etapas de realização dessa atividade tão importante à formação docente, que é o estágio obrigatório. Compreendemos que a formação do professor é um processo complexo e contínuo de reflexão e aprendizagem e que deve pressupor crescimento profissional e pessoal. O desenvolvimento da pesquisa nos possibilitou ampliar muito nossos conhecimentos não apenas sobre o estágio em si, mas também sobre a própria docência e como a prática da educação pode ser construída de forma colaborativa e não apenas por meio de normas e documentos estabelecidos de cima para baixo. Esperamos contribuir com os futuros acadêmicos e professores de Ciências Sociais a serem formados neste curso.

OS AUTORES

Daiana Cristina Candido

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Anápolis/Licenciatura em Ciências Sociais/Programa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti)

dccc_2009@hotmail.com

Paula Graciano Pereira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas I (DAA I)

paula.pereira@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, Marli E. D. A. *Etnografia da prática escolar*. 12. ed. Campinas: Papyrus, 2005.

BARREIRO, Iraíde M. F.; GEBRAN, Raimunda A. *Prática de ensino e estágio supervisionado na formação de professores*. São Paulo: Avercamp, 2006.

BARROS, José D. S.; SILVA, Maria F. P; VÁSQUEZ, Silvestre F. A prática docente mediada pelo estágio supervisionado. *Atos de Pesquisa em Educação*, Blumenau v. 6, n. 2, p. 510-520, maio/ago. 2011.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação*. Lei n. 9.394, de 20 de novembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm. Acesso em: 25 abr. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Conselho Pleno. *Resolução CNE/CP n. 2, de 19 de fevereiro de 2002*. Institui a duração e a carga horária dos cursos de licenciatura, de

graduação plena, de formação de professores da Educação Básica em nível superior. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CES n. 15/2005, de 2 de fevereiro de 2005*. Solicita esclarecimento sobre as Resoluções CNE/CP n. 1/2002 e n. 2/2002. Brasília, 2005. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces0015_05.pdf. Acesso em: 25 abr. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CES n. 197, de 7 de julho de 2004*. Consulta, tendo em vista o art. 11 da Resolução CNE/CP 1/2002, referente às Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2004. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pces197_04.pdf. Acesso em: 25 abr. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CES n. 503, de 3 de agosto de 1998*. Solicita esclarecimentos da Lei 9.394/96 no que se refere às normas para realização dos estágios supervisionados dos alunos regularmente matriculados no ensino médio ou superior. Brasília, 1998. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1998/pces503_98.pdf. Acesso em: 25 abr. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CP n 9, de 8 de maio de 2001*. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/009.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. *Parecer CNE/CP n. 27, de 2 de outubro de 2001*. Dá nova redação ao item 3.6, alínea c, do Parecer CNE/CP 9/2001, que dispõe sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena. Brasília, 2001b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/027.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

BRASIL. *Lei n. 11.788, de 25 de setembro de 2008*. Dispõe sobre o estágio de estudantes e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2008/lei/l11788.htm. Acesso em: 25 abr. 2017.

COSTA, Elzimar G. M. Práticas de letramento crítico na formação de professores de línguas estrangeiras. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, Belo Horizonte, v. 12, n. 4, p. 911-932, 2012.

FREIRE, Maximina M. O estágio de observação e a formação docente sob a perspectiva da complexidade. In: SILVA, Kleber A.; DANIEL, Fátima G.; KANEKO-MARQUES, Sandra M.; SALOMÃO, Ana Cristina B. (org.). *A formação de professores de línguas: novos olhares*. Campinas, SP: Pontes, 2011. v. 1, p. 265-284.

GÜNTHER, Hartmut. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, Brasília, v. 22, n. 2, p. 201-210, maio-ago. 2006.

IFG (Instituto Federal de Goiás). Câmpus Anápolis. *Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Ciências Sociais*. Anápolis: IFG, 2018. Disponível em: <http://ifg.edu.br/attachments/article/1042/PPC%20Ci%C3%A7ncias%20Sociais%20-%202018.pdf>. Acesso em: 7 out. 2020.

IFG (Instituto Federal de Goiás). *Resolução n. 57, de 17 de novembro de 2014*. Aprova o regulamento relativo ao estágio curricular dos cursos de educação profissional técnica de nível médio e do ensino superior do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia e Goiás. Goiânia, 2014b. Disponível em: <http://www.ifg.edu.br/attachments/article/209/resolucao572014.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

IFG (Instituto Federal de Goiás). *Orientações sobre o estágio curricular no IFG*. Goiânia, 2018. Disponível em: <http://www.ifg.edu.br/documentos-extensao?showall=&start=2>. Acesso em: 25 abr. 2017.

IFG (Instituto Federal de Goiás). *Resolução n. 13, de 2 de junho de 2014*. Define as diretrizes pedagógicas e institucionais para a formação de professores por meio da oferta de cursos de Licenciatura no IFG. Goiânia, 2014a. Disponível em: <http://www.ifg.edu.br/attachments/article/209/resolucao132014.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2017.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina A. *Metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

LAKATOS, Eva. M.; MARCONI, Marina A. *Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos*. São Paulo: Atlas, 2006.

OLIVEIRA, Hélio F.; FIGUEIREDO, Francisco J. Q. O que o “não” nos diz: narrativas de licenciados em Letras que não se tornaram professores. In: OLIVEIRA, Hélio F.; BICALHO, Poliene S. S.; MIRANDA, Sabrina C. (org.). *Educação e diversidade: múltiplos olhares*. Anápolis: Universidade Estadual de Goiás, 2013. p. 111-138.

PIMENTA, Selma G. Professor reflexivo: construindo uma crítica. In: PIMENTA, Selma G.; GHENDIN, Evandro (org.). *Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 17-52.

PIMENTA, Selma G.; LIMA, Maria S. L. *Estágio e docência*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

SANTOS, Helena M. O estágio curricular na formação de professores: diversos olhares. In: REUNIÃO ANUAL DA ANPED, 28., 2005, Caxambu. Anais eletrônicos [...]. Rio de Janeiro: Anped, 2005. Disponível em: www.anped.org.br/reunioes/28/textos/gt08/gt0875int.doc. Acesso em: 25 abr. 2017.

Contribuição das bibliotecas do IFG no desenvolvimento de competência informacional

5

Hendrix Medrado
Jordana Vitoria Vieira Guimarães
Renata Luiza da Costa
Maria Aparecida Rodrigues de Souza

Resumo

O presente texto é resultado de uma pesquisa de abordagem exploratória e estudo de caso que objetivou identificar as contribuições das bibliotecas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) para desenvolvimento da competência informacional em estudantes. Para o estudo exploratório, aplicou-se um questionário eletrônico com duas questões, disponibilizado no sistema de gerenciamento de acervo Sophia Web utilizado pelo Sistema Integrado de Bibliotecas (SIB) do IFG. Participaram da pesquisa treze estudantes do IFG/Câmpus Inhumas. Os usuários e as usuárias destacaram três serviços da biblioteca que contribuem

no processo de desenvolvimento de competências informacionais: empréstimo de material, acesso à internet e acesso ao laboratório de Informática. No estudo de caso, foi analisado o Sistema de Treinamento On-line (STOU) utilizado pela Biblioteca Atena do IFG/Câmpus Inhumas. Para estudos futuros, identificou-se a necessidade de bibliotecários(as) construir um sistema didático-pedagógico que flexibilize a formação de usuários(as) em alfabetização informacional e digital, utilizando plataforma digital.

Palavras-chave: Competência informacional. Sistema Integrado de Bibliotecas. Educação para informação.

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) impulsionaram a produtividade científica, dando origem à emergência de o cidadão e a cidadã terem competência informacional, ou seja, saberem identificar a necessidade de informação e sua validade diante do grande número de material recuperado e terem condições de transformá-la em um bem material ou imaterial (DUDZIAK, 2010). Nesse cenário, as bibliotecas de instituições de ensino são fundamentais como possibilitadoras de acesso à informação e formadora de estudantes com competência informacional.

As bibliotecas escolares e universitárias, além de serem ambientes de organização e disponibilização de informação, também são espaços de formação de estudantes autônomos (BELLUZZO; FERES, 2015; DUDZIAK, 2010) no processo de busca e recuperação de informação.

A partir do momento que as instituições de ensino ofereceram acesso à internet e ambientes educacionais na web, as bibliotecas escolares e universitárias aproveitaram para apropriar e integrar os recursos de informática ao processo de desenvolvimento de

competência informacional (PIZZANI *et al.*, 2012). Isso, de fato, acontecendo, as bibliotecas têm condições de favorecer um ambiente propício às pessoas sem acesso à informação.

A taxa de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) do Brasil, em 2016, teve saldo negativo em 3,6% (IBGE, 2017). Isso reflete diretamente na estrutura educacional e social do país, cerceando o direito das crianças, dos jovens e dos adultos ao acesso à informação e, conseqüentemente, à construção do conhecimento científico por meio das TDICs, sendo a manutenção dessas últimas de custo elevado.

Assim, em uma sociedade com desigualdade social, as instituições de ensino público, em alguns casos, tornam-se a única fonte de acesso às informações e aos recursos informáticos e tecnológicos de base digital, de estudantes de baixa renda. A esse respeito, Almeida *et al.* (2005) relatam que em sociedades com desigualdades sociais como a do Brasil, a escola tem a função de facilitar o acesso do cidadão e da cidadã às TDICs. As condições socioculturais e econômicas que limitam o acesso à informação, de base digital, a estudantes que vivem em situação de desigualdade social, especialmente de instituições públicas, faz com que esses recorram às bibliotecas em busca de fonte de informação científica por meio das TDICs.

As bibliotecas de instituições de ensino público, numa sociedade desigual, têm um papel significativo quando se proporciona acesso a conteúdo informacional a todos os cidadãos e cidadãs (UNESCO, 2016), por meio do acervo e dos serviços mediados pelas TDICs. Nesse ambiente, o bibliotecário e a bibliotecária devem assumir também o papel de mediador(a) da informação. Até mesmo, porque diante dos rápidos avanços em sua área de atuação, somente um profissional pleno e capaz de se ajustar aos avanços tecnológicos sobreviverá nesse mundo do trabalho. É fundamental que o bibliotecário e a bibliotecária se tornem formadores(as) na aprendizagem mediada pelas TDICs em rede.

A biblioteca de uma instituição de ensino, na sociedade da informação e do conhecimento, além de organizar, preservar e disseminar a informação, tem o papel de (in)formar e ajudar o(a) estudante a escolher as informações mais importantes e significativas para a construção do conhecimento científico. Permite, ainda, que eles compreendam e avaliem conceitual e eticamente a fonte acessada. Isso daria condições ao estudante de reelaborar e adaptar as informações ao contexto de quem pesquisa. A esse processo, Dudziak (2016) denomina competência da informação. Esse tipo de contribuição é possível ser desenvolvido em bibliotecas de instituições que possuam em seu quadro de pessoal o profissional que ajude a ampliar o grau de compreensão do(a) estudante acerca do processo da pesquisa científica.

Assim, este artigo traz resultado de uma pesquisa que procurou responder à pergunta: Quais as contribuições das bibliotecas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG) para que o estudante desenvolva competência informacional?

O valor dado ao processo de construção do conhecimento por meio da busca, recuperação e uso da informação, aliado ao avanço das tecnologias de base digital, desde os anos 1990, é disseminado por organismos multilaterais, como o Banco Mundial e Fundo Monetário Internacional, como bem social e comercial (SOUZA *et al.*, 2017). Isso fez com que a produtividade científica crescesse exponencialmente na década de 2000, intensificando-

se, assim, a importância do cidadão e da cidadã ter acesso à informação como forma de inclusão e de desenvolvimento social, educacional, cultural e econômico.

Na sociedade da informação e do conhecimento, a emergência de se ter competência informacional – conceito interdependente do letramento informacional e da alfabetização informacional – implica o cidadão e a cidadã saberem identificar a necessidade de informação e a validade desta. Depois, serem capazes de transformar a informação (objetiva-material) em conhecimento (subjetiva-imaterial). Esse seria o diferencial para quem deseja construir conhecimento científico.

Durante esta pesquisa, identificamos estudos realizados por Campello (2009), Dudziak (2010, 2016) e Belluzzo e Feres (2015), acerca do desenvolvimento de competência informacional em estudantes, no Brasil. No entanto, faz-se necessário o aprofundamento acerca desse tema focando na contribuição das bibliotecas no contexto da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica.

A Rede, em 2016, estava composta por “38 Institutos Federais presentes em todos estados, oferecendo cursos de qualificação, ensino médio integrado, cursos superiores de tecnologia e licenciaturas” (BRASIL, 2016). Por ser um número considerável de institutos e cada um ter autonomia de gestão administrativa e didática, optamos por pesquisar o IFG, pela acessibilidade aos dados e devido ao número significativo de bolsas de Iniciação Científica ofertadas em 2016: 39 para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic), 130 para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica no Ensino Médio (Pibic-EM) e 39 para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti). Essas bolsas são ofertadas anualmente aos(as) estudantes via edital (IFG, 2016).

Diante do contexto apresentado, os objetivos que nortearam a pesquisa e a discussão do corrente texto foram:

- a. Identificar nos documentos que regem o Sistema Integrado de Bibliotecas do IFG (SIB/IFG) a possibilidade de contribuição para o desenvolvimento da competência informacional;
- b. Analisar sistema de treinamento on-line de usuários(as) utilizado pela biblioteca do IFG/Câmpus Inhumas com fins no desenvolvimento de competência informacional;
- c. Propor um novo protótipo de sistema de treinamento on-line de usuários(as) a ser utilizado pelo SIB/IFG.

2. COMPETÊNCIA INFORMACIONAL E TREINAMENTO ONLINE DE USUÁRIOS

As bibliotecas de instituições de ensino têm importante papel na formação de cidadãos e cidadãs na sociedade da informação e do conhecimento (BELLUZZO; FERES, 2015; DUDZIAK, 2016). Essas tanto podem promover o acesso à informação como

proporcionar curso de formação de estudantes, auxiliando-os na construção do conhecimento científico. Nesse sentido, compreender como funciona a organização de uma biblioteca e como essas podem contribuir para o aprendizado ao longo da vida acadêmica é um propósito do desenvolvimento da competência informacional.

De acordo com *Association of College and Research Libraries* (ACRL), a competência informacional é “um conjunto de habilidades que capacitam o indivíduo a reconhecer quando a informação é necessária e possuir a habilidade de localizar, avaliar e usar efetivamente a informação necessária” (ACRL, 2000, p. 2, tradução nossa).

No início das civilizações, com o descobrimento de novas técnicas, surgiu a necessidade de guardar informações. Essas eram guardadas em local restrito. Com o passar dos anos havia informações sobre várias coisas, mas não era possível acessar os dados da forma como estavam organizados devido aos materiais estarem em línguas e formas de organização textuais diferentes. Para tentar minimizar esses problemas, criou-se um sistema mundial de organização dessas informações (DUDZIAK, 2010), ficando a cargo dos(das) bibliotecários(as) a responsabilidade pela classificação do material obedecendo a regras internacionais por meio de técnicas biblioteconômicas.

Com o avanço científico, tecnológico e digital na sociedade da informação e do conhecimento, ampliaram-se as formas de acesso aos bens científicos e culturais. Por um lado, essas formas de acesso facilitam o processo de organização, por outro exigem competência informacional do(da) estudante para utilizar as fontes (URIBE TIRADO; MOLINA PINTO, 2015). Nesse sentido, a partir do surgimento das TDICs, há uma demanda maior para que as bibliotecas de instituições de ensino redimensionem seus serviços, infraestrutura e recursos informacionais em resposta às necessidades dos(das) usuários(as) da sociedade da informação e do conhecimento.

Com internet disponível, as bibliotecas passam a ter condições de oferecer aos usuários(as) o acesso a textos de base digital. Somado a isso, elas são desafiadas não só a adquirir suporte informacional e a organizá-lo de maneira que seja encontrado mais facilmente como também a tornar-se espaço de formação de estudantes/pesquisadores(as) para o desenvolvimento da autonomia na busca e uso da informação em vários formatos e ambientes (GASQUE, 2012).

As bibliotecas preservaram informações que ajudaram no desenvolvimento da sociedade como se vê hoje. No entanto, o que faz intensificar o acesso à informação é a internet, por eliminar a barreira de distância geográfica e temporal. Em contradição, surge a brecha digital devido ao fato de o cidadão e a cidadã não saberem utilizar os recursos informáticos para busca e recuperação de informação.

Na tentativa de levar o conhecimento a todas as partes do mundo, a Organização das Nações Unidas (ONU) intensificou ações – congressos, reuniões, programas – para capacitar pessoas em processos de busca e uso da informação, aumentando a competência informacional delas (UNESCO, 2006). As ações da ONU de promover a competência informacional tiveram impacto nas bibliotecas de instituições de ensino.

As ações de desenvolvimento da competência informacional por bibliotecas, em nível mundial, chegam lentamente até as instituições de ensino superior no Brasil (URIBE TIRADO; MOLINA PINTO, 2015), com destaque nas regiões Sul e Sudeste, que são as mais desenvolvidas.

No levantamento bibliográfico que realizamos no Portal de Periódico da Capes, revisado por pares, no idioma inglês, nos últimos 10 anos (2007/2017) não encontramos artigo mencionando treinamento de usuários(as) visando o desenvolvimento de competência informacional em estudantes dos Institutos Federais.

Daí a justificativa para o estudo das contribuições das bibliotecas do IFG para o desenvolvimento da competência informacional. Além disso, o diferencial das bibliotecas da Rede é a diversidade de público que atende – estudantes do ensino médio, de graduação e de pós-graduação – em atendimento à Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2018, que institui:

Art. 2º Os Institutos Federais são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas, nos termos desta Lei. (BRASIL, 2008).

Esse diferencial de público demanda uma formação específica para cada nível de ensino, bem como da biblioteca dotada de laboratório de Informática, *software* de gerenciamento de acervo e de recursos informacionais digitais para intencionar o desenvolvimento de competência informacional nos usuários (SOUZA, 2012).

Na intenção de desenvolver competência informacional nos usuários, o SIB/IFG oferta treinamento presencial de usuários anualmente. Uma, dentre as 14 bibliotecas que compõem o SIB/IFG, caso estudado aqui, desenvolveu em 2011 o Sistema de Treinamento On-line de Usuários (STOU) (<http://biblioteca.inhumas.ifg.edu.br/index.php/treinamento-online.html>), fruto de pesquisa de iniciação científica (MORAES *et al.* 2012).

O STOU foi desenvolvido a partir da informatização de questionários utilizando o *Lime Survey*. O conteúdo do treinamento foi baseado em experiências de bibliotecas universitárias brasileiras. Dentre elas, destaca-se o treinamento online da Universidade Federal de Goiás (ASSIS *et al.* 2011). Essa é uma das estratégias adotada por bibliotecas em atendimento a uma série de mudanças tecnológicas que estão afetando o modo de aprendizagem ao longo da vida, antes totalmente presencial, hoje de maneira híbrida (presencial e a virtual).

Fatores como a aceleração do ritmo das tecnologias incorporadas aos equipamentos de informática e de comunicação e a maior exigência de capacitação para pesquisa têm levado as bibliotecas a ofertarem cursos à distância como forma de formação de usuários(as). Também o fato de as instituições de ensino passarem a oferecer aos(as) estudantes acesso às TDICs (internet, ambientes educacionais na web, suportes hipermídia – CD-ROM e bancos de dados multimídia interativos on-line), as bibliotecas aproveitaram para integrar os recursos ao processo de desenvolvimento de competência informacional.

Assim, esses processos se desenvolvem em um ambiente híbrido, ora por situações presenciais ora por situações virtuais (PIZZANI *et al.*, 2012).

Acompanhando essa evolução em direção ao uso das tecnologias digitais, a biblioteca do IFG/Câmpus Inhumas, por meio do STOU, objetivou a formação de usuários(as) para o uso dos serviços e recursos informacionais. A justificativa para análise do caso STOU seria aprimorá-lo como ferramenta que possibilitasse a mediação do(da) usuário(a) no processo de desenvolvimento de competência informacional durante a construção do conhecimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

De acordo com o objetivo proposto e a partir da forma de abordagem do problema em questão, essa pesquisa classifica-se como qualitativa, na medida em que busca ampliar o entendimento de como se dá a contribuição das bibliotecas do IFG no desenvolvimento de competência informacional. Alcaraz, Puig e Lafon (2016) explicam que as abordagens qualitativas têm a vantagem de refletir, descrever e interpretar a realidade educativa com a finalidade de compreendê-la ou transformá-la a partir do significado atribuído a essa realidade pelas pessoas que a integram. Isso supõe que o(s) pesquisador(es) deve(m) conviver, aproximar-se e relacionar-se com os participantes da pesquisa.

Nesse sentido, o método de investigação adotado foi o estudo de caso por ampliar a compreensão em profundidade da realidade social e educativa estudada (ALCARAZ; PUIG; LAFON, 2016). O universo desta pesquisa foi constituído por estudantes do IFG, sendo a amostra constituída por estudantes que circulavam na Biblioteca do IFG/Câmpus Inhumas, na época da coleta de dados, maio de 2018, que se dispuseram a participar da pesquisa. Embora tivesse a possibilidade de todos os(as) usuários(as) do SIB/IFG acessarem o terminal Sophia Web, no período coberto da pesquisa, maio de 2018, optamos por aplicar o questionário somente com os usuários do IFG/Câmpus Inhumas. Essa escolha se deu por possibilitar maior contato com esse público para esclarecimento acerca da pesquisa e ao fato de que a abordagem se tornou mais fácil ao(à) estudante.

Os dados foram coletados utilizando-se um questionário com questões abertas. Entende-se que a utilização do questionário permitiu descrever e observar as características do grupo social em questão. Para elaboração do questionário, foram utilizados os Padrões da ACRL. O questionário aplicado foi estruturado em duas questões segundo a divisão que se segue:

- a. Qual a importância da biblioteca para a construção do conhecimento científico?
- d. Que serviços e recursos você usa na biblioteca do IFG para o desenvolvimento de suas pesquisas?

As duas perguntas foram abertas com objetivo de avaliar a contribuição da biblioteca para o alcance da competência informacional proposta pela ACRL. A ACRL é uma divisão da American Library Association (ALA) que tem se dedicado ativamente ao estudo sobre a competência informacional e a dar suporte à implementação de programas educacionais no ensino, com a finalidade de melhorar a aprendizagem, o ensino e a pesquisa.

Antes de responder ao questionário, os acadêmicos receberam informações e leram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Não havia no questionário pergunta que possibilitasse a identificação do participante visando garantir o anonimato.

O estudo descritivo anterior à pesquisa de campo ajudou a detectar as variáveis e generalizações (SAMPLERI; COLLADO; LUCIO, 2013) do desenvolvimento de competência informacional em estudantes, a partir da contribuição dos serviços prestados pelas bibliotecas. O questionário eletrônico foi disponibilizado no sistema de gerenciamento de acervo, Sophia Web (https://biblioteca.ifg.edu.br/sophia_web/) adquirido pelo IFG, em 2015, para gerenciar os serviços de empréstimo e devolução, cadastro de acervo e de usuários do SIB.

Os dados foram interpretados por meio de análise de conteúdo. Para Bardin (2011), essa técnica visa obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos ao que se investiga, no caso, a identificação pelos(as) estudantes de contribuição das bibliotecas do IFG para o desenvolvimento de competência informacional.

Aceitaram participar da enquete, intitulada “Contribuições das bibliotecas para construção do conhecimento”, 13 usuários(as). Além das falas dos(as) estudantes, selecionamos para análise técnica o STOU, desenvolvido por Moraes *et al.* (2012), adotado pela Biblioteca do IFG/Câmpus Inhumas, buscando compreender a contribuição dessa ferramenta para o desenvolvimento de competência informacional. Uma lista com itens a serem analisados por especialistas na área de informática e de aprendizagem a distância foi o procedimento utilizado para auxiliar a diagnosticar as possibilidades e limitações do sistema. A análise técnica do STOU pelos especialistas e a análise das respostas dos participantes da pesquisa nortearam, posteriormente, a atualização do STOU.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO

Para o estudo de caso, do universo de 14 bibliotecas integrantes do SIB/IFG (IFG, 2013), foi selecionada uma para realização da pesquisa de campo. O critério de seleção da biblioteca para aplicação do questionário foi a possibilidade de acesso aos participantes e por ter experimentado uma ferramenta de treinamento on-line de usuários(as).

Os(as) participantes da pesquisa consideram a biblioteca da instituição importante durante o processo de construção do conhecimento científico por:

- a. ampliar o conhecimento;
- e. fornecer livros que ajudem na busca de conhecimento;

- f. fornecer novas formas de leituras e tipos diferentes de livros;
- g. fornecer informação e conhecimento;
- h. ter livros que o professor pede e não tem necessidade de comprar;
- i. conseguir ofertar informações seguras e confiáveis;
- j. proporcionar conhecimentos gerais.

Em síntese, a contribuição da biblioteca no processo de pesquisa, segundo os(as) estudantes, está em oferecer variedades de livros.

Ao indagar os(as) usuários(as) acerca dos serviços e recursos informacionais que usam na biblioteca ao desenvolver as pesquisas, eles destacam a oferta de (Figura 1): computadores, livros, revistas, internet, consulta, empréstimo, recursos virtuais, pesquisa digital.

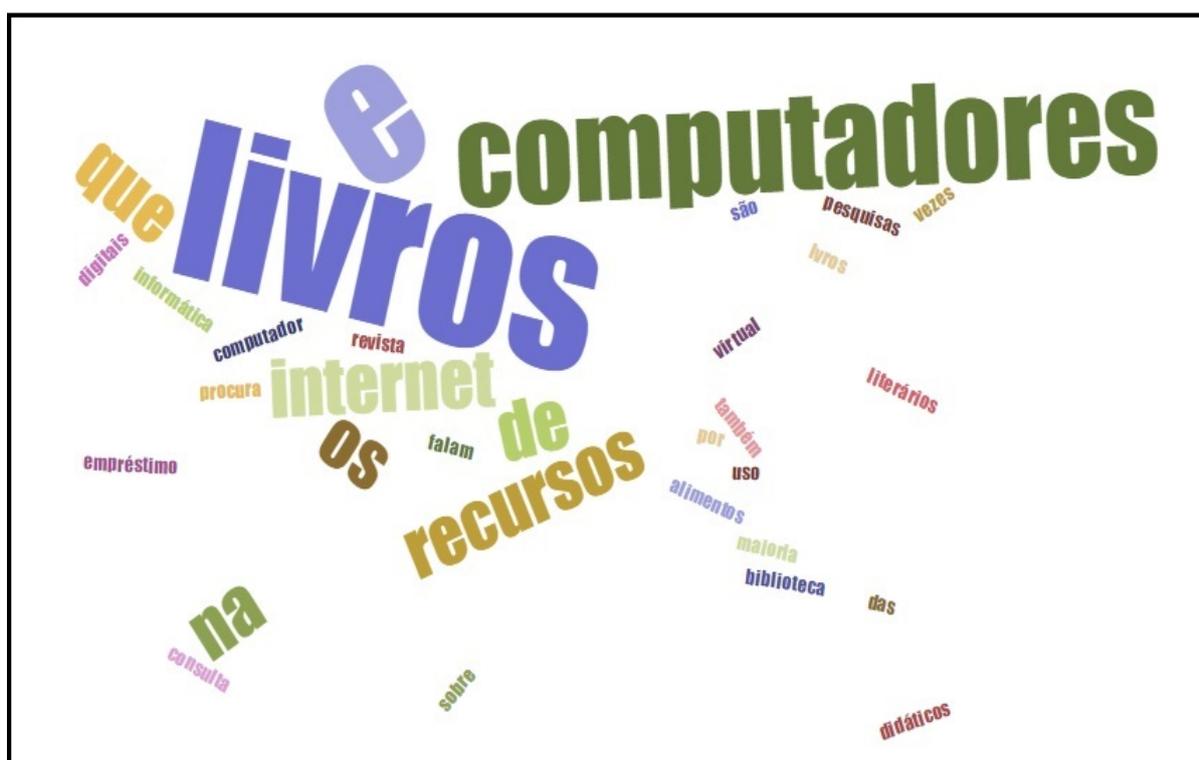


Figura 1 – Nuvem de palavras conforme respostas dos participantes da pesquisa

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Os recursos mais utilizados na biblioteca pelos participantes da pesquisa, representados na Figura 1, são livros, depois computadores e, em seguida, a internet. Embora esteja em um contexto da informação digital, a cultura do material impresso se faz presente.

É importante dizer que, em nenhum momento, foi mencionado o serviço de orientação de um(a) profissional bibliotecário(a), durante o processo de busca como um serviço utilizado pelo usuário, como contribuição.

A partir dos dados coletados, consideramos que há muito a ser melhorado na biblioteca visando atender a sociedade da informação e do conhecimento em tempos de TDICs. Embora a biblioteca em análise ofereça um acervo atualizado, abrangendo várias áreas do conhecimento, acesso à internet e a artigos científicos, a formação de usuários visando explorar os recursos informacionais digitais que ela possui precisa ser intensificada. A efetivação do processo de desenvolvimento de competência informacional também estará comprometida se não for inserida essa temática no treinamento de usuários(as).

Uma alternativa além do treinamento presencial de usuários(as) da biblioteca é o STOU. Esse foi utilizado pela Biblioteca do IFG/Câmpus Inhumas pela última vez em 2015, com objetivo de capacitar estudantes para uso dos serviços e recursos informacionais. A defasagem do conteúdo, em virtude das mudanças ocorridas no cenário político-pedagógico e a inserção de ferramentas tecnológicas de base digital nos serviços oferecidos pelo SIB/IFG, fez com que o sistema deixasse de ser usado.

O STOU não atende às especificações atuais de um ambiente virtual de ensino-aprendizagem que permite a mediação pedagógica (ARAÚJO; PEIXOTO, 2016), como por exemplo, o ambiente virtual de aprendizagem Moodle permitiria (SILVA, 2016).

Na comparação do STOU com as ferramentas computacionais do Moodle, apontamos cinco itens a serem atualizados ou inseridos no STOU:

- a) atualizar o conteúdo do treinamento inserindo as bases de dados de acesso aberto à comunidade acadêmica e o sistema de gerenciamento de acervo pela internet;
- b) permitir ao usuário salvar as atividades feitas para voltar depois e continuar;
- c) inserir material mais interativo (videoaula curta, imagens com animação);
- d) utilizar o Joomla para construção do questionário visando seguir o padrão estético e de autenticação pelo IFG;
- e) autenticação automática do estudante por meio dos dados da matrícula.

O aprimoramento da ferramenta STOU, seguindo as orientações para um sistema didático digital que proporcione a competência informacional, implica no abandono do estilo do treinamento anterior em busca de uma ferramenta tecnológica que dê sustentabilidade aos propósitos de uma educação mediada para além da mediação tecnológica.

Diante das limitações apresentadas acerca do STOU, optou-se por desenvolver outro sistema atendendo todos os requisitos necessários para o desenvolvimento de competência informacional (Figura 2). Assim, uma nova versão para o STOU foi proposta com o nome Sistema Biblioteca Federal.

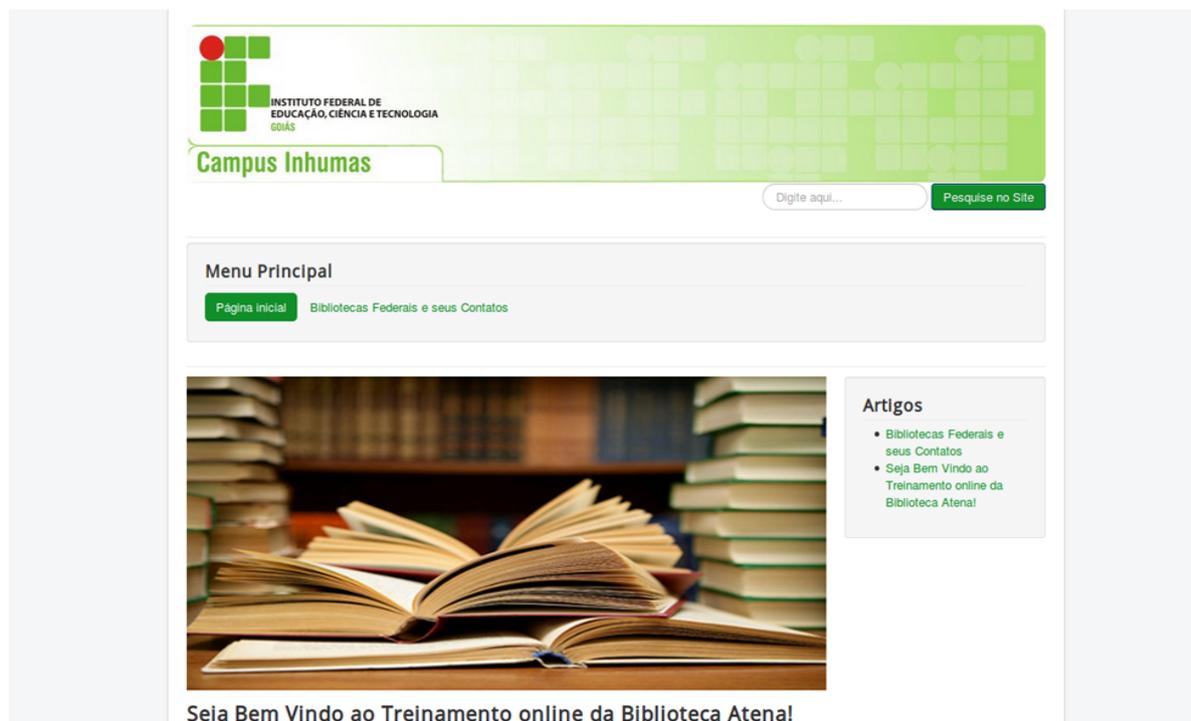


Figura 2 – Sistema Biblioteca Federal

Fonte: Produzida pelos autores (2018).

A primeira opção foi desenvolver o conteúdo do treinamento usando o *Survey Monkey*, o qual atendia aos requisitos do questionário e coleta de dados. Por se tratar de um servidor pago, tinha suas funções limitadas e, então, novamente, optamos por migrar de sistema.

Após muita discussão e baseando-se nos estudos de Pizzani *et al.* (2012), consideramos a criação, em momento futuro, de uma sala de aula virtual no Moodle com o fim de incluir no curso um questionário de verificação da aprendizagem do conteúdo ministrado e manter a utilização de uma plataforma livre.

Por se tratar de uma pesquisa muito complexa, que abrange tanto a capacidade intelectual do usuário como a forma de interpretação e manuseio das tecnologias digitais, o conteúdo foi esboçado ficando para estudos futuros a estruturação da sala no ambiente apropriado ao treinamento totalmente on-line, com possibilidade de uso pelo dispositivo móvel.

O encaminhamento para estudo futuro seria o desenvolvimento de um curso de formação na modalidade a distância para complementar o treinamento presencial de usuários. A ferramenta on-line a ser utilizada seria um ambiente virtual de ensino-aprendizagem com flexibilidade de conteúdo, com possibilidade de outro, atendendo a requisitos necessários para o desenvolvimento de competência informacional alinhado às demandas da sociedade da informação e do conhecimento.

Baseando-nos em estudos de Pizzani *et al.* (2012), a migração do treinamento de usuários para um ambiente virtual de ensino-aprendizagem que oferecesse a possibilidade de mediação do(da) bibliotecário(a) e a disponibilização de recursos informacionais

digitais atenderia aos objetivos da competência informacional: o(a) usuário(a) saber buscar, usar e interpretar a informação em suporte físico e digital.

5. CONCLUSÕES

O estudo constituiu-se em duas fases: uma de estudo bibliográfico e outra operacional. Esta última exigiu dos bolsistas um conhecimento prático na área de Informática. Eles buscaram identificar as necessidades de aprimoramento de uma ferramenta que realmente atendesse a um programa de desenvolvimento de competência informacional.

Durante a pesquisa de campo, em momento de orientação aos usuários da biblioteca, observou-se que eles não tinham conhecimento suficiente para buscar a informação no sistema de gerenciamento do acervo, o Sophia. Eles desconhecem algumas funcionalidades do terminal Sophia Web para facilitar a recuperação do material que precisa para realizar a busca e recuperação da informação, ou seja, tiveram que desenvolver competência informacional para uso do sistema gerencial Sophia.

Ao longo da pesquisa, identificamos que a contribuição das bibliotecas do IFG no processo de desenvolvimento de competência nos usuários é ser um espaço rico em recursos informacionais impressos e possuir laboratório de Informática. Isso possibilita o oferecimento de serviços que fomentem a construção do conhecimento científico.

A construção de um sistema didático para formação em conhecimento científico visando complementar o treinamento com vistas ao desenvolvimento de competência informacional e digital é proposta futura de estudo. O ambiente Moodle seria a ferramenta computacional adequada para o treinamento on-line, pois é a ferramenta já adotada institucionalmente e oferece recurso de desenvolvimento de atividade que possibilitam o desenvolvimento de competência informacional: fórum, diário, tarefa com envio de um arquivo, lição e chat. É um software livre, gratuito, que pode ser baixado, utilizado e modificado por qualquer indivíduo que tenha conhecimento em informática.

OS AUTORES

Hendrix Medrado

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Inhumas/Técnico Integrado em Química – Pibic-EM
hendrixmedrado@hotmail.com

Jordana Vitoria Vieira Guimarães

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Inhumas/Técnico Integrado em Agroindústria – Pibic-EM
joevitoria131@gmail.com

Renata Luiza da Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Inhumas/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)

renata.costa@ifg.edu.br

Maria Aparecida Rodrigues de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Inhumas/Biblioteca

maria.souza@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ACRL (Association of College and Research Libraries). *Information Literacy Competency Standards for Higher Education*. Chicago: ACRL, 2000.

ALCARAZ, Inma D.; PUIG, Marta S.; LAFON, Inés M. Características generales de la metodología cualitativa. In: ALZINA, Rafael B. (coord.). *Metodología de la investigación educativa*. 5. ed. Madrid: La Muralla, 2016. p. 267-284.

ALMEIDA, Lília B. de.; PAULA, Luiza G. de.; CARELLI, Flávio C.; OSÓRIO, Tito L. G.; GENESTRA, Marcelo. O retrato da exclusão digital na sociedade brasileira. *Journal of Information Systems and Technology Management*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 55-67, 2005.

ARAÚJO, Cláudia H. dos S.; PEIXOTO, Joana. Docência online: trabalho pedagógico mediado por tecnologias digitais em rede. *ETD – Educação Temática Digital*, Campinas, SP, v. 18, n. 2, jul. 2016. Disponível em: <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/8639484>. Acesso em: 4 maio 2019.

ASSIS, Célia M. C. de. *et al.* Treinamento on-line de usuários: relato de experiência das bibliotecas da UFG. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECOLOGIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 24., 2011, Maceió. *Anais [...]*. Maceió: FEBAB, 2011. Disponível em: https://bc.ufg.br/up/88/o/Trein_on_line_CBBB_2011.pdf. Acesso em: 28 maio 2018.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

BELLUZZO, Regina C. B.; FERES, Glória G. Competência em informação, redes de conhecimento e as metas educativas para 2021: reflexões e inter-relações. In: BELLUZZO, Regina C. B.; FERES, Glória G.; VALENTIM, Marta L. P. *Redes de conhecimento e competência em informação: interfaces da gestão, mediação e uso da informação*. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. p. 1-58.

BRASIL. *Lei n. 11.892, de 29 de dezembro de 2008*. Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2007-2010/2008/Lei/L11892.htm. Acesso em: 12 maio 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. *Expansão da rede*. Brasília, 2016. Disponível em: <http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal>. Acesso em: 15 maio 2019.

CAMPHELLO, Bernadete S. *Letramento informacional: função educativa do bibliotecário na escola*. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

DUDZIAK, Elisabeth A. Competência informacional: análise evolucionária das tendências das pesquisas e produtividade científica em âmbito mundial. *Informação & Informação*, Londrina, v. 15, n. 2, p. 1-22, jul./dez. 2010.

DUDZIAK, Elisabeth A. Políticas de competência em informação: leitura sobre os primórdios e a visão dos pioneiros da informaticy literacy. In: ALVES, Fernanda M. M.; CORRÊA, Elisa C. D.; LUCAS, Elaine R. de O. (org.). *Competência em informação: políticas públicas, teoria e prática*. Salvador: EDUFBA, 2016. p. 19-51.

GASQUE, Kelley C. G. D. *Letramento informacional: pesquisa, reflexão e aprendizagem*. 2012. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro Geográfico e Estatístico). PIB recua 3,6% em 2016 e fecha ano em R\$6,3 trilhões. *Agência IBGE Notícias*, 11 set. 2017. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/2013-agencia-de-noticias/releases/9439-pib-recua-3-6-em-2016-e-fecha-ano-em-r-6-3-trilhoes.html>. Acesso em: 20 mai. 2018.

IFG (Instituto Federal de Goiás). *Editais encerrados*. Goiânia: IFG, 2016. Disponível em: <http://ifg.edu.br/editais-pesquisa-e-pos-graduacao/encerrados?start=30>. Acesso em: 15 mai. 2019.

IFG (Instituto Federal de Goiás). Resolução n. 5, de 26 de março de 2013. Institui o Sistema Integrado de Bibliotecas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (SIB/IFG), vinculado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação. Goiânia, 2013. Disponível em: <http://w2.ifg.edu.br/images/arquivos/2013/resolucao%205.pdf>. Acesso em: 20 out. 2018.

MORAES, Kamila P. B. de *et al.* Desenvolvimento de sistema online para treinamento de usuários da Biblioteca Atena. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS, 6., 2012, Goiânia. *Anais [...]*. Goiânia: IFG, 2012.

PIZZANI, Luciana.; SILVA, Rosemary C. da.; ZORNOFF, Denise de C. M.; ARANTES, Lucas F. A experiência pioneira do ensino à distância em treinamento de usuários de bibliotecas universitárias. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Madrid, v. 15, n. 1, p. 143-158, 2012.

PUIG, Marta S.; LAFON, Inés M.; ALCARAZ, Inma D. Métodos de investigación cualitativa. In: ALZINA, Rafael B. (coord.). *Metodología de la investigación educativa*. 5. Ed. Madrid: La Muralla, 2016. p. 285-320.

SAMPIERI, Roberto H.; COLLADO, Carlos F.; LUCIO, María D. P. B. *Metodologia de pesquisa*. 5.ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SILVA, Robson S. da. *Moodle 3 para autores e tutores*. São Paulo: Novatec, 2016.

SOUZA, Maria Aparecida R. A(O) bibliotecária(o)-documentalista ante as novas tecnologias e a flexibilização do trabalho no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás: 2009-2012. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2012.

SOUZA, Maria Aparecida R. *et al.* A Unesco e as políticas públicas de gestão de informação em universidades brasileiras. In: SILVA, Armando M. da. *et al.* (org.). *Gestão da informação, cultura organizacional e inteligência emocional*. Anápolis: Ed, UEG, 2017. p. 15-33.

UNESCO. *Alfabetização midiática e informacional: diretrizes para a formulação de políticas e estratégias*. Brasília: Cetic.br, 2016. Disponível em:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246421>. Acesso em: 15 maio 2019.

UNESCO. *Marco estratégico para a Unesco no Brasil*. Brasília, 2006. Disponível em:

http://www.adur-rj.org.br/4poli/gruposadur/gtpe/marco_estrategico_unesco_educ_brasil.pdf.

Acesso em: 6 jul. 2015.

URIBE TIRADO, Alejandro U.; MOLINA PINTO, Maria. Reconocimiento y posibilidades de La alfabetización informacional en políticas de educación, universitarias y de TIC con influencia en Iberoamérica. In: BELLUZZO, Regina C. B.; FERES, Glória G.; VALENTIM, Marta L. P. *Redes de conhecimento e competência em informação: interfaces da gestão, mediação e uso da informação*. Rio de Janeiro: Interciência, 2015. p. 37-58.

A base de dados WikiAves na descrição da interação frugívora ave-planta no Cerrado

6

Ana Luisa Barreto de Oliveira Almeida
Marcelo Kuhlmann Peres
Adriano Antonio Brito Darosci

Resumo

A frugivoria corresponde à interação planta-animal que fornece alimento para um enquanto o outro pode vir a ser beneficiado pela dispersão de suas sementes. Apesar da importância dessa interação para a manutenção e recuperação de ecossistemas, para alguns ambientes, como o Cerrado, personagens principais envolvidos ainda são pouco conhecidos. Sabe-se, contudo, que as aves, entre a grande gama de animais frugívoros, possuem grande potencial para a dispersão de sementes. O objetivo deste estudo foi levantar os registros que apontam consumo de frutos por aves no Cerrado, dando ênfase aos estados de Goiás e do Tocantins, onde o ambiente predominante é o Cerrado. Os registros consultados referem-se a fo-

tografias que compõem a base de dados WikiAves, a qual foi acessada entre o período de agosto de 2017 a junho de 2018. Ao todo, foram registradas 18 espécies de aves consumindo frutos em Goiás e 17 no Tocantins. Em Goiás, houve destaque para a espécie *Brotogeris chiriri*, com 29 registros de frugivoria. Muitos dos frutos consumidos são de origem exótica que podem estar associados a registros feitos em área urbana. Contudo, as espécies nativas apontadas podem ser dependentes das aves citadas para a dispersão de suas sementes. Dessa maneira, o conhecimento e a manutenção dessas interações são imprescindíveis para a conservação do Cerrado.

Palavras-chave: Dispersão. Frugivoria. Ornitocoria. Savana. Zoocoria.

1. INTRODUÇÃO

A frugivoria é uma interação animal-planta de grande importância para ambos os envolvidos: os animais frugívoros, que obtêm os recursos que necessitam dos frutos que consomem, e as plantas, que podem ter suas sementes dispersas pelo ambiente. Trata-se de relação de extrema importância na natureza, garantindo a sobrevivência das espécies frugívoras tal como a manutenção dos ciclos reprodutivos de muitas espécies de plantas. Dessa maneira, a dispersão de sementes efetuada por inúmeras espécies de animais mantém a regeneração natural das florestas equilibradas.

Frugívoros podem consumir frutos de uma ampla variedade de frutíferas que podem ser visitadas por uma diversa comunidade de frugívoros (HAWES; PERES, 2014), principalmente nos trópicos (SCHLEUNING *et al.*, 2014). Entre os principais frugívoros e, por consequência, potenciais dispersores de sementes, estão as aves, capazes de contribuir com a germinação das sementes e com a colonização de amplas áreas por parte das plantas, haja vista a habilidade do voo que tais animais possuem. Tais vantagens podem

explicar a razão de a interação ave-planta, por meio da frugivoria, ser tão comum em ambientes naturais (GUERRERO; DE FIGUEIREDO, 1997; LEVEY; STILES, 1992; PINHEIRO; RIBEIRO, 2001; STEFANELLO *et al.*, 2010; WENNY, 2000).

Apesar da importância que essa interação possui para a conservação dos ecossistemas, pouco ainda é conhecido sobre quem interage com quem, principalmente para o domínio do Cerrado. Trabalhos mais recentes (DAROSCI; MOTTA-JÚNIOR; MUNHOZ, 2017; KUHLMANN; RIBEIRO, 2016; STEFANELLO *et al.*, 2010) podem ser destacados, porém, novos trabalhos ainda são bem-vindos por poderem avaliar uma interação frugívora ainda não documentada ou ratificar as já conhecidas.

O sítio eletrônico WikiAves (www.wikiaves.com.br) possui mais de um milhão e novecentas mil fotografias de aves em sua base de dados. Entre esses registros, há aqueles em que a ave foi flagrada consumindo um fruto. Contudo, apesar de ser uma base de dados rica, ainda é bem pouco explorada.

O Cerrado localiza-se na região central do Brasil, inserido principalmente nos estados de Goiás e do Tocantins, com alta diversidade de flora e fauna, sendo considerado o segundo maior bioma do Brasil e um dos *hotspots* mundiais (KLINK; MACHADO, 2005). Um exemplo dessa alta diversidade é o grupo das aves que apresenta 837 espécies, o equivalente a 49% da avifauna brasileira, presente no Cerrado (MARINI; GARCIA, 2005).

Nestes termos, torna-se importante o estudo da interação frugívora ave-planta entre espécies nativas do Cerrado, tendo em vista a composição de uma base de dados organizada para a análise desse tipo de interação, o que irá contribuir com a compreensão dos processos de manutenção da vegetação e da coevolução das espécies que compõem o bioma. Com isso, o objetivo deste trabalho é avaliar a interação frugívora no Cerrado, tendo como base os registros disponíveis em banco de dados *online*.

2. METODOLOGIA

2.1. A base de dados WikiAves

O sítio eletrônico WikiAves (www.wikiaves.com.br) recebe contribuições fotográficas de observadores de aves de todo o país desde 2008. Entre essas fotografias, há aquelas em que a ave foi flagrada consumindo um fruto. O sítio permite o acesso a essas fotografias utilizando busca refinada por cidades e estados brasileiros, além de filtros que permitem saber se a ave estava se alimentando ou não. Contudo, não há como organizar esses registros por bioma brasileiro nem filtrar se o alimento é um fruto ou se há interação com alguma planta em específico.

2.2. Obtenção de dados

Fazendo uso do banco de dados fotográficos on-line disponível no sítio WikiAves, foram obtidos registros de frugivoria entre espécies de aves e plantas que ocorreram no Cerrado brasileiro. Foram considerados apenas aqueles feitos em cidades que são de domínio do Cerrado, em especial os estados de Goiás e do Tocantins. A coleta desses registros se deu entre o período de agosto de 2017 e junho de 2018. Após a coleta, obteve-se planilha contendo os nomes das espécies de aves e plantas; a cidade do registro e o endereço eletrônico para acessar o registro on-line. Foram consideradas como registros de frugivoria aquelas fotografias em que se podia ver o animal consumindo um fruto (bicando, mastigando ou engolindo) ou que possuía alguma observação do autor da fotografia relatando tal consumo.

2.3. Organização e análise dos dados

A partir da planilha bruta descrita anteriormente, foi obtida uma matriz de interação com as plantas frutíferas nas linhas e as aves nas colunas. Essa matriz foi preenchida com o número de vezes que a interação entre a planta X e ave Y ocorreu. A partir dela, fez-se a identificação dos principais frugívoros do Cerrado, mediante a frequência da interação planta X e ave Y (isto é, análise de rede de interações, networks). Fez-se também a identificação das possíveis principais fontes de recurso alimentar para a fauna no Cerrado, classificadas quanto à origem nativa ou exótica no referido bioma, por meio do acesso à plataforma Flora do Brasil (JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO, 2018).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao todo foram 188 registros de frugivoria coletados da base de dados do sítio eletrônico WikiAves, sendo 127 para Goiás (18 espécies de aves, de 10 famílias diferentes, em 54 cidades) e 61 para o Tocantins (17 espécies de aves, de 7 famílias diferentes, em 30 cidades). Dentro destes registros para Goiás, a maioria corresponde à família Psittacidae, com 23% dos registros para *Brotogeris chiriri* (periquito-de-encontro-amarelo) (figuras 1 e 2). Indivíduos dessa família de aves são característicos por manipularem a semente com o bico, derrubando-a logo abaixo da planta de origem (planta-mãe). Além disso, podem se alimentar das sementes, sendo, assim, considerados ruins dispersores, além de predadores.

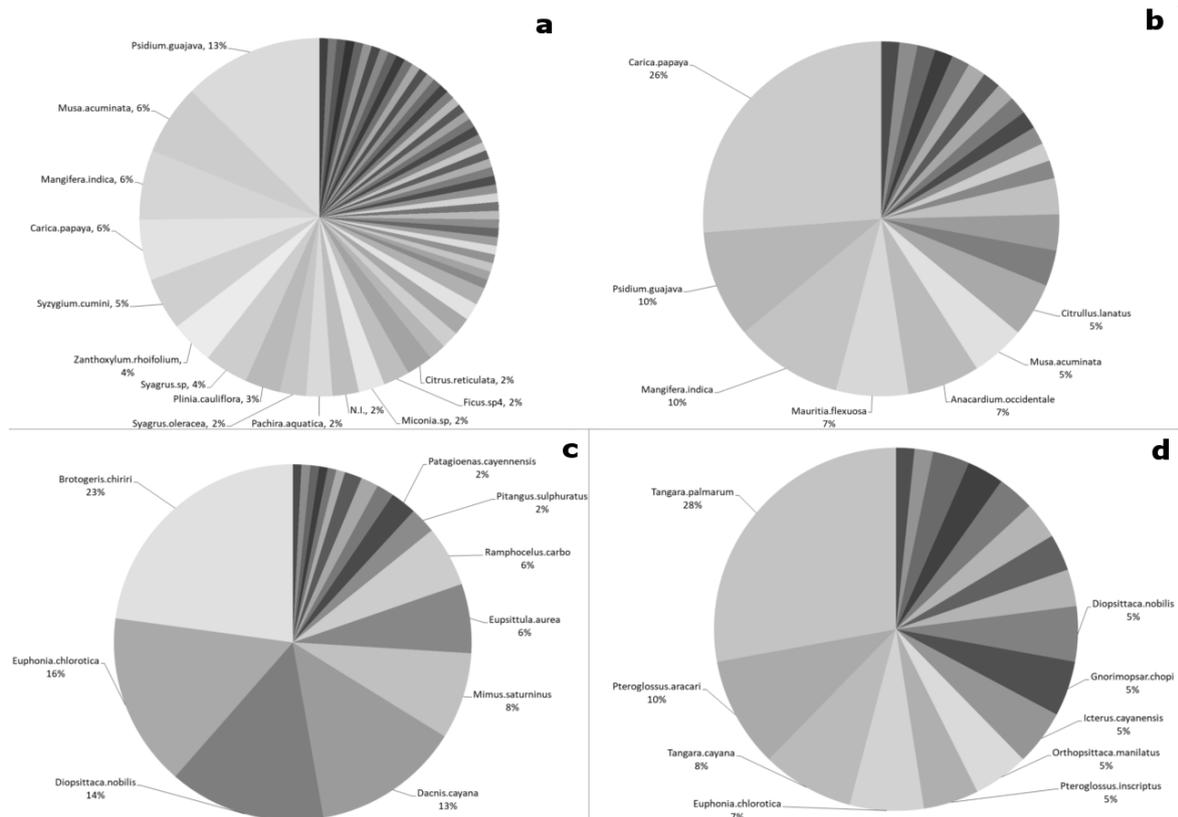


Figura 1 – Espécies de plantas (a e b) e aves (c e d) que mais ocorreram nos registros fotográficos disponíveis no sítio eletrônico WikiAves feitos nos Estados de Goiás (a e c) e Tocantins (b e d)
Nota: Espécies com duas ocorrências ou menos não são citadas.

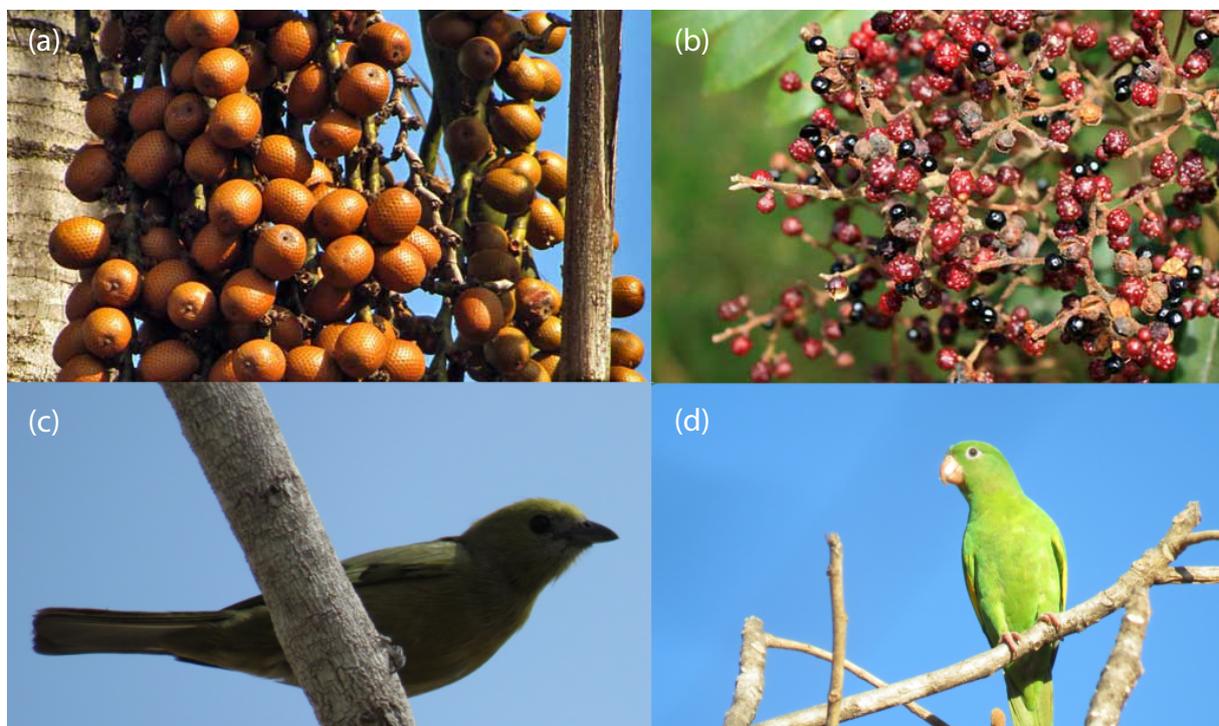


Figura 2 – Espécies nativas de plantas e aves mais frequentes entre os registros fotográficos obtidos no sítio eletrônico WikiAves
Legenda: (a) *Mauritia flexuosa* e (c) *Tangara palmarum* no Tocantins; e (b) *Zanthoxylum rhoifolium* e (d) *Brotogeris chiriri* em Goiás.

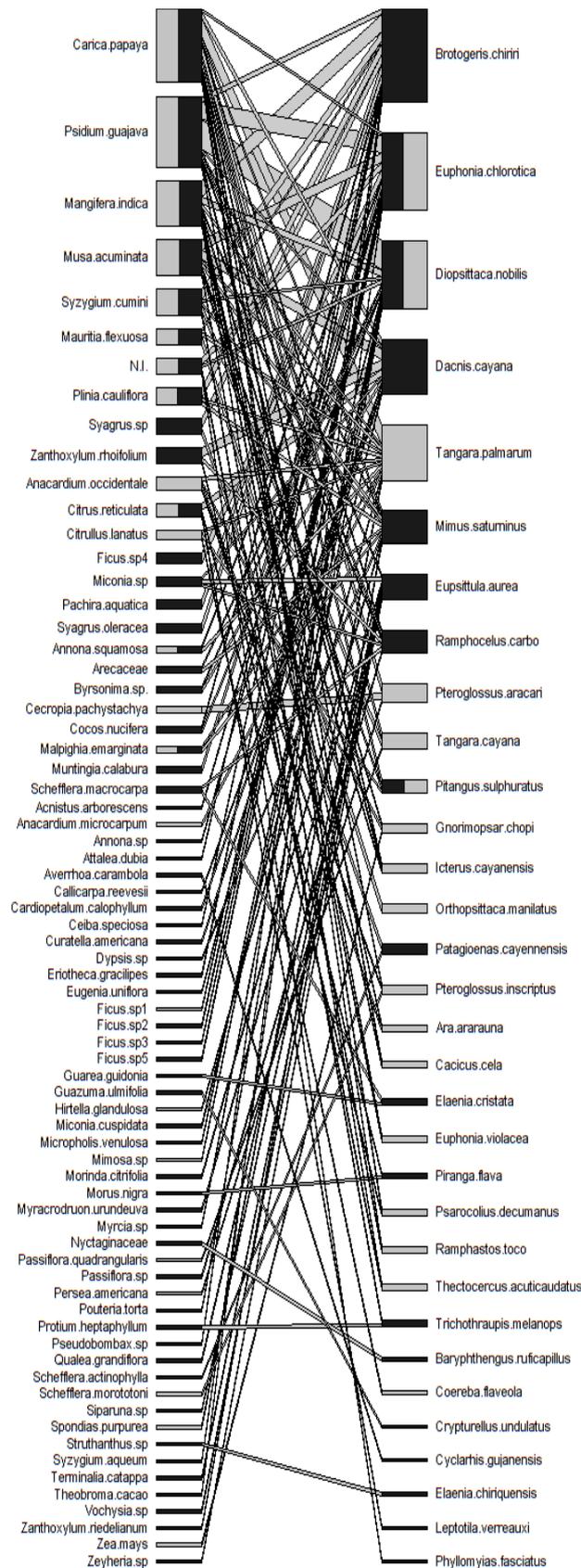


Figura 3 – Rede de interação frugívora entre plantas (à esquerda) e aves (à direita), segundo os registros fotográficos do sítio eletrônico WikiAves para os Estados de Goiás (preto) e Tocantins (cinza)

Já para o Tocantins, o maior número de registros foi para a família Thraupidae, com 28% dos registros para *Tangara palmarum* (sanhaçu-do-coqueiro) (figuras 1 e 2). Algumas espécies dessa família podem manipular o fruto, ingerindo apenas a polpa e derrubando a semente abaixo da planta-mãe (DAROSCI; MOTTA-JÚNIOR; MUNHOZ, 2017). Outras, por sua vez, engolem a semente por inteiro, o que corrobora para classificá-las como boas dispersoras (SCHUPP; JORDANO; GÓMEZ, 2010). Registros para a família Ramphastidae (tucanos) foram obtidos apenas para o Tocantins (11 ao todo) e com considerável frequência de interação (*Pteroglossus aracari*) (figuras 1 e 3). Espécies dessa família são consideradas boas indicações do processo de dispersão, haja vista que são frugívoros de grande porte, podendo ser frequentadores assíduos de plantas em frutificação, engolindo frutos inteiros de diversos tamanhos (GALETTI et al., 2013).

Apenas três espécies de aves foram comuns em ambos os estados (Figura 3), sendo os encontros com espécies associadas a ambientes poucos antropomorfizados (*Pteroglossus* sp., *Icterus cayanensis*, *Orthopsittaca manilatus*), mais comuns no Tocantins.

Euphonia chlorotica (fim-fim) e *Diopsittaca nobilis* (maracanã-pequena) foram comuns em ambos os estados. A primeira trata-se de representante da família Fringilidae, considerada ímpar pelas características anatômicas e fisiológicas bem relacionadas ao consumo de diversos frutos (GUIX, 2007). Dessa maneira, pode ser frequentadora assídua de pomares em parques urbanos e jardins domésticos. Para espécies nativas, é

considerada uma ótima dispersora (FOSTER, 1987). Já a segunda, tal como *Brotogeris chiriri* é um psitacídeo. Espécies desse grupo podem ocorrer com frequência em cidades, alimentando-se de espécies exóticas e nativas utilizadas na arborização. Entre as preferidas desse grupo, estão as palmeiras, comumente usadas para ornamentação de vias, praças e parques urbanos (SILVA; CORDEIRO, 2016). Até mesmo espécies de grande porte como a *Ara ararauna* (arara-canindé) podem ser comuns em centros urbanos (SANTOS; RAGUSANETTO, 2014) fazendo uso da plasticidade de hábitos alimentares típica da família (sementes, frutos e botões florais).

Além da adaptabilidade a diferentes tipos de recursos alimentares, aves em ambientes urbanos também são versáteis na obtenção de locais de nidificação, dado que muitas delas, além de usarem as cidades como fonte de alimento, conseguem construir ninhos nas árvores disponíveis ou mesmo em telhados ou em outros espaços criados pelo homem. Em Uberlândia, das 66 espécies registradas na área urbana, 80% foram consideradas residentes e prováveis residentes (com nidificação em espaços antropomorfizados e baixa exigência quanto à oferta de recursos), uma riqueza bem significativa que permite aos habitantes da cidade frequentes contatos com várias espécies de aves nativas do Cerrado (TORGA; FRANCHIN; MARÇAL JÚNIOR, 2007). A diversificação de paisagens dentro das cidades e a proximidade destas a ambientes de vegetação nativa podem contribuir para o aumento da riqueza de aves em centros urbanos. Cidades com baixa diversidade de áreas verdes e pouca cobertura vegetal, além de crescimento urbano desordenado, geralmente apresentam comunidade de aves pouco diversa (GARITANO-ZAVALA; GISMONDI, 2003).

Quanto às espécies de plantas que tiveram seus frutos consumidos por aves, em Goiás foram registradas 59 espécies e no Tocantins, somente 23 (Figura 3). Para ambos os estados, houve o predomínio de registros de frugivoria em espécies de origem exótica do Cerrado: Goiás, 77 (de 27 espécies) contra 36 (de 26 espécies); Tocantins, 44 (de 14 espécies) contra 13 (de 6 espécies). Tais resultados podem estar relacionados ao fato de que muitos registros fotográficos foram feitos em ambiente urbano, onde as casas apresentavam tratadores ou pomares com frutas exóticas disponíveis e as ruas e avenidas apresentavam arborização por espécies oriundas de outros ambientes do país e do mundo. Entre as espécies exóticas, *Psidium guajava* (goiaba) foi a que mais apareceu nos registros de Goiás (13%) e *Carica papaya* (mamão) nos do Tocantins (26%) (Figura 1).

Entre as nativas, *Zanthoxylum rhoifolium* (mamica-de-porca) foi a mais relevante (4%) entre os registros de Goiás e *Anacardium occidentale* (caju) e *Mauritia flexuosa* (buriti) (7% cada) entre os do Tocantins (figuras 1 e 2). O diásporo (unidade dispersora que pode ser o fruto ou a semente arilada) de *Z. rhoifolium* possui características que permite a ele ser procurado e ser conduzido por diversas espécies (tamanho reduzido, deiscência e coloração preta brilhante), ao contrário de *A. occidentale* e *M. flexuosa* que, por possuírem frutos e sementes de grande porte, dependem de grandes frugívoros para sua dispersão (KUHLMANN; RIBEIRO, 2016). Dessa maneira, considerando a perda de grandes frugívoros em muitos locais devido à ação humana, essas duas últimas, em muitos casos, apenas

fornecem a polpa aos frugívoros, sem que estes dispersem suas sementes efetivamente (GALETTI *et al.*, 2013).

4. CONCLUSÃO

Várias espécies podem ser apontadas como consumidoras de frutos no Cerrado, algo que ratifica a alta generalização da interação frugívora que ocorre nos ambientes tropicais. Contudo, apesar de muitas espécies de plantas nativas do Cerrado terem sido relacionadas com as aves por meio da frugivoria, muitos dos frugívoros apontados possuem características que não os associam a bons dispersores. O estado do Tocantins, em relação a Goiás, apresentou tanto registros a mais de espécies de grandes frugívoros quanto de frutos exóticos sendo consumidos, algo que pode indicar maior nível de conservação desses animais que ainda podem ser vistos mesmo em áreas urbanas. O sítio WikiAves, por meio dos registros fotográficos disponíveis, se mostrou bastante eficiente para a coleta de dados necessária para contribuir com a análise da frugivoria. A partir desses registros é possível construir e disponibilizar uma base de dados organizada para as análises futuras da interação planta-animal.

OS AUTORES

Ana Luisa Barreto de Oliveira Almeida

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Formosa/Ciências Biológicas – Pibic
analubarreto1@gmail.com

Marcelo Kuhlmann Peres

Embrapa Cerrados/Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CPAC)
biomakp@gmail.com

Adriano Antonio Brito Darosci

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Formosa/Ciências Biológicas
adriano.darosci@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

DAROSCI, Adriano A.B. A. B.; MOTTA-JÚNIOR, José C.; MUNHOZ, Cássia Beatriz R. The traits of frugivores and diaspores are correlated with the number of fruits eaten in the Cerrado gallery forest. *Tropical Ecology, Rajasthan*, v. 58, n. 5, p. 793-806, 2017.

FOSTER, Mercedes S. Feeding methods and efficiencies of selected frugivorous birds. *The Condor*, Washington, v. 89, n. 3, p. 566-580, 1987.

GALETTI, Mauro; GUEVARA, Roger; CÔRTEZ, Marina C.; FADINI, Rodrigo; VON MATTER, Sandro; LEITE, Abraão B.; LABECCA, Fábio; RIBEIRO, Thiago; CARVALHO, Carolina S.; COLLEVATTI, Rosane G.; PIRES, Mathias M.; GUIMARÃES-JÚNIOR, Paulo R.; BRANCALION, Pedro H.; RIBEIRO, Milton C.; JORDANO, Pedro. Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size. *Science*, Washington, v. 340, p. 1086-1090, 2013.

GARITANO-ZAVALA, Álvaro; GISMONDI, Paola. Variación de la riqueza y diversidad de la ornitofauna en áreas verdes urbanas de las ciudades de La Paz y El Alto (Bolivia). *Ecología en Bolivia*, La Paz, v. 38, n. 1, p. 65-78, 2003.

GUERRERO, Sandra R.; DE FIGUEIREDO, Rodolfo. A. Influência de uma ave neotropical (*Turdus rufiventris* Vieillot) sobre a germinação das sementes da figueira-asiática (*Ficus microcarpa* Linn. f.). *Biotemas*, Florianópolis, v. 10, n. 1, p. 27-34, 1997.

GUIX, Juan C. The role of alien plants in the composition of fruit-eating bird assemblages in Brazilian urban ecosystems. *Orsis*, Barcelona, v. 22, p. 87-104, 2007.

HAWES, Joseph E.; PERES, Carlos A. Fruit-frugivore interactions in Amazonian seasonally flooded and unflooded forests. *Journal of Tropical Ecology*, Cambridge, v. 30, n. 5, p. 381-399, 2014.

JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. *Flora do Brasil 2020 em construção*. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>. Acesso em: 13 out. 2018.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. Conservation of the Brazilian cerrado. *Conservation Biology*, Hoboken, v. 19, n. 3, p. 707-713, 2005.

KUHLMANN, Marcelo; RIBEIRO, José F. Evolution of seed dispersal in the Cerrado biome: ecological and phylogenetic considerations. *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 30, n. 2, p. 271-282, 2016.

LEVEY, Douglas J.; STILES, F. Gary. Evolutionary precursors of long-distance migration: resource availability and movement patterns in Neotropical landbirds. *The American Naturalist*, Bogotá, v. 140, n. 3, p. 447-476, 1992.

MARINI, Miguel A.; GARCIA, Frederico I. Conservação de aves no Brasil. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 95-102, 2005.

PINHEIRO, F.; RIBEIRO, José F. Síndromes de dispersão de sementes em Matas de Galeria do Distrito Federal. In: RIBEIRO, José F.; FONSECA, Carlos E.L.; SOUSA-SILVA, José C. (ed.). *Cerrado: caracterização e recuperação de mata de galeria*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 335-378.

SANTOS, Alessandra A.; RAGUSA-NETTO, José. Plant food resources exploited by Blue-and-Yellow Macaws (*Ara ararauna*, Linnaeus 1758) at an urban area in Central Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, São Carlos, v. 74, n. 2, p. 429-437, 2014.

SCHLEUNING, Matthias; INGMANN, Lili; STRAUSS, Rouven; FRITZ, Susanne A.; DALSGAARD, Bo; DEHLING, D. Matthias; PLEIN, Michaela; SAAVEDRA, Francisco; SANDEL, Brody; SVENNING, Jens-Christian; BOHNING-GAESE, Katrin; DORMANN, Carsten F. Ecological, historical and evolutionary determinants of modularity in weighted seed-dispersal networks. *Ecology Letters*, Hoboken, v. 17, n. 4, p. 454-463, 2014.

SCHUPP, Eugene W.; JORDANO, Pedro; GÓMEZ, José M. Seed dispersal effectiveness revisited: a conceptual review. *New Phytologist*, Hoboken, v. 188, n. 2, p. 333-353, 2010.

SILVA, Nathalia C.; CORDEIRO, Paulo Henrique C. Exploração de recursos alimentares e forrageamento de Psittacidae (Aves: Psittaciformes) no Parque Aterro do Flamengo, Rio de Janeiro, Brasil. *Revista BioUSU*, Rio de Janeiro, v. 2, p. 59-69, 2016.

STEFANELLO, Daniel; IVANAUSKAS, Natália M.; MARTINS, Sebastião V.; SILVA, Elias; KUNZ, Sustanis H. Síndromes de dispersão de diásporos das espécies de trechos de vegetação ciliar do Rio das Pacas, Querência/MT. *Acta Amazonica*, Manaus, v. 40, n. 1, p. 141-150, 2010.

TORGA, Khelma; FRANCHIN, Alexandre G.; MARÇAL JÚNIOR, Oswaldo. Avifauna em uma seção da área urbana de Uberlândia/MG. *Biotemas*, Florianópolis, v. 20, n. 1, p. 7-17, 2007.

WENNY, Daniel G. Seed dispersal, seed predation, and seedling recruitment of a neotropical montane tree. *Ecological Monographs*, Gainesville, Florida, v. 70, n. 2, p. 331-351, 2000.

Fenologia das espécies arbóreas do cerrado

7

Victor Hugo Ferreira
Diogo de Souza Pinto
Carlos de Melo e Silva Neto

Resumo

Conhecer a flora auxilia no entendimento dos padrões fitogeográficos das espécies e da organização espacial das comunidades florestais. Diante desse potencial da flora, encontramos subsídios para a elaboração de materiais educativos e de atividades técnicas e pedagógicas, integrando ensino, pesquisa e extensão, a partir da interlocução com os saberes locais sobre a área pela comunidade do entorno. O objetivo deste trabalho foi acompanhar e registrar o desenvolvimento do componente arbóreo do Cerrado goiano para fortalecer o entendimento das espécies desse bioma. Dentre as espécies do Cerrado, foram escolhidas as seguintes: pequi, baruzeiro, cajueiro e cagaiteira. Essas espécies foram escolhidas devido à disponibilidade de indivíduos dentro da área de estudo, importância socioeconômica e beleza cênica dos exemplares. Os arquivos digitais foram armazenados em discos rígidos como fotografias digitais de alta resolução em formato .TIFF. As árvores foram observadas ao longo de um ano (especialmente nos períodos reprodutivos). Para o re-

gistro fotográfico, a distância da planta foi padronizada e o registro foi repetido ao longo do ano, dependendo do estágio fenológico. Na observação das espécies do Cerrado ao longo do ano, com acompanhamento de suas fenofases, destacaram-se fatores relevantes, como as variáveis climáticas, que afetam o comportamento das espécies, como comportamento de início do florescimento em meados da estação seca, para, assim, produzir frutos ao final da mesma estação. O registro fotográfico se mostrou ferramenta valiosa para a percepção dos detalhes botânicos das plantas do Cerrado, podendo ser observados elementos não perceptíveis de primeira visualização, como coloração, glândulas ou interação entre inseto e a planta. O registro da planta, ao longo das estações climáticas, também destacou as alterações morfofisiológicas que não são perceptíveis em um dia ou uma semana, sendo possível observar alterações drásticas como a perda de todas as folhas ou a floração abundante de determinadas espécies, como cagaiteira e cajueiro.

Palavras-chave: Registro. Cerrado. Botânica. Florescimento. Síndrome de polinização.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país florestal, sua cobertura por florestas naturais e plantadas é aproximadamente 463,2 milhões de hectares (54,4% do seu território). Desses 463,2 milhões de hectares, 456,1 milhões são florestas nativas e 7,1 milhões são florestas plantadas (SFB, 2019). O Cerrado é um bioma brasileiro que ocupa cerca de 25% do território, com uma área original de aproximadamente 203 milhões km² (WALTER; CARVALHO; RIBEIRO, 2008). Desse total, restam apenas 47% da área original, cerca de 103 milhões km² (SFB, 2019). É o segundo maior bioma do Brasil (KLINK; MACHADO, 2005), sendo caracterizado por um gradiente de formações campestres, savânicas e florestais.

O Cerrado compõe-se de um mosaico vegetacional onde se intercalam formações savânicas, lenhosas e campestres, formações florestais e vegetações aquáticas (EITEN, 1972). Segundo Walter, Carvalho e Ribeiro (2008), existem 11 fitofisionomias entre as formações florestais, savânicas e campestre do bioma. Considerado um *hotspots* mundial de biodiversidade, o Cerrado brasileiro é reconhecido como a savana mais rica do mundo e estima-se que 5% da biodiversidade do planeta são encontradas em seus domínios (BRASIL, 2011). A sua área abrange os estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Paraná, São Paulo e Distrito Federal, além dos enclaves no Amapá, Roraima e Amazonas.

No Cerrado, o funcionamento dos ecossistemas recebe influência da estacionalidade climática, de queimadas e da escassez de nutrientes essenciais, dentre outros fatores, sendo que diferentes formas fisionômicas da vegetação são consequência direta de gradientes edáficos associados com variações geomorfológicas, como profundidade efetiva, presença de concreções no perfil, altura do lençol freático, drenagem e fertilidade (EITEN, 1972; VENTUROLI *et al.*, 2015). Em decorrência disso, grande parte dos ecossistemas pode desenvolver aparência escleromórfica, permitindo assim, associá-lo exclusivamente a ambientes savânicos (UNESCO, 2000). No entanto, as formações florestais são expressivas, mesmo cobrindo menor extensão (FELFILI; CARVALHO; HAIDAR, 2005), como é o caso das florestas de galeria, associadas aos cursos d'água e das florestas decíduas e semidecíduas que ocorrem sobre afloramentos de rochas calcárias ou derramamentos basálticos de alta fertilidade (FELFILI; RESENDE, 2003; VENTUROLI *et al.*, 2015).

O Cerrado possui grande importância ecológica devido ao elevado estoque de carbono presente no solo, além de atuar na manutenção e regulação climática regional e local, proteger contra a erosão, ser fonte de agentes polinizadores para cultivos agrícolas, entre outros serviços ambientais de grande relevância para a sociedade. Na prática, as fitofisionomias que compõem o bioma são as primeiras a serem desmatadas para o uso do solo pela agropecuária. A expansão agrícola sobre o bioma é evidente, e ocorre em ritmo acelerado impulsionado pela necessidade de alimentos e os bons preços das *commodities* agrícolas. No estado de Goiás, a expansão agrícola ocorre com grande força sobre um rico Cerrado, que ainda é pouco estudado e protegido.

A flora do Cerrado apresenta uma grande riqueza de espécies com potencial madeireiro, forrageiro, ornamental, medicinal e alimentar. Além dos aspectos ecológicos, o Cerrado tem grande importância social. Diversas comunidades sobrevivem a partir de seus recursos. Mais de 200 espécies têm uso medicinal e um número superior a 400 espécies pode ser usado na recuperação de solos degradados, barreiras contra o vento, proteção contra a erosão dos solos, fonte de agentes polinizadores e diversidade para controle biológico de pragas agrícola (WALTER; CARVALHO; RIBEIRO, 2008). No estado de Goiás, segundo Galinkin (2003), as áreas com cobertura vegetal natural, em diferentes estágios de conservação, representavam no ano 2000 cerca de 25% da cobertura natural do estado; e as áreas agrícolas e de pecuária intensiva representavam quase 74%. Dos 25% com cobertura vegetal natural, as formações florestais naturais (florestas estacionais, cerradão e

florestas de galeria) representavam 10,71% da superfície, concentradas principalmente em áreas de relevo ondulado no norte do estado e ao longo dos eixos hidrográficos.

O processo global de fragmentação de habitats é possivelmente a mais profunda alteração causada pelo homem ao meio ambiente. Muitos habitats naturais, que eram quase contínuos uma ou poucas gerações atrás, foram transformados em uma paisagem em mosaico formada por manchas isoladas do habitat original (ilhas de habitat) circundadas por áreas transformadas de várias formas (FERNANDEZ, 1997). É relativamente bem conhecido que a fragmentação conduz à perda de espécies nas comunidades biológicas, o que faz com que a fragmentação de habitat seja considerada uma das maiores ameaças à biodiversidade (FAHRIG, 2003). Neste aspecto, o componente florestal fornece condições para o estabelecimento e resiliência de outras espécies não arbóreas na área, assim como em um processo sucessional florestal natural. As árvores em crescimento e/ou as já estabelecidas fornecem matéria orgânica e nutrientes, que vão sendo disponibilizados naturalmente no ecossistema, além de criarem um microclima com condições de umidade, ventilação e intensidade luminosas mais favorável às espécies (VIEIRA et al., 2014). Dentro desse conceito trazemos a importância do levantamento dessas espécies para o desenvolvimento de agroecossistemas produtivos, ao passo que criamos possibilidade de produzir materiais pedagógicos para utilização dessa área como unidade de construção de conhecimento e produção agroecológica.

A presença das árvores contribui com a utilização de recursos hídricos profundos e com o ciclo hidrológico das chuvas, sendo que as copas também reduzem a velocidade da água da chuva em contato com o solo, o que auxilia na conservação dos solos e redução dos processos erosivos (MARIN et al., 2006; VIEIRA et al., 2014). Em ambientes naturais, o uso das espécies florestais nativas deve ser priorizado em relação ao uso de espécies florestais exóticas, pois além de criarem as condições benéficas supracitadas, é estratégia importante para conservação das espécies nativas ameaçadas de extinção ou protegidas por lei, como a aroeira – *Myracrodruon urundeuva* – e o gonçalo-alves – *Astronium fraxinifolium* (PEREIRA; FIGUEIREDO NETO, 2015). Nesse sentido, pretende-se integrar o debate sobre políticas públicas e gestão de recursos naturais perante o conhecimento de como as relações sociais se desdobram na elaboração das estratégias de gestão pública. Esta pesquisa subsidia a criação de unidades de conservação ante o reconhecimento de seu potencial agroecológico.

O conhecimento e o entendimento das relações complexas que circundam as florestas devem iniciar-se com inventários florestais (MARAGON; SOARES; FELICIANO, 2003). Conhecer a flora auxilia no entendimento dos padrões fitogeográficos das espécies e da organização espacial das comunidades florestais (CHAVES, 2013; GONZAGA, 2011; SILVA, 2011), permitindo assim a utilização destes padrões na composição de arranjos agroflorestais. Atualmente o inventário florestal é considerado conjunto de práticas e metodologias mais eficiente e completo para gerar informações sobre florestas e suas relações ecológicas (MARTINS et al., 2016). Assim, para melhor gerir este importante ativo ambiental, o recurso florestal, é fundamental dispor de informações acuradas e confiáveis, prática essa definida no inventário florestal (SFB, 2019). Para entender o comportamento

de comunidades florestais, estudos sobre a composição florística e a estrutura fitossociológica das formações florestais são de suma importância, pois oferecem informações para o maior entendimento da estrutura e da dinâmica destas formações, parâmetros imprescindíveis para o manejo e regeneração das diferentes comunidades vegetais (CHAVES, 2013).

A realização de monitoramento periódico da floresta, verificando as mudanças e alterações, seja por efeitos locais ou globais, é fundamental. Uma vez que a metodologia está definida, o inventário floresta fornece informações que poderão ser comparadas entre diferentes regiões da mesma fisionomia, o Cerrado ou outras regiões do Brasil, inclusive as zonas de transição entre seus biomas. Sendo assim, inventários florestais em outras fisionomias de vegetação com agroflorestas e/ou outras ações relacionadas à agroecologia e à floresta, poderão ser aproveitadas para o Cerrado, já destacando as espécies mais abundantes e o aproveitamento das árvores no sistema agroecológico (VIEIRA *et al.*, 2014). Com esse potencial encontramos subsídios para a elaboração de materiais educativos na elaboração de atividades técnicas e pedagógicas realizados no local, integrando ensino, pesquisa e extensão, a partir da interlocução com os saberes locais sobre a área pela comunidade em seu entorno. Assim, o objetivo deste estudo foi acompanhar e registrar o desenvolvimento do componente arbóreo do Cerrado goiano.

2. MATERIAL E MÉTODO

2.1. Caracterização da área de estudo

A Bacia Hidrográfica do Rio Vermelho está inserida na Região Hidrográfica do Tocantins Araguaia, na Bacia Hidrográfica do Rio Araguaia, na porção Centro-Oeste do estado. O Rio Vermelho nasce a 17 km do município de Goiás, nos contrafortes da Serra Dourada e tem a direção noroeste como a predominante em seu curso. O clima é tropical semiúmido com tendência a úmido, caracterizando-se, conforme a classificação climática de Köppen, no tipo Aw, de savanas tropicais, com quatro a cinco meses secos, o inverno (maio a setembro) seco e o verão (outubro a abril) chuvoso. A precipitação média anual é de cerca de 1.600 mm; período chuvoso de outubro a abril e as temperaturas médias anuais na região situam-se entre os valores de 25°C e 26°C (CARDOSO; MARCUZZO; BARROS, 2015).

A distribuição da vegetação dominante na área de estudo é praticamente domínio da Savana, com áreas de intersecção com florestas. As demais áreas são consideradas como sub-regiões de tensão ecológica, pois existem nessas localidades o contato de diferentes formações das regiões fitoecológicas da Savana e da Floresta Estacional. O uso alternativo do solo pelas atividades agropecuárias promoveu grandes desmatamentos, sendo que atualmente apenas uma pequena porcentagem da vegetação nativa ainda resiste. Os fragmentos de vegetação natural correspondem a poucos remanescentes em

estado primário e, em sua maioria, são representados por vegetação secundária com composição florística alterada em função de interferências antrópicas (FAPEG, 2015).

A formação fitofisionômica nas áreas é de domínio da Savana, com áreas de intersecção com florestas. Nessas localidades há diferentes formações das regiões fitoecológicas da Savana e da Floresta Estacional. O uso alternativo do solo pelas atividades agropecuárias promoveu grandes desmatamentos, sendo que, atualmente, apenas uma pequena porcentagem da vegetação nativa ainda resiste. Os fragmentos de vegetação natural correspondem a poucos remanescentes em estado primário (Cerrado Sentido restrito, Floresta Estacional, Mata Cerra e Cerradão) e, em sua maioria, são representados por vegetação secundária com composição florística alterada em função de interferências antrópicas. A predominância do solo da região é neossolos quartzarênicos com pequenas manchas de latossolo vermelho amarelo (WALTER; CARVALHO; RIBEIRO, 2008; VIEIRA; FERREIRA; FERREIRA, 2014).

2.2. Coleção e registro botânico

Dentre as espécies do Cerrado, foram escolhidas as seguintes: pequizeiro, baruzeiro, cajueiro e cagaiteira. Essas espécies foram escolhidas devido à disponibilidade de indivíduos dentro da área de estudo e beleza cênica dos exemplares. A partir das escolhas dessas espécies, foram realizadas buscas em bases acadêmicas e definidos os potenciais usos das espécies entre alimentícias, medicinais e outras formas de utilização. Os usos encontrados para cada espécie foram apresentados em tabela específica. O material botânico foi coletado com auxílio de tesoura e tesourão de poda. Os materiais digitalizados foram organizados por espécie, juntamente com os registros fotográficos em campo, e disponibilizados em banco de dados digital. Os arquivos digitais foram armazenados em discos rígidos onde constam as fotografias digitais de alta resolução em formato .TIFF.

As árvores foram observadas ao longo de um ano (especialmente nos períodos reprodutivos). Para o registro fotográfico, a distância da planta foi padronizada e o registro foi repetido ao longo do ano, dependendo do estágio fenológico. Foram observados principalmente os eventos fenológicos, como o crescimento e a queda das folhas, a formação de botões florais, a abertura da flor, a polinização, a formação dos frutos, o amadurecimento de frutos, a dispersão de sementes, o nascimento e o desenvolvimento de folhas. As fotografias foram analisadas de acordo com a data de registro e o estágio fenológico da planta, relacionado ao mês e à estação climática do ano.

Para verificação de como a fisionomia se alterava entre as estações mais marcantes do ano, foram registradas fotografias durante a estação seca e chuvosa nas fisionomias de Mata seca (ou floresta estacional decidual). As imagens foram comparadas visualmente entre as estações para verificar as diferenças encontradas devido às mudanças climáticas. A partir da morfologia das plantas e do comportamento ecofisiológicos, foram inferidas definições sobre síndrome de polinização para cada espécie estudada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram acompanhadas quatro espécies do Cerrado no seu estágio de floração e frutificação através de fotografias. Foram escolhidas uma cagaiteira e quatro planos detalhes. A cagaiteira (*Eugenia dysenterica*) da família Myrtaceae (exemplos: eucalipto, jabuticaba, pitanga), com a floração em agosto e setembro, emite flores brancas em abundância, muito perfumadas, que duram poucos dias. Sua frutificação: de setembro a outubro. Dentre seu valor etnobotânico está o uso como planta medicinal; fruto é usado para soltar o intestino e o chá das folhas para prender. Durante o acompanhamento dessa espécie, foi percebido que no período de 48 horas, havia uma razoável modificação física no número de estames presentes nas flores do ponto focal escolhido para acompanhamento em plano detalhe (*Close-up*). É possível acompanhar em 2 pontos focais, a perda total de parte das flores e folhas. Nos primeiros meses houve uma grande mudança nos pontos focais escolhidos, devido a chuvas e vento. Além da seca que prejudicou toda fase de floração e frutificação de toda a região, também se percebeu a presença de percevejos em árvores em torno das cagaitas.

Foi encontrada uma única árvore de cagaita onde todos os poucos frutos foram sugados pelos insetos. Nas fotos é possível ver o percevejo fazendo furos no fruto, por onde parte da polpa é escorrida a ponto de pingar no solo. Na cagaiteira acompanhada não foi percebida a presença de nenhum fruto danificado por percevejos. Em um vídeo também podemos observar uma árvore ao lado da cagaita, tomada por uma lagarta amarela-fosco, com um leve esverdeado. As lagartas se locomoviam e se aglomeravam em maior quantidade no tronco dessas duas árvores (Figura 1).

É possível observar a presença de espécies de abelhas visitando as flores de cagaiteiras, como *Apis mellifera*, *Trigona spinepes* e *Frieseomelitta nigra*, e também de alguns Diptera. Provavelmente, a síndrome de polinização da cagaiteira seja definida como entomofilia ou melitofilia, devido à abundância do grupo das abelhas.



Figura 1 – Fases fenológicas da cagaiteira

Fonte: Produzida pelos autores.

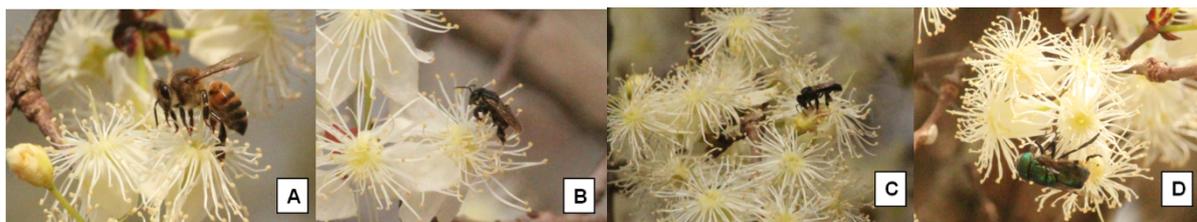


Figura 2 – Visitantes florais e polinizadores de flores de cagaiteira

Legenda: As imagens correspondem a: (A) *Apis mellifera*; (B) *Trigona spinipes*; (C) *Frieseomelitta nigra* e (D) Diptera. Fonte: Produzida pelos autores.



Figura 3 – Fenologia em *blooming* na cagaiteira

Nota: Trata-se de fenômeno típico de espécies de Myrtaceae.

Fonte: Produzida pelos autores.

O baruzeiro ou cumbaru (*Dipteryx alata*), da família Fabácea, tem a floração de novembro a maio, com a frutificação de outubro a março. Os principais valores etnobotânicos são madeira, alimentação humana e cria, óleo aromatizante e antirreumático. O baruzeiro também foi uma das árvores escolhidas para o acompanhamento. Na floração dessa árvore foi possível identificar uma frequência constante da vista da abelha-cachorro (*Trigona spinipes*), sendo que foram escolhidos três planos detalhes e um plano geral (Figura 4). A floração do baruzeiro, devido à presença de abelhas e ao formato das suas estruturas florais grandes, como quilha e carena, típicas de plantas da subfamília Papilionoideae (dentro de Fabaceae), pode ser definida como melitófila, ocorrendo a polinização especialmente por abelhas grandes, que tenham condição física de levantar as estruturas florais.



Figura 4 – Fases fenológicas do baruzeiro

Fonte: Produzida pelos autores.

A potencialidade dessas espécies é levantada através de seus usos; quanto mais formas de aproveitamento houver, maior será o seu potencial agroextrativista. O baruzeiro, por exemplo, neste trabalho, foi a espécie que apresentou maior índice de valor de importância, pois seus frutos (polpa ou endocarpo, semente ou amêndoa) podem ser aproveitados para fabricação de vários itens no ramo alimentício, como óleos, manteiga e farelo. Com a parte lenhosa do fruto, pode ser feito o carvão vegetal; no artesanato, colares, pulseiras entre outras coisas; também a madeira pode ser utilizada de forma sustentável. No ramo medicinal, o baruzeiro tem várias propriedades: o óleo pode ser empregado como antirreumático e a casca é usada para curar dores na coluna. Outra utilização importante do baruzeiro é na recuperação de áreas degradadas (CARRAZA; D'AVILA, 2010).

O pequizeiro (*Caryocar brasiliense*), da família Caryocaraceae, tem a floração de setembro a novembro e a frutificação de outubro a fevereiro. Seu valor etnobotânico é o fruto na alimentação, o óleo na medicina e na fabricação de sabão e do biodiesel como combustível. O pequizeiro também foi acompanhado, sendo escolhidos três planos detalhes e um plano geral. A árvore escolhida para a pesquisa foi trocada no terceiro mês de acompanhamento, depois de uma forte chuva que modificou as folhas e flores, prejudicando o acompanhamento nas fotos do processo de transformação das flores em frutos (Figura 5). A síndrome de polinização do pequizeiro, devido à abundância da produção de néctar e às peças florais grandes, pode ser definida como quiropterofilia. Apesar de não terem sido registradas fotografias ao final do dia e à noite, é uma inferência válida sobre a planta.



Figura 5 – Fases fenológicas do pequizeiro

Fonte: Produzida pelos autores.

Dentre as plantas do Cerrado se destacam as alimentícias como principais para o agroextrativismo, sendo que as plantas que mais se destacaram foram o baru, o pequi e a cagaita. Segundo Carvalho (2007), em estudo do caso de Grande Sertão-MG, em sua dissertação, conclui que o uso sustentável da biodiversidade do Cerrado tem grande potencial. Porém, no trabalho dele, a cagaita (*Eugenia dysenterica*), o coquinho azedo

(*Butia capitata*), o pequi (*Caryocar brasiliense*) e a mangaba (*Hancornia speciosa*) possuem maior potencial agroextrativista, tendo em vista o uso alimentício.

O cajueiro (*Anacardium occidentale*), da família Anacardiaceae, no desenvolvimento completo do caju (castanha + pedúnculo) do cajueiro-anão, observa-se um crescimento rápido e uniforme da castanha, até atingir seu tamanho máximo entre 30 e 36 dias. O tamanho máximo do pedúnculo ocorre entre 48 e 52 dias (maturação completa). O cajueiro foi acompanhado, sendo, a princípio, escolhidas duas árvores e, no terceiro mês da pesquisa, passando para uma. Foram escolhidos três planos detalhes nessa espécie (Figura 6). Para definição da síndrome de polinização do cajueiro, foram observadas as estruturas florais, com flores masculinas, flores femininas e flores hermafroditas, com presença de néctar e pólen na planta, além da coloração e presença de insetos visitando as floradas, sendo definida como também como entomofilia.



Figura 6 – Fases fenológicas do cajueiro

Fonte: Produzida pelos autores.

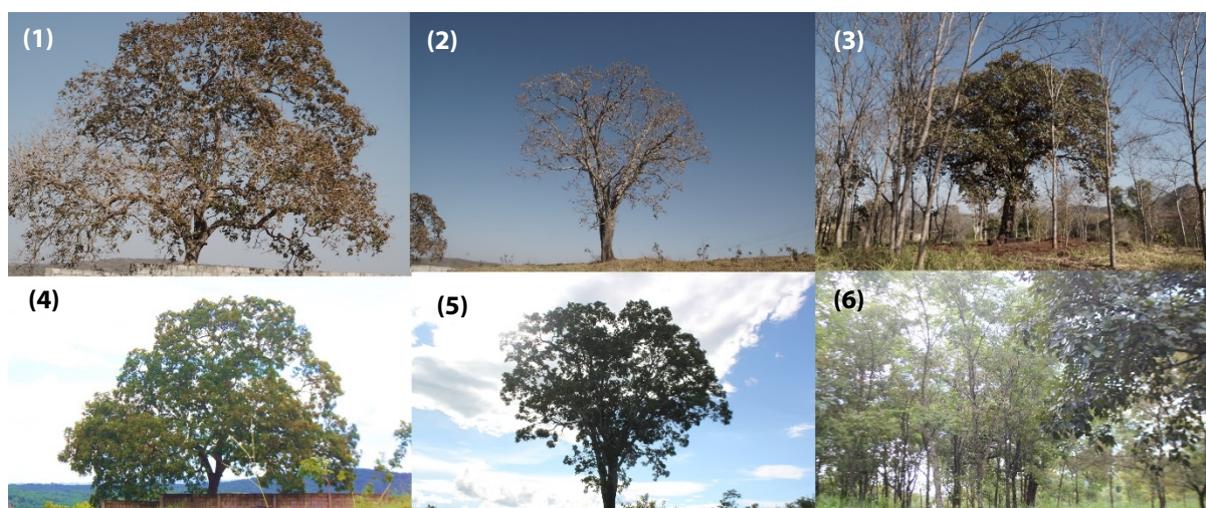


Figura 7 – Fenofases das árvores do Cerrado na fitofisionomia mata seca (ou floresta estacional decidual) na estação seca (1, 2 e 3) e chuvosa (4, 5 e 6). Fonte: Produzida pelos autores.

Na observação das espécies do Cerrado ao longo do ano, com acompanhamento de suas fenofases, destacaram-se fatores relevantes como as variáveis climáticas que afetam o comportamento das espécies. Nas arbóreas do Cerrado, observou-se um comportamento de início do florescimento, em meados da estação seca, para, assim, produzir frutos ao final da mesma estação. Pirani, Sanchez e Pedroni (2009) já discutiram resultados semelhantes aos encontrados neste estudo, em que sugerem padrões fenológicos sazonais, quando, na transição entre estações seca e chuvosa, ocorreu maior atividade vegetativa e reprodutiva. Esses padrões fenológicos têm sido comumente encontrados no Cerrado brasileiro e sugerem que a época de dispersão, germinação de sementes e de estabelecimento de plântulas é um fator importante para sincronizar a maturação dos frutos no início da estação chuvosa.

O registro fotográfico se mostrou uma ferramenta valiosa para a percepção dos detalhes botânicos das plantas do Cerrado, podendo ser observados elementos não perceptíveis de primeira visualização, como coloração, glândulas ou interação entre inseto e a planta (figuras 1 e 4), como os insetos predadores em frutos da cagaiteira, as abelhas *Trigona spinipes* nas flores de pequi, e as galhas presentes nas folhas dessa mesma espécie.

O registro da planta ao longo das estações climáticas também destaca as alterações morfofisiológicas que não são perceptíveis em um dia ou em uma semana, sendo possível observar alterações drásticas, como a perda de todas as folhas ou a florada abundante de determinadas espécies, como cagaiteira e cajueiro. Já algumas espécies como o baruzeiro e pequi, apresentam o comportamento fenológico semicaducifólio, perdendo parcialmente suas folhas ao longo do ano, com maior intensidade na estação seca, mas não chegando a perder a totalidade de suas folhas. Esse comportamento fenológico de perda de folhas reflete diretamente o investimento que as árvores fazem na produção de suas flores e frutos. A cagaiteira apresenta florada abundante em curto período de tempo, conhecido também como *blooming*, sendo bem típico da família das Myrtaceae (DANNER *et al.*, 2010)

O levantamento dos potenciais usos das espécies encontrou várias formas de utilização das espécies no estudo, além das formas alimentícias como foi esperado. Os principais usos foram medicinais, como cagaiteira com seus frutos para efeito laxante e suas folhas para o efeito contrário. O cajueiro, entre as plantas, foi o que apresentou maior possibilidade de usos, especialmente dentro do potencial medicinal. Os outros usos estão descritos no Quadro 1.

QUADRO 1 – ESPÉCIES DE ARBÓREAS DO CERRADO UTILIZADAS NO AGROEXTRATIVISMO COM FINALIDADES E USOS DEFINIDOS

Espécies	Uso	Referência
Baru (<i>Dipterix alata</i>)	Frutífera	Carrazza e D'Ávila (2010)
	Madeira (mourões, móveis, carvão vegetal)	
	Artesanato	

Espécies	Uso	Referência
Cagaita (<i>Eugenia dysenterica</i>)	Frutífera	Ribeiro e Rodrigues (2006)
	Madeira (mourão, lenha e carvão)	
	Medicinal (casca: antidiarreica. folhas: diabetes, icterícia e problemas do coração)	
Caju (<i>Anacardium spp.</i>)	Frutífera	Agostini-Costa <i>et al.</i> (2006)
	Medicinal (raízes: purgativo, antidiarreico, antissifilítico. óleo da castanha: elimina manchas de pele)	
Pequi (<i>Caryocar brasiliense</i>)	Culinária	Oliveira e Scariot (2010)
	Medicinal (doenças respiratórias, folhas: micoses)	
	Madeira (móveis rústicos, caibros, mourões, esteios, construção civil)	

Fonte: Elaborado pelos autores.

A discussão sobre a importância das árvores do Cerrado e a propagação das sementes por meio dos animais que ali passam é necessária. O registro das espécies nativas contribui para o entendimento da planta e divulgação da espécie com sua beleza cênica e artística. Tendo em vista todos esses elementos é possível concluir que há vários usos e de todas as plantas do Cerrado, sendo elas extraídas de forma sustentável.

4. CONCLUSÕES

O Cerrado apresenta belezas cênicas ainda pouco conhecidas e estudadas. Dentre elas, as árvores são consideradas de grande beleza. O registro fotográfico mostra-se ferramenta adequada para caracterização das espécies arbóreas, gerando banco de dados fotográfico para futuros estudos.

O entendimento da fenologia das arbóreas do Cerrado em relação ao meio ambiente e ao clima é fundamental para a conservação delas, contribuindo para futuros estudos de aproveitamento socioeconômico, propagação e crescimento vegetal.

OS AUTORES

Victor Hugo Ferreira

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Cidade de Goiás/Cinema e Produção Audiovisual
victor.ascirb@gmail.com

Diogo de Souza Pinto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Cidade de Goiás
diogomococa@yahoo.com.br

Carlos de Melo e Silva Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Cidade de Goiás/Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Processos Sustentáveis IFG
carloskoa@gmail.com

REFERÊNCIAS

AGOSTINI-COSTA, Tania S.; FARIA, João P.; NAVES, Ronaldo V.; VIEIRA, Roberto F. *Frutas nativas da Região Centro-Oeste do Brasil*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia Brasília, 2006. cap. 8, p. 136-151.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama). *Monitoramento dos biomas brasileiros: Cerrado: 2009-2010*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011.

CARDOSO, Marcos. R. D.; MARCUZZO, Francisco F. N.; BARROS, Juliana R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. *Acta Geografica*, Boa Vista, v. 8, n. 16, p. 40-55, 2015.

CARRAZA, Luiz R.; D'ÁVILA, João C. C. Manual tecnológico de aproveitamento integral do fruto do baru (*Dipterix alata*). 2. ed. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza, 2010.

CARVALHO, Igor S. H. *Potenciais e limitações do uso sustentável da biodiversidade do cerrado de casa da cooperativa grande sertão no norte de Minas*. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

CHAVES, Alan D. C. G.; SANTOS, Rosélia M. de S.; SANTOS, José O. dos; FERNANDES, Almir de. A.; MARACAJÁ, Patrício B. A importância dos levantamentos florístico e fitossociológico para a conservação e preservação das florestas. *Agropecuária Científica no Semiárido*, Campina Grande, v. 9, n. 2, p. 43-48, 2013.

DANNER, Moeses A.; CITADIN, Idemir; SASSO, Simone A. Z.; SACHET, Marcos R.; AMBRÓSIO, Rodrigo O. Fenologia da floração e frutificação de mirtáceas nativas da floresta com araucária. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, São Paulo, v. 32, n. 1, p. 291-295, 2010.

EITEN, George. The cerrado vegetation of Brazil. *Botanical Review*, New York, v. 38, n. 2, p. 201-341, 1972.

FAHRIG, Leonore. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, Palo Alto, v. 34, n. 1, p. 487-515, 2003.

FAPEG (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás). Cerrado mantém mais da metade da vegetação natural, mostra mapeamento. *Notícia CT&I*, 27 nov. 2015. Disponível em: <http://www.fapeg.go.gov.br/cerrado-mantem-mais-da-metade-da-vegetacao-natural-mostra-mapeamento/> Acesso em: 27 nov. 2018. Não paginado.

FELFILI, Jeanini M.; CARVALHO, Fabrício A.; HAIDAR, Ricardo F. *Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas Cerrado e Pantanal*. Brasília: Universidade de Brasília/Departamento de Engenharia Florestal, 2005.

FELFILI, Jeanini M.; RESENDE, Ricardo P. *Conceitos e métodos em fitossociologia*. Brasília: Universidade de Brasília/ Departamento de Engenharia Florestal, 2003.

FERNANDEZ, Fernando A. S. Efeitos da fragmentação de ecossistemas: a situação das unidades de conservação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1., 1997, Curitiba. *Anais [...]*. Curitiba: Universidade Livre do Meio Ambiente, 1997. v. 1, p. 48-68.

GALINKIN, Maurício. *GeoGoiás 2002: estado ambiental de Goiás*. Goiânia: Agência Ambiental do Estado de Goiás: Fundação Cebrac: PNUMA: Semarh, 2003.

GONZAGA, Anne P. D. *Padrões fitogeográficos de florestas estacionais decíduais na bacia do rio São Francisco: análise florístico-estrutural e suas relações com o ambiente*. 2011. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

KLINK, Carlos A.; MACHADO, Ricardo B. A conservação do cerrado brasileiro. *Megadiversidade*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p.147-155, 2005.

MARANGON, Luiz C.; SOARES, João J.; FELICIANO, Ana L. P. Florística arbórea da Mata da Pedreira no município de Viçosa, MG. *Revista Árvore*, Viçosa, v. 27, n. 2, p. 207-215, 2003.

MARIN, Aldrin M. P.; MENEZES, Rômulo S. C.; SILVA, Emanuel D.; SAMPAIO, Everardo V. S. B. Efeito da *Gliricidia sepium* sobre nutrientes do solo, microclima e produtividade do milho em sistema agroflorestal no Agreste Paraibano. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v. 30, n. 3, p. 555-564, 2006.

MARTINS, Thalles O.; SOUZA, Kellen R.; OLIVEIRA, Flaviana D.; SILVA-NETO, Carlos M.; VENTUROLI, Fábio. Por trás das árvores comuns: padrões ambientais de arbóreas menos frequentes na floresta estacional do Cerrado. *TreeDimensional*, Goiânia, v. 1, n. 1, p. 42-55, 2016.

OLIVEIRA, Washington L. de; SCARIOT, Aldicir. *Boas práticas de manejo e o extrativismo sustentável do pequi*. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2010.

PEREIRA, Paulo V. M.; FIGUEIREDO NETO, Leonardo F. Conservação de espécies florestais: um estudo em quintais agroflorestais no município de Cáceres/MT. *Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental*, Santa Maria, v. 19, n. 3, p. 783-793, 2015.

PIRANI, Flávia R.; SANCHEZ, Maryland; PEDRONI, Fernando. Fenologia de uma comunidade arbórea em cerrado sentido restrito, Barra do Garças, MT, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, Belo Horizonte, v. 23, n. 4, p. 1096-1109, 2009.

RIBEIRO, Renato A.; RODRIGUES, Flávia M. Genética da conservação em espécies vegetais do cerrado. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, Salvador, v. 5, n. 3, p. 253-260, 2006.

SFB (Serviço Florestal Brasileiro). *Manual de campo: procedimentos para coleta de dados biofísicos e socioambientais*. Brasília: SFB, 2019.

SILVA, Isabel C. *Caracterização da vegetação arbórea em área de contato Savana/Floresta Estacional*. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

UNESCO. *Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço*. Brasília: Unesco, 2000.

VENTUROLI, Fábio; CARVALHO, Fabrício A.; SILVA-NETO, Carlos; MORAES, Denys C.; SOUZA, Douglas M.; MARTINS, Thalles O. Manejo florestal no bioma cerrado: uma opção para conservar e lucrar. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, v. 43, n.107, p. 617-626, 2015.

VIEIRA, Daniel L. M.; DOURADO, Barbara F.; MOREIRA, Nayara; FIGUEIREDO, Isabel B.; PEREIRA, Abilio V. B.; LOBATO, Erica. *Agricultores que cultivam árvores no Cerrado*. Brasília: WWF Brasil, 2014.

VIEIRA, Pedro A., FERREIRA, Nilson. C., FERREIRA, Laerte G. Análise da vulnerabilidade natural da paisagem em relação aos diferentes níveis de ocupação da bacia hidrográfica do Rio Vermelho, Estado de Goiás. *Sociedade & Natureza*, Uberlândia, v. 26, n. 2, p. 385-400, 2014.

WALTER, Bruno M. T.; CARVALHO, Arminda M.; RIBEIRO, José F. O conceito de savana e de seu componente Cerrado. In: SANO, Sueli M.; ALMEIDA, Semiramis P.; RIBEIRO, José F. *Cerrado: ecologia e flora*. Brasília: Embrapa, 2008. p. 21-45.

O agronegócio e a produção de alimentos em Goiás

8

Ester Lima Gomes Macena
Vitória Assis da Silva
John Carlos Alves Ribeiro

Resumo

O Brasil é um dos celeiros do mundo. Essa assertiva já é bastante conhecida pelo mundo. De fato, temos, ano após ano, nos destacado mais nessa atividade, que, para alguns, é nossa principal vocação. Goiás está posicionado nacionalmente como um dos estados do agronegócio, com ênfase para algumas *commodities*, especialmente cana-de-açúcar e soja. Contudo, alguns dos alimentos básicos da mesa dos brasileiros, sobretudo dos goianos, têm sofrido elevações constantes de preço. Emergem, nesse contexto, contradições que nos chamaram a atenção: Por que pagar caro por alimentos básicos, quando se tem uma destacada posição no cenário do agronegócio internacional? Como explicar a política de preços praticada em nosso país e em Goiás, apesar dos bons números do agronegócio nos últimos anos? Qual a relação dessa situação com a estrutura fundiária nacional, que também aparece com destaque em Goiás? Quais as relações econômicas, sociais, políticas

por trás dessa realidade complexa e contraditória? Essas questões nos motivaram a desenvolver a presente pesquisa. A partir do cenário apresentado, tornou-se necessário discutir e analisar melhor a relação do agronegócio com a produção de alimentos em nosso país. Para que isso fosse possível focamos no agronegócio em Goiás. Foram realizados levantamentos estatísticos sobre a capacidade atual do espaço agrário goiano e sobre os principais produtos cultivados e exportados, bem como destacados os principais parceiros comerciais nacionais e internacionais para os produtos do campo goiano. Esperamos contribuir para melhor compreensão das principais determinações para a atual relação do campo goiano com a economia globalizada e sua contrapartida para a vida em sociedade. Esperamos ainda contribuir com reflexões e análises que possam basear futuras pesquisas sobre essa temática.

Palavras-chave: Agronegócio. Revolução Verde. Produção de alimentos.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos grandes protagonistas na produção de alimentos pelo mundo, sendo superado apenas pelos Estados Unidos em capacidade produtiva. Segundo dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), nos próximos dez anos o Brasil se consolidará como potência agrícola, podendo superar os Estados Unidos (BRASIL, 2018). Apesar disso, os últimos anos têm sido marcados por aumentos constantes e significativos dos preços de alimentos, ou seja, mesmo aumentando a capacidade produtiva no campo, acaba-se pagando cada vez mais caro pelos alimentos que vão para as mesas.

O país chegou ao atual patamar de produção no campo graças à adoção do pacote de medidas conhecido como Revolução Verde, que representa um conjunto de transformações nos sistemas produtivos do espaço agrário, com adoção de novas técnicas

de produção (plantio direto, “correção” dos solos por meio da adubação química, uso de agrotóxicos para combate de elementos biológicos prejudiciais à produtividade, irrigação etc.), da mecanização (uso de maquinário em todas as etapas produtivas) e a configuração dos monopólios ligados ao setor (OLIVEIRA, 2016; SILVA, 1993).

Conhecendo essa realidade da potencialidade agrícola brasileira e do atual papel exercido pelo Brasil no cenário de produção, circulação e consumo mundial de alimentos, tem-se como objetivo principal esclarecer determinadas questões que permeiam essa discussão: Por que pagamos tão caro pelos alimentos básicos, mesmo sendo uma potência agrícola? Quem produz o alimento que vai para nossas mesas ou quais agrossistemas são responsáveis pelo abastecimento da população brasileira? Para onde vão os produtos oriundos do agronegócio goiano ou quais os principais destinos da produção brasileira e goiana? Quais os principais produtos agrícolas produzidos em nosso estado? Quais os nossos principais parceiros comerciais para produtos agrícolas (internos ou externos)?

Para responder a essas questões, desenvolveu-se uma pesquisa bibliográfica a fim de compreender os conceitos pertinentes e obter uma noção ampliada sobre a realidade agrícola, econômica e social do país e do estado de Goiás, seguida de uma análise dos dados estatísticos disponíveis em sites oficiais – do Instituto Mauro Borges (IMB), da Secretaria de Estado de Gestão e Planejamento de Goiás (Segplan/GO), da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab) e do Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos (Dieese) –, que permitiu compreender e/ou ampliar as reflexões sobre o atual cenário de produção de alimentos em Goiás e sua relação com as demandas do agronegócio.

Contudo, para que essa discussão fosse possível, foi necessário um levantamento histórico da produção agrícola e pecuária de Goiás para contextualizarmos o momento atual. Assim, empreendemos uma busca de dados e de informações pertinentes, os quais permitiram vislumbrar as principais mudanças no espaço produtivo do campo goiano e as principais características da produção agrícola goiana hoje.

2. METODOLOGIA DE PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida em dois seguimentos: uma pesquisa bibliográfica e uma pesquisa documental e exploratória. Na primeira, realizamos uma contextualização das pesquisas sobre a produção de alimentos em Goiás, a importância econômica dessa produção para o estado e a participação de estado no cenário econômico nacional e internacional. Por meio de leituras sobre a modernização do campo brasileiro (DELGADO, 2001; OLIVEIRA, 2016), sobre a formação dos complexos agroindustriais (BELIK, 1994), a captura do território goiano pelo capital (MORAES, 2005), buscamos identificar a formação dos espaços do agronegócio em Goiás e sua relação com a atual produção de alimentos em nosso estado.

Por meio da pesquisa documental em sites e bancos de dados oficiais, procuramos caracterizar o agronegócio no território goiano, os principais parceiros

comerciais nacionais e internacionais, os produtos de destaque e a política de preços em vigor em nosso estado e no país.

Após o levantamento e estudo bibliográfico realizamos o tratamento estatístico desses dados, para identificação das principais formas de produção agrícola em nosso estado. Por fim, procedemos à análise crítica dos dados levantados buscando sua relação com a totalidade concreta, contextualizando historicamente a produção de alimentos frente à realidade de expansão do agronegócio em Goiás e no Brasil.

Entendendo esses processos como típicos de uma dinâmica comum ao sistema econômico vigente, enquanto processos históricos e, portanto, em constante transformação, realizamos este estudo acerca da produção de alimentos em Goiás a partir de uma perspectiva crítica e dialética. Tendo como base a visão de Borón (2006), segundo a qual as contradições sociais são as verdadeiras fazedoras da história, não sendo esta outra coisa senão a interminável demonstração das contradições sociais, buscamos, portanto, identificar as contradições presentes nessa relação entre a expansão do agronegócio e a realidade do abastecimento local de alimentos em Goiás.

Desse modo, desenvolvemos esta pesquisa utilizando o método materialismo histórico dialético, o qual, conforme Frigotto (2010), como método de análise, estará sempre vinculado a uma concepção de realidade, de mundo e de vida no seu conjunto. Portanto, a postura precede o método e precisa ser convertida em práxis, na busca por uma possível transformação da realidade. Dessa forma, procuramos conduzir nossa busca em vista de compreendermos a relação produção de alimentos e expansão do agronegócio em Goiás.

3. REFERENCIAL TEÓRICO: CENÁRIO DO AGRONEGÓCIO GOIANO

A densa e rápida incorporação do estado de Goiás em relação à agricultura moderna possibilitou resultados expressivos ao longo das últimas décadas, principalmente no agronegócio, e teve como fator crucial para sua viabilidade os processos conhecidos como Terceira Revolução Industrial (ou também técnico-científico-informacional) e Revolução Verde. Ambos os processos tiveram início no período pós Segunda Guerra Mundial – momento marcado pelo legado científico, que se desenvolveram intensivamente na época dos conflitos.

No âmbito da Terceira Revolução Industrial é cabível destacar os estudos avançados que focavam na evolução da tecnologia, permitindo que áreas como informática, robótica, biotecnologia, genética e indústria automobilística se destacassem. Em consequência desses avanços, em especial os relacionados à comunicação, foi possível desenvolver uma integração mundial mais abrangente, facilitando o intercâmbio de ideias, culturas, serviços e, principalmente, as relações internacionais de troca de mercadoria (importação e exportação), gerando a mundialização do capital. Esse fenômeno de integração em nível global ficou conhecido como globalização e intensificou o que Santos (2012) denominou como “redes geográficas”

Já no que se refere à Revolução Verde, pode-se afirmar que resultados satisfatórios só ocorreram por volta das décadas de 1960 e 1970. Ela consistiu em implementar tecnologia à produção e se soma ao que Elias (2013) denomina de reestruturação produtiva da agropecuária, que culminou com formação dos complexos agroindustriais (CAIs). O investimento em estudos resultou no desenvolvimento de sementes modificadas mais resistentes a pragas, que, juntamente com a utilização de agrotóxicos, fertilizantes e máquinas (auxílio na preparação do solo e na proteção contra agentes externos) contribuíram para aumentar a quantidade de alimentos produzida, que era o discurso que justificava a aplicação de tais técnicas (SILVA, 1993).

Com um aparato tecnológico eficiente, foi possível produzir mais em menos tempo e isso beneficiou os países que estavam nessa etapa do processo de modernização técnica, como o Brasil e, em especial, o estado de Goiás. Segundo Marafon (1998 *apud* MATOS; PESSOA, 2007), a consolidação dos complexos agroindustriais muda o campo, diminuindo sua dependência com relação a fatores naturais e ampliando sua relação com a indústria. Matos e Pessoa (2007) destacam ainda que a região do sudoeste goiano tem passado por essas transformações desde a década de 1980, com fortes impactos econômicos para o estado de Goiás.

Desde esse período, quando o estado já havia incorporado as novas técnicas produtivas, foi notório o crescimento do potencial agrícola e também da pecuária, sendo que em 2015 o setor agropecuário já representava 10,4% do Produto Interno Bruto (PIB) do estado. O crescimento desse setor fez com que Goiás conseguisse alcançar o quarto lugar no *ranking* nacional referente à produção de grãos, representando aproximadamente 9% do total produzido no país. É imprescindível relatar, também, que Goiás tem ocupado uma posição de destaque quanto às economias do país, pois o crescimento econômico, no período de 2010 a 2016, foi de 1,6% ao ano, e superou o crescimento médio do país, que foi de 0,29%. Entre 2010 e 2017, o PIB goiano cresceu a uma taxa média de 1,4% ao ano, desempenho acima do nacional, que ficou em 0,48% ao ano, sendo incluso no *ranking* nacional dos dez estados mais ricos do Brasil.

A partir da década de 1980, o desenvolvimento agrícola cresceu em função do mercado externo e, principalmente, das demandas agroindustriais do mercado interno, devido à consolidação dos CAIs e do agronegócio (ELIAS, 2013). No fim dos anos 1990, o estado passa por diversas modificações que influenciam positivamente na economia goiana. O rápido avanço industrial nesse período foi impulsionado por incitação fiscal e financeira, proporcionada pelo estado para atrair grandes empresas para Goiás. Atualmente esse setor representa 24,5% do PIB goiano e um preço corrente equivalente a R\$ 37.806 milhões (IMB, 2018).

Durante esse período ocorreu a formação e consolidação dos complexos agroindustriais, o que ocasionou uma transformação estrutural na economia goiana até meados da década de 2000. Os investimentos industriais voltados para a modernização desses complexos geraram o crescimento das cadeias produtivas do agronegócio e a variação da produção no estado goiano. Mesmo com avanço do setor industrial, a

agropecuária se estabeleceu como uma importante atividade econômica para o PIB goiano, sendo que representava o equivalente a R\$ 16.107 milhões em 2015, segundo o IMB (2018).

Apesar de o setor do agropecuário apresentar uma contribuição inferior às demais, sua participação é de extrema importância, pois estabelece uma relação direta com a industrialização goiana, fortemente ligada à agroindústria, uma das atividades econômicas com maior impulso no estado, de acordo com o IMB (2018). Estabelecendo uma comparação com os países desenvolvidos que apresentam um PIB com participação na agropecuária em torno dos 2%, é possível perceber a relevância desse setor para o estado de Goiás.

Nesses últimos anos, Goiás tem apresentado um destacado desenvolvimento através de um novo sistema composto por cadeias produtivas integralizadas, tratores, fertilizantes, defensivos químicos, maquinários, estocagem, insumos, demonstrando uma melhoria notória da renda per capita goiana, e vem apresentando uma boa performance exportadora. Em 2017, as exportações renderam US\$ 6,9 bilhões e as importações US\$ 3,2 bilhões (IMB, 2018).

Em uma análise histórica dos dados da produção agropecuária goiana é possível perceber um dos fatores desse crescimento. Esses dados estão contidos no tópico a seguir.

4. PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA DE GOIÁS

Como foi possível observar, Goiás é um estado pioneiro em relação à agricultura e à pecuária. Tal posição é comprovada quando se analisa o histórico da produção goiana, tanto no que se refere aos alimentos que atendem à demanda nacional, quanto àqueles que se referem à pauta de exportação. Alguns dados sobre a quantidade produzida, área plantada e rebanho foram extraídos principalmente do portal da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018), conforme o exposto a seguir.

O desenvolvimento ao longo dos anos dos alimentos observados é bastante distinto. Assim, enquanto alguns alimentos se destacaram por decrescerem significativamente, outros apresentaram um expressivo crescimento. O exemplo, quando se trata de crescimento significativo em quantidade produzida, é o do arroz (um dos alimentos mais presentes na mesa dos brasileiros e o alimento mais consumido na região Centro-Oeste). Na década de 1980, 995 mil toneladas de arroz foram produzidas, passando para 207,3 mil toneladas em 2000/2001, e para 109,3 mil toneladas em 2016/2017, o que revela uma queda em aproximadamente 5 vezes, restando hoje apenas 20% da quantidade inicialmente produzida. Esse decréscimo, entretanto, não se manifestou nos outros itens analisados.

Considerando o feijão, que em 1980/1981 representou 70 mil toneladas, é possível perceber que hoje, apesar de numericamente não parecer tão relevante (343 mil toneladas) simboliza um crescimento de 79,8% de produção. Outros alimentos apresentaram crescimento semelhante e consideravelmente maiores em relação ao feijão. O sorgo produzido em 1980 foi de apenas 0,2 mil toneladas. Com um ritmo de crescimento acelerado, em 2016/2017 passou para um número quatro mil vezes maior. O milho, que juntamente com o sorgo é produzido nas entressafras da soja, principalmente para a

produção de ração animal, atualmente significa 9.644,22 mil toneladas, enquanto, há três décadas, eram apenas 1.667 mil toneladas.

Soja e cana-de-açúcar foram os produtos que mais cresceram nesse período. A quantidade de soja produzida em 1980/1981 era de 429 mil toneladas, sendo significativamente inferior às quantidades de arroz (995 mil toneladas) e milho (1.667 mil toneladas) da mesma época. Entretanto, com um crescimento formidável, em 2000/2001 aumentou em 3.729 mil toneladas e foi para 4.158 mil toneladas, ultrapassando os produtos citados. Em 2016/2017, o crescimento, considerando a produção do início da série histórica, foi de 25 vezes – passou para 10.819,1 mil toneladas, sendo a segunda maior em quantitativo de produção da época (atrás somente da cana-de-açúcar).

Quando se trata da cana-de-açúcar, os números são consideravelmente mais expressivos. Desde 1980/1981, a produção era maior do que todos os outros produtos. Ainda assim, seu potencial de crescimento se manteve intensamente acelerado. Nas décadas seguintes, mais especificamente, no ano de 2006, a produção mais que dobrou. Passou para 19.049,55 mil toneladas. Em 2016/2017, esse crescimento alcançou proporções exorbitantes: 67.000 mil toneladas. Maior produção de cana-de-açúcar da série histórica, sendo também a maior produção de qualquer outro alimento analisado. O gráfico apresentado a seguir faz uma relação entre a área plantada e a produção da cana-de-açúcar no período de 2005/2006 até 2015/2016. É possível observar que ele reafirma o aumento considerável da produção de cana-de-açúcar

Diante do exposto, observa-se que, enquanto alimentos que são produzidos com o objetivo de atender à demanda nacional, como o arroz, que apresentou uma diminuição na quantidade produzida analisada na série histórica, ou crescimento tímido, como é o caso do feijão, outros alimentos que são ligados ao mercado externo se mostraram em crescente ascensão.

Quanto à área plantada, há também informações pertinentes a serem consideradas. Determinados produtos plantados no território goiano, especificamente desde a década de 1980, sofreram um destacado decréscimo, no que se refere à área plantada, em relação ao ano de 2016/2017. O arroz experimentou uma redução territorial de aproximadamente 64% em 2016/2017 relativo à sua produção original no período de 1980/1981. Outro produto que demonstrou um declínio de hectares foi o feijão, que apresentou aproximadamente uma perda de metade de sua produção (especificamente 43%), desde a primeira análise apresentada, nos anos de 1980/1981. Entretanto, é preciso considerar que, apesar da redução significativa de áreas plantadas, esse alimento aumentou em quantidade produzida, como observado anteriormente. Tal fator pode ser explicado pelos avanços tecnológicos incorporados à produção e ao uso de técnicas melhoradas de plantio e colheita.

A maioria dos produtos exposto analisados manifestou um desenvolvimento favorável de acordo com o aumento da área plantada. O milho praticamente dobrou sua capacidade inicial, apresentando um acréscimo de 44% entre os anos 1980/1981 até 2016/2017. O sorgo foi o produto que apresentou o maior crescimento percentual entre 1980/1981 e 2016/2017. Na década de 1980, a produção de sorgo possuía 0,1 mil hectares,

o que representava um valor insignificante comparado aos demais produtos. Em 2016/2017 a produção de sorgo ocupou cerca de 230.100 hectares, acrescentando aproximadamente cerca de 23.000 vezes sua área plantada original, demonstrando assim um crescimento de 99,96%.

A soja aumentou sua área de plantio em mais de 11 vezes, representando 91% do seu valor inicial em 1980/1981 – 294 mil hectares. É importante destacar que, em torno de duas décadas, o território destinado à produção de soja supera as porções territoriais destinadas ao arroz, milho, sorgo, feijão e trigo, e é superada apenas pela cana-de-açúcar. Assim, chega em 2016/2017 com incríveis 3.278,5 mil hectares de terra plantada, mantendo-se em segundo lugar.

A cana-de-açúcar se diferencia dos demais produtos agrícolas por apresentar a maior quantidade em hectares de área plantada no estado de Goiás, em todas as porções temporais estudadas. Ela ostentou um crescimento de 49,6% em sua área produzida em um curto período, entre 1996 e 2006. Em uma década passou de 117.990.000 hectares para 139.186.000 hectares. Além disso, superando os dados anteriores, a área produzida obteve um crescimento de 87% entre 2006 e 2016/2017, ou seja, nessa década, houve um acréscimo em aproximadamente 7 vezes do valor original exibido no ano de 2006, alcançando o valor de 962.000.000 hectares, um número bastante expressivo e que representa a consolidação e crescente expansão do mercado da cana-de-açúcar, com destaque do estado de Goiás para o contexto nacional e, principalmente, internacional.

Considerando os rebanhos bovinos, suínos e avícolas também ocorreram mudanças significativas. Em primeiro lugar, salientam-se os avícolas como o maior rebanho desde a década de 2000, com 26.444.415 cabeças nesse período, passando a 64.604.285 cabeças 15 anos depois. Com um porte menor do que os suínos e bovinos, é esperado que se tenha um rebanho maior para uma mesma porção de terra. Além disso, é importante ressaltar que parte dos avícolas contribui com a produção de ovos, e apresentam uma contribuição na quantidade nacional de 4,77%. O segundo maior rebanho é o dos bovinos, que, em 2000, simbolizava 18.299.222 cabeças e 10,83% na participação do país. Em 2015, o número de cabeças cresceu e atingiu 21.887.720, passando a contribuir com 10,17% do rebanho nacional.

Goiás é destaque quanto à criação e exportação de bovinos, tanto em âmbito interestadual quanto internacional. Todavia, é preciso perceber que, com um rebanho extenso, as áreas destinadas à pecuária extensiva também são extensas não só no estado mas em todo o Brasil. Estima-se que 1,14 cabeça ocupa 1 ha, o que caracteriza uma baixa densidade populacional e demonstra o mau aproveitamento do espaço destinado a essa atividade, causando preocupações ao governo. Em 2000, os suínos, por sua vez, contribuíam no *ranking* nacional com 3,72% (1.174.360 cabeças) e, na década e meia seguinte, passaram a representar 5,04% (2.033.914 cabeças).

5. RELAÇÃO DA PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA COM A POLÍTICA DE PREÇOS DOS ALIMENTOS

É comum perceber, por parte da população, as manifestações de satisfação ou descontentamento quando se depara com as alterações de preços dos alimentos, principalmente daqueles que são inerentes à cultura alimentar da população brasileira, como o arroz e o feijão. Entretanto, é possível dizer que o mecanismo de alteração dos preços dos produtos alimentícios é de alta complexidade e, dessa forma, compreendido por poucos. Nesse sentido, é necessário vislumbrar esclarecimentos que possam desvelar a realidade da política de preços para melhor entender quais fatores influenciam no alimento que chega à mesa do cidadão.

Primeiramente, pode-se dividir o processo em duas partes: o agropecuário – que consiste no processo de aquisição de insumos, preparação da terra, plantio, colheita, financiamento de safra etc. – e o distributivo – que consiste em toda a parte referente à distribuição, transporte, exportação, cotação de preços e comercialização. Ambos definem diretamente o preço final do alimento, pois podem sofrer influências positivas/negativas em vários dos fatores que o compõem. Em publicação elaborada pela Fundação Getúlio Vargas (2008), algumas das causas da alternância de preços foram destacadas. São elas:

1. crescimento da demanda por alimentos e mudança da sua estrutura de consumo – mais proteína e menos carboidratos –, graças ao crescimento da renda da população e à urbanização dos países menos desenvolvidos;
2. utilização de cereais e outros produtos agrícolas na fabricação de combustíveis;
3. operações nos mercados financeiros;
4. quebras de safra provocadas pelo clima;
5. baixo nível de estoques de cereais, resultado de mudanças de políticas públicas ou de quebras de safra;
6. custos crescentes de combustíveis e fertilizantes;
7. desvalorização do dólar a partir de 2002;
8. medidas protecionistas adotadas por diversos governos após o início da alta dos preços. Entre elas, a proibição de exportação de alimentos e a desvalorização cambial em relação ao dólar, moeda em que são comercializadas as *commodities*. Ao reduzirem as exportações, as medidas teriam contribuído para a elevação dos preços dos alimentos nos mercados de outros países. (FGV, 2008)

A explicação dos itens citados foi sintetizada no Quadro 1.

QUADRO 1 – CAUSAS DAS VARIAÇÕES DO PREÇO FINAL DOS ALIMENTOS

1	A alteração do padrão alimentar e de acesso leva a um consumo maior de bovinos, suínos e avícolas, o que acaba destinando mais território à criação dos animais, e conseqüentemente, uma parcela menor é disponibilizada para agricultura, o que encarece o alimento.
2	Com a utilização de cereais na produção de combustíveis, mais áreas são destinadas à produção para tais fins. Com mais espaço para o plantio de fontes energéticas, menos espaço para plantio de alimentos consumidos pela população, e, sendo assim, a equação "oferta e demanda" fica desbalanceada.
3	As operações do mercado financeiro dizem respeito às negociações que envolvem a cotação das <i>commodities</i> , o que pode alterar o volume do alimento que é exportado para outros países e, conseqüentemente, desencadear uma mudança no preço do alimento que atende à demanda interna.
4	Os fatores ambientais, sobretudo alterações climáticas (excesso ou ausência de chuvas) e a presença de pragas, podem adiantar o período de colheita, reduzindo significativamente a produtividade de determinado alimento. Tal situação gera uma menor oferta do produto no mercado, o que eleva seu valor.
5	Os estoques reduzidos podem ser resultado tanto de quebras de safras, que diminuem a capacidade de reposição dos estoques, quanto de mudanças nas políticas públicas de estocagem e armazenamento, que são responsáveis pelo controle interno do preço de alimentos básicos e de algumas <i>commodities</i> essenciais.
6	Os combustíveis e fertilizantes (necessários às produções agrícolas para uso em máquinas e preparação do solo) interferem diretamente no preço final do alimento, pois são afetados pela cotação internacional e pelo valor de importação (apesar de se destacar como potência agrícola, o Brasil importa 75% dos fertilizantes que são usados em sua agricultura).
7	A desvalorização do dólar desmotiva alguns produtores a produzirem determinadas <i>commodities</i> , o que contribui para o aumento internacional dos preços dos alimentos, causando uma retomada nas safras seguintes, devido à maior margem de lucro, afetando o preço local dos alimentos básicos.
8	As medidas protecionistas somadas à queda dos preços do dólar contribuem para a elevação do preço das <i>commodities</i> em curto prazo, com retomada do interesse por parte dos produtores e consecutiva elevação dos preços de alimentos básicos, que sofrem com redução de produção.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

Diante do exposto, é possível analisar brevemente que a definição do preço final de um produto não é isolada, pois a política de preços é instável. Tal instabilidade corrobora a importância da agricultura para um país, pois se ele depende exclusivamente de recursos estrangeiros, fica à mercê da política externa de preços, aumentando, assim, a insegurança econômica. No caso do Brasil, algumas perspectivas se mostram promissoras quanto ao aproveitamento da agricultura. A tendência dos próximos dez anos é a consolidação como potência agrícola, chegando a superar a maior potência atual (Estados Unidos), segundo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2018).

Com uma extensão territorial de aproximadamente 8.516.000 km², o Brasil destina atualmente 7,6% de seu território às lavouras, cultivando com auxílio de muita tecnologia

(BRASIL, 2018). Apesar de não parecer tão relevante, esse número é reflexo das transformações oriundas da Revolução Verde e da modernização do campo (MATOS; PESSOA, 2007), pois o Brasil já é o 5º país em área cultivada do mundo. Goiás, especialmente, já vem se destacando também como potência agrícola, ocupando, segundo o IMB (2018), o quarto lugar na produção nacional de grãos.

Contudo, a análise realizada até aqui nos permite perceber que a produção e a área plantada da maioria dos alimentos que atendem à demanda externa estão aumentando e, em paralelo, os que atendem principalmente a demanda interna estão diminuindo. Tal fator induz a um caminho plausível na tentativa de compreender a alta de preços dos alimentos consumidos em Goiás: o cultivo tornou-se oportuno para o viés da exportação, promovendo o encarecimento dos alimentos cotidianos. Esse encarecimento se dá devido à necessidade de trazer produtos, como o arroz, de outros estados, (região Sul do Brasil vem sendo destaque na exportação de arroz) e à lei da oferta e da procura, pois quanto maior a demanda e menor a quantidade no mercado, maior valor é agregado ao produto.

É preciso enfatizar, ainda, que, apesar do fator exportação ser bastante relevante na composição de preços, a cotação das *commodities* de forma internacional agregada ao item anterior possui papel fundamental na alta ou baixa dos preços dos alimentos, e isso está relacionado à oferta e demanda internacional, à cotação do dólar e à quantidade de acordos multilaterais assinados pelo governo. Por não ser definida pelo próprio país produtor, pode acontecer do mesmo ter que vender sua mercadoria a um valor desfavorável. Se há um cenário favorável à exportação, com preços altos, produção e grandes compradores, há também a necessidade de se produzir, destinando áreas internas para tal. Mas, se há uma modificação no panorama mundial, buscam-se estratégias para conter a alta dos preços. Os produtores, para evitarem prejuízo, acabam tomando medidas como passar a produzir aquilo que renderá mais lucro ou o governo faz a compra do excedente e faz a estocagem dele, minimizando o impacto do cenário externo na dinâmica interna. Para entendimento mais preciso sobre o assunto, serão discutidos cotação de preços e afins no tópico a seguir.

6. ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

O agronegócio, no que tange aos desdobramentos econômicos, apresenta influência direta sobre o arranjo interno de preço dos alimentos. Tal situação ocorre devido à forte ligação do estado de Goiás com as demandas agroindustriais. Salienta-se, entretanto, que essa oscilação está mais condicionada à atratividade das *commodities*, associada ao preço e maior possibilidade de lucro pela venda em grande volume em escala internacional, do que aos fatores nacionais propriamente ditos. Sendo assim, pode-se compreender que a produção da soja e da cana-de-açúcar (atualmente os produtos com maiores áreas destinadas ao cultivo, maior volume de exportação do agronegócio nacional e estadual) é mais valorizada em relação à produção dos demais alimentos.

Contudo, isso implica em: a) maior incentivo fiscal e financeiro, por parte do governo, tanto estadual quanto federal, como maior acesso a linhas de crédito e financiamento do processo de capitalização, renegociação de dívidas; b) maior percentual de áreas destinadas ao cultivo desses produtos, contribuindo, assim, para a concentração fundiária devido à incorporação de novas áreas antes destinadas para outras culturas ou para criação animal; e c) menor porção de terras destinadas à agricultura familiar, como consequência da expropriação sofrida por pequenos e médios produtores que não conseguem competir com os empresários rurais.

Tal panorama favorece a alta de preços dos alimentos de cesta básica, uma vez que a agricultura familiar é a responsável por 70% dos alimentos que vão à mesa do brasileiro, segundo a Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário, mas que, porém, possui em suas mãos uma quantidade cada vez menor de terras, como atestam os dados apresentados no Censo Agropecuário 2017, que apontou para um acirramento da concentração fundiária (IBGE, 2018).

Com uma área produtiva menor nas mãos dos agricultores familiares, a oferta de alimentos tende a diminuir (a não ser que esses produtores consigam capitalizar e modernizar seu manejo, para garantir aumento de produtividade), o que, seguindo a lei da oferta e da procura, mecanismo pelo qual a lógica de mercado se orienta, pode elevar o preço final dos produtos, o que, por conseguinte, impacta diretamente a vida do consumidor final. Assim sendo, é notório que a população irá apresentar dificuldade para o balanço econômico, o que afeta sobremaneira o acesso a uma melhor qualidade de vida.

Com as oscilações constantes de preços e a consequente inflação, os consumidores acessam menos quantidade e variedade de produtos, obrigando-os a fazerem adaptações quanto aos itens que costumam consumir. Dessa forma, quanto mais aumentam os gastos com os itens alimentícios básicos, menor será a renda disponível para o acesso aos demais produtos e mercadorias de que necessitam. O dinheiro – que poderia ser destinado à melhoria da saúde, ou à recuperação dela, em caso de pessoas já adoecidas; ou poderia ser destinado ao vestuário, ao lazer, à moradia, ou mesmo poderia ser investido em melhorias da vida pessoal, como educação e qualificação profissional – torna-se cada vez mais escasso.

Levando-se em conta que a população com menor poder de compra já possui diversas limitações quanto ao acesso a vários dos itens citados, temos como agravante a potencialização da desigualdade social, que torna ainda mais difícil a vida da população que compõe a base da pirâmide socioeconômica brasileira. Dessa forma, a manutenção dessa estrutura social com o acirramento da dificuldade de ascensão social é um impacto social a ser considerado.

Ainda como impacto social importante podemos citar o êxodo rural. A incorporação de novas áreas, que tem como finalidade a monocultura de *commodities*, vem se ampliando gradativamente, gerando, entre outras consequências, a migração dos trabalhadores do campo para as cidades. Esses trabalhadores perdem espaço em um padrão de produção altamente capitalizado, tecnificado e mecanizado e pouco dependente de mão de obra humana, ocasionando a mudança do campo para os centros urbanos. O aumento da população urbana, por conseguinte, promove também o aumento

de diversos problemas sociais, como a favelização, a criminalidade, a violência e a dificuldade na mobilidade dentro das cidades.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento desta pesquisa nos permitiu compreender que os avanços do agronegócio goiano são resultado da incorporação do território goiano e do Centro-Oeste à lógica de produção da agropecuária de exportação. Graças à implementação de técnicas modernas de produção, da formação dos complexos agroindustriais e da incorporação técnica nos sistemas agrícolas e pecuários do país e de Goiás, esse estado assumiu papel de destaque no cenário de produção agropecuária nacional, destacando-se, inclusive, na dinâmica de exportação. Contudo, foi possível perceber também alterações no preço interno dos alimentos.

Algo que constatamos na pesquisa foi que há uma relação direta entre o aumento da participação do estado de Goiás no cenário de produção agropecuária moderna, do agronegócio e da agroexportação, e o aumento de preços dos alimentos básicos presentes na mesa dos consumidores goianos. Diante dessa constatação, destacamos a importância de pesquisas mais aprofundadas na busca por uma melhor compreensão do comportamento dos preços dos alimentos produzidos e vendidos em nosso país e a opção pela exportação de produtos da pauta do agronegócio.

Indicamos a necessidade de políticas públicas mais eficazes na contenção da elevação de preços dos alimentos, bem como uma ação mais enérgica por parte do governo perante a Organização Mundial do Comércio quanto à prática do protecionismo, realizada ainda em grande escala por países desenvolvidos e que impactam significativamente a produção agropecuária de países como o Brasil. Destacamos, ainda, a necessidade de continuidade dessa pesquisa para o aprofundamento da análise dos dados, que pode nos levar a novas inferências no que diz respeito às relações do avanço do agronegócio e ao aumento do preço dos alimentos básicos no estado de Goiás.

OS AUTORES

Ester Lima Gomes Macena

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Curso Técnico Integrado em Nutrição e Dietética – Pibic-EM. esterlgmacena@gmail.com

Vitória Assis da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Técnico Integrado em Nutrição e Dietética – Pibic-EM. vitoriaassis092001@gmail.com

John Carlos Alves Ribeiro

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA). jc.arifg@gmail.com

REFERÊNCIAS

BELIK, Walter. Agroindústria e reestruturação industrial no Brasil: elementos para uma avaliação. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v.11, n.1/3, p. 58-75, 1994.

BORÓN, Atilio A. Aula inaugural: pelo necessário retorno ao marxismo. In.: BORÓN, A. A.; AMADEO, Javier; GONZÁLEZ, Sabrina (org.). *A teoria marxista hoje: problemas e perspectivas*. Buenos Aires: Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales (Clacso), 2006.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br> Acesso em: 25 maio 2018.

DELGADO, Guilherme C. Expansão e modernização do setor agropecuário no pós-guerra: um estudo da reflexão agrária. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 15, n. 43, p. 157-172, 2001.

ELIAS, Denise. Globalização, agricultura e urbanização no Brasil. *Acta Geográfica*, Boa Vista, v. 1, p. 13-32, 2013.

FGV (Fundação Getúlio Vargas). *Fatores determinantes dos preços dos alimentos o impacto dos biocombustíveis*. Rio de Janeiro: FGV Projetos, 2008. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/6947/326.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 30 abr. 2018.

FRIGOTTO, Gaudêncio. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In: FAZENDA, Ivani (org.). *Metodologia da pesquisa educacional*. São Paulo: Cortez, 2010. p. 69-90.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Censo agropecuário 2017: resultados preliminares*. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. v. 7, p.1-108. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=73093> Acesso em: 13 maio 2018.

IMB (Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos). *Goiás: visão geral*. Goiânia: IMB: Segplan/GO, 2018. Disponível em: http://wwwold.imb.go.gov.br/down/goias_visao_geral.pdf. Acesso em: 10 mar. 2018.

MATOS, Patrícia F. de; PESSOA, Vera L. S. Modernização agrícola no sudoeste goiano: (re)estruturação do espaço agrário. In: EREGEO – SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOGRAFIA, 10., 2007, Catalão. *Anais [...]*. Catalão: UFG, 2007.

MORAES, Robson de. S. As formas contemporâneas da captura capitalista do território goiano. In: CHAVEIRO, Eguimar F. (org.). *A captura do território goiano e sua múltipla dimensão socioespacial*. Goiânia: Modelo, 2005. p. 13-45.

OLIVEIRA, Ariovaldo U. de. *A mundialização da agricultura brasileira*. São Paulo: landé Editorial, 2016.

SANTOS, Milton. *A natureza do espaço*. São Paulo: Edusp, 2012.

SILVA, José G. da. A industrialização e a urbanização da agricultura brasileira. *São Paulo em Perspectiva*, v. 7, n. 3, p. 2-10, jul./set. 1993.

Conhecimento dos estudantes em relação à prevenção e a fatores de risco de acidente com exposição a material biológico

9

Michelly Ferreira Nunes
Charlise Fortunato Pedroso
Lara Patrícia de Lima Cavalcante
Lyriane Apolinário de Araújo
Patrícia Silva Nunes

Resumo

O objetivo deste trabalho foi investigar o conhecimento dos estudantes do curso técnico em Enfermagem do Instituto Federal de Goiás dos câmpus Águas Lindas e Goiânia Oeste, em relação aos fatores de risco, bem como sobre medidas preventivas dos acidentes de trabalho com exposição a material biológico. Trata-se de um estudo descritivo exploratório com abordagem quantitativa. Foram realizadas entrevistas baseadas em um roteiro semiestruturado com questões objetivas, referentes aos riscos e medidas preventivas quanto a acidentes com exposição a material biológico. Os dados foram digitados em banco de dados SPSS, versão 20.0, e analisados usando estatística descritiva. A coleta de dados/aplicação dos questionários foi realizada pelos pesquisadores mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). A escolha dos participantes teve como critérios de inclusão: idade igual ou superior a 18 anos, estar devidamente matriculado no curso técnico em Enfermagem e aceitar participar da pesquisa. Como critério de exclusão foi considerado o aluno que, mesmo estando matriculado, não aceitasse participar

da pesquisa ou que não fosse encontrado para coleta de dados após três tentativas. O projeto obteve parecer favorável número: 2.611.692 pelo Comitê de Ética e Pesquisa. A amostra foi composta por 144 estudantes, sendo a maioria do sexo feminino. Houve predomínio da instituição hospitalar nos estágios sendo que 51,3% já tiveram contato com equipamento de proteção individual (EPI), sendo os mais citados: luvas de procedimentos, jaleco e sapatos fechados e máscaras. A maioria já teve contato com conteúdo de biossegurança e considerou a administração de medicamentos, coleta de sangue e punção venosa como procedimentos com exposição a material biológico. Como prática segura e controle de infecção, vacinação, higienização das mãos, uso de EPI foram os mais citados. Concluiu-se que a busca pela informação relacionada à temática da prevenção de acidentes e a adoção de comportamentos seguros são estratégias fundamentais para garantir a prevenção de acidentes com material biológico.

Palavras-chave: Acidente de trabalho. Prevenção. Conhecimento. Práticas de saúde. Estudantes.

1. INTRODUÇÃO

O cenário das instituições de saúde hospitalar representa ambientes tipicamente insalubres por propiciar a exposição dos profissionais da área da saúde a riscos físicos, químicos, fisiológicos, psíquicos, mecânicos e especialmente biológicos, os quais são

inerentes ao desenvolvimento de suas atividades, podendo ocasionar doenças ocupacionais e acidentes de trabalho (DUARTE; MAURO, 2010; SILVA; PINTO, 2012).

Na área da saúde, diversos estudos apontam que, durante a prática laboral, a equipe de enfermagem é a que mais se acidenta (BÁLSAMO; FELLI, 2006; CANINI *et al.*, 2008; RIBEIRO; SHIMIZU, 2007). Essa equipe na instituição hospitalar caracteriza-se pela prestação do cuidado nas 24 horas do dia ininterruptas, execução do maior número de procedimentos junto ao paciente e realização de procedimentos invasivos em grande parte dos atendimentos (SARQUIS; FELLI, 2002). Frente a isso verifica-se que há elevado risco ocupacional aos profissionais que lidam diretamente com a assistência, visto o contato com os agentes biológicos, os quais se encontram amplamente distribuídos na estrutura de uma unidade hospitalar (DAMASCENO *et al.*, 2006).

Quanto à exposição a agentes biológicos (vírus, bactérias, fungos), a literatura científica aponta que os acidentes envolvendo sangue e outros fluidos orgânicos através da via percutânea (após perfuração por agulha, por ferimentos com objetos cortantes e/ou por contato direto de mucosas ocular, nasal e oral ou, ainda, por contato cutâneo) correspondem às exposições mais frequentemente relatadas (DAROUICHE *et al.*, 2014; GIANCOTTI *et al.*, 2014; OLIVEIRA; PAIVA, 2013; SHRIYAN; ANNAMMA, 2012; VIEIRA; PADILHA; PINHEIRO, 2011).

Diversos estudos afirmam ainda que os dispositivos perfurocortantes são os objetos mais comumente envolvidos nos acidentes de trabalho (ALAMGIR *et al.*, 2008; LIMA; OLIVEIRA; RODRIGUES, 2011; SILVA *et al.*, 2009; VIEIRA; PADILHA; PINHEIRO, 2011) uma vez que se encontram diretamente em contato com substâncias contaminadas e podem facilmente provocar lesão na pele de uma pessoa sadia (MAGAGNINI; AYRES, 2009).

Existem diversos fatores que podem estar associados à ocorrência dos acidentes de trabalho com exposição a material biológico. Em estudo de caso-controle realizado em Ribeirão Preto/SP, Canini *et al.* (2008) identificaram seis fatores preditores que foram associados à ocorrência de acidentes percutâneos na equipe de enfermagem: reencape de agulhas (OR: 9,48; IC 95%: 5,29-16,96), jornada de trabalho com 50 horas semanais (OR: 2,47; IC 95%: 1,07-5,67), experiência de trabalho inferior a cinco anos (OR: 6,70; IC 95%: 2,42-18,53), jornada noturna (OR: 2,77; IC 95%: 1,35-5,70), autoavaliação de baixo risco de acidente (OR: 10,19; IC 95%: 3,67-28,32) e história prévia de acidentes percutâneos (OR: 3,13; IC 95%: 1,80-5,42).

Este cenário revela que a falta/déficit de capacitação profissional é um fator impactante na ocorrência de acidentes de trabalho com exposição a agentes biológicos, evidenciando a extrema necessidade de elaboração e implementação de estratégias direcionadas aos profissionais, visando à prevenção de acidentes durante as atividades laborais. As instituições de saúde devem estabelecer políticas permanentes de educação continuada e capacitação de seus funcionários, principalmente com a equipe de enfermagem, que possui grande representatividade na assistência (BARBOSA; FIGUEIREDO; PAES, 2009).

A literatura científica aponta que os riscos de acidente de trabalho aos quais a categoria profissional de técnicos de enfermagem está exposta não são diferentes

daqueles vivenciados pelos estudantes da mesma área. Apesar de não serem considerados profissionais, durante a realização de atividades práticas previstas pelo curso, em unidades básicas de saúde, centros de saúde, além de hospitais, os estudantes estão expostos aos mesmos riscos. Portanto, os discentes, futuros técnicos de enfermagem, precisam ser sensibilizados e capacitados durante sua formação quanto à importância da prevenção de acidentes, para que desde as aulas práticas possam refletir e executar sua função profissional de forma segura, prevenindo doenças (CANALLI; MORIYA; HAYASHIDA, 2011).

Especial atenção deve ser dada à prevenção de acidentes na formação dos profissionais da área da saúde, para que possam pensar na realidade dos trabalhadores e atuar desde a formação de maneira compatível com a prevenção de doenças e promoção da saúde pessoal e dos clientes sob os seus cuidados (CANALLI; MORIYA; HAYASHIDA, 2011).

Destaca-se que as instituições de ensino e de saúde devem estar voltadas para as condições em que se dá o aprendizado do aluno em campo de ensino prático. Destaca-se, ainda, que o problema da prevenção de acidentes deve ser investigado e trabalhado nas diferentes realidades dos cursos técnicos da área da saúde para que se possa garantir redução de riscos aos estudantes e, futuramente, aos profissionais (CANALLI; MORIYA; HAYASHIDA, 2011).

A problemática da exposição a material biológico pelos estudantes desses cursos técnicos justifica o interesse em investigar o conhecimento deles em relação às medidas de prevenção dos acidentes de trabalho, com vistas a despertar-lhes o interesse quanto às possíveis exposições a material biológico que podem provocar acidentes de trabalho e a sensibilizá-los quanto à importância das medidas preventivas na prática de ensino e profissional para a redução desses acidentes.

O estudo justifica-se, pois, pela corresponsabilidade da instituição em entender o conhecimento dos discentes em relação às medidas preventivas e dos fatores identificados como os que favorecem a ocorrência de acidentes com material biológico durante atividades de ensino-aprendizagem, uma vez que o conhecimento atua como fator essencial na prevenção de doenças e de acidentes.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Investigar o conhecimento dos estudantes dos cursos técnicos, na área da saúde, do Instituto Federal de Goiás em relação aos fatores de risco e medidas preventivas dos acidentes de trabalho com exposição a material biológico.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o conhecimento dos discentes em relação aos fatores de risco dos acidentes de trabalho.
- Conhecer a percepção dos estudantes acerca dos principais procedimentos aos quais poderão estar expostos a material biológico, enquanto futuros profissionais.
- Verificar o conhecimento acerca do uso de equipamento de proteção individual (EPI), como luvas, óculos, máscara, protetor facial e avental.
- Apontar as medidas preventivas conhecidas pelos estudantes em relação às práticas seguras e controle de infecção na realização de procedimentos.

3. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo exploratório com abordagem quantitativa, com estudantes dos cursos técnicos da área da saúde, dos câmpus Águas Lindas e Goiânia Oeste do Instituto Federal de Goiás.

A pesquisa se iniciou logo após o projeto ter sido aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa/IFG na Plataforma Brasil, com o parecer de número 2.611.692.

A coleta de dados/aplicação dos questionários foi realizada pelos pesquisadores responsáveis pela pesquisa e alunos do programa de Iniciação Científica. A escolha dos participantes teve como critérios de inclusão: idade igual ou superior a 18 anos, estar devidamente matriculado no curso técnico em Enfermagem Integrado ao Ensino Médio na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA) e aceitar participar da pesquisa. Como critério de exclusão foi considerado o aluno que, ainda que matriculado, não aceitasse participar da pesquisa ou que não fosse encontrado para coleta de dados após três tentativas. No convite feito aos participantes, foram explicados os objetivos, método e aspectos éticos da pesquisa. Somente após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelos participantes deu-se início a aplicação dos questionários.

Para avaliar o nível de conhecimento dos estudantes, foram realizadas entrevistas baseadas em um roteiro semiestruturado, composto por questões objetivas cujas respostas foram preenchidas pelos próprios participantes. As questões foram referentes aos riscos presentes no ambiente de trabalho, equipamentos de proteção individual e estratégias de prevenção de acidentes de trabalho.

Os dados coletados dos questionários foram digitados em banco de dados do software SPSS versão 20.0 e analisados usando estatística descritiva.

4. RESULTADOS

A amostra do presente estudo foi composta por 144 estudantes do curso Técnico em Enfermagem. Destes, 121 (84,0%) são do sexo feminino e 23(16,0%), do masculino. A maioria, 85 (59,0%), encontra-se entre 30 e 50 anos. A maioria dos participantes da pesquisa, 120 (83,3%), é do câmpus Águas Lindas. Houve participação de estudantes de todos os períodos do curso, sendo que a maioria, 35(24,3%), foi do quarto período, conforme observado na Tabela 1.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDANTES DO CURSO TÉCNICO DE ENFERMAGEM DO IFG

Variáveis	n.	%	
Sexo	Masculino	23	16,0%
	Feminino	121	84,0%
Idade	18 a 30 anos	53	36,8%
	31 a 50 anos	85	59,0%
	>51anos	6	4,2%
Câmpus	Águas Lindas	120	16,7%
	Goiânia Oeste	44	83,3%
Período do curso	1	25	17,3%
	2	12	8,3%
	3	15	10,4%
	4	35	24,3%
	5	15	10,4%
	6	12	8,3%
	7	17	11,8%
	8	13	9,2%

Fonte: Elaborada pelas autoras.

De acordo com a Tabela 2, pode-se observar que a maioria dos estudantes ainda não teve oportunidade de estar em estágio: 95 (65,9%) dos participantes. Dos estudantes do curso Técnico em Enfermagem que estiveram em estágio, 41 (28,4%) estagiaram em instituição hospitalar e 7 (14,6%), em Unidade Básica de saúde, CAPS, Policlínica (vacinação). Quanto aos conteúdos teóricos, 99 (70,7%) tiveram aulas sobre biossegurança durante algum período do curso. E a maioria dos discentes, 78,(55,3%), ainda não manuseou dispositivos perfurocortantes ou material biológico.

TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS DOS ESTUDANTES DO CURSO TÉCNICO DE ENFERMAGEM DO IFG

	VARIÁVEIS	n.	%
Estágio na área (n=144)	Sim	48	34,1%
	Não	95	65,9%
Locais de estágio (n=48)	Hospital	41	85,4%
	Unidade Básica de saúde, CAPS, Policlínica (vacinação)	7	14,6%
Aulas de Biossegurança (n=140)*	Sim	99	70,7%
	Não	41	29,3%
Manuseio com perfurocortante ou material biológico (n=141)*	Sim	63	44,7%
	Não	78	55,3%

Fonte: Elaborada pelas autoras.

Quando foram questionados acerca do uso de EPI durante o curso, 74(51,3%) disseram já ter tido contato, sendo que: com luvas de procedimento: 60 (81,1%); com jaleco: 8 (10,8%); com sapato fechado ou botas: 5 (6,8%); com máscara: 1(1,3%), conforme se pode ver no Gráfico 1.

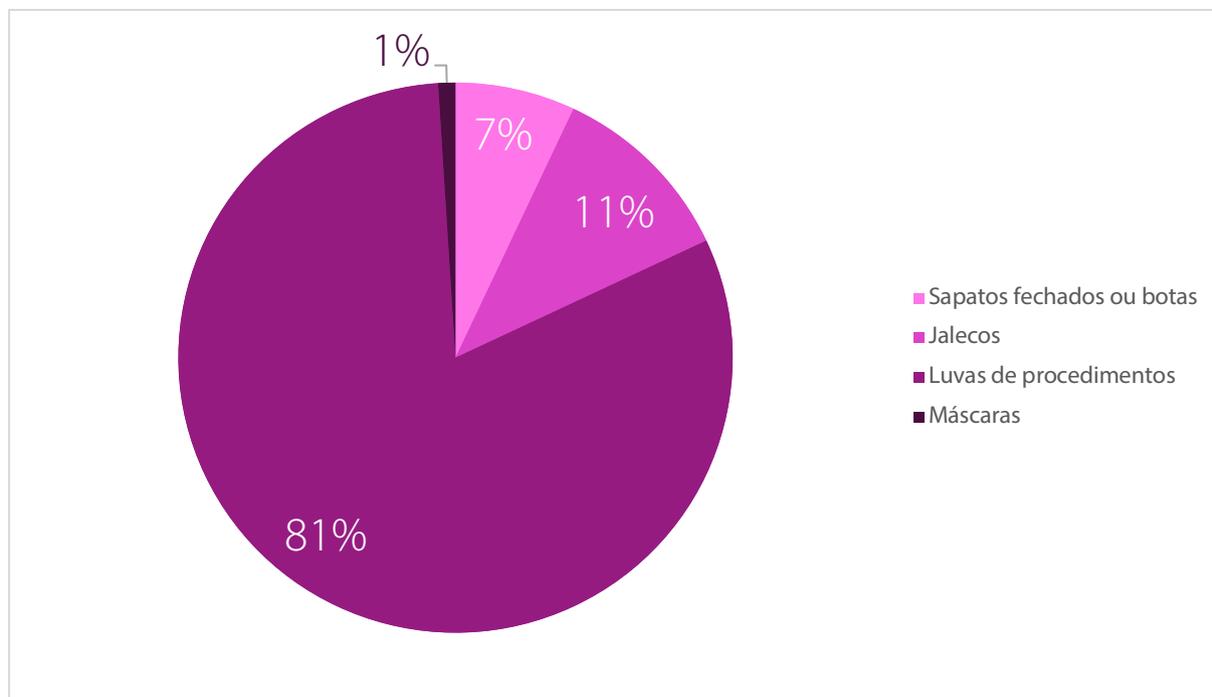


Gráfico 1 – Frequência dos Equipamentos de Proteção Individual relatados pelos participantes

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Ainda sobre o uso de EPI, a minoria dos participantes, 3 (2,1%), relatou que, em algum momento durante o curso, quando necessário, deixou de usar EPI. Os principais motivos relatados foram: esquecimento, 2 (66,6%); falta do EPI, 1 (33,4%). Com relação ao fator de risco para acidente com material biológico, 98 (68,1%) consideraram estresse pelo ambiente, material inadequado, recipiente de descarte superlotado; 10 (6,9%) consideraram paciente agitado ou agressivo, má qualidade do material ou situação de emergência e 36 (25%) indicaram colisão com outro profissional, distração e cansaço.

Quanto aos procedimentos em que pode haver exposição a material biológico, 78 (54,1%) dos participantes consideraram a administração de medicamentos, coleta de sangue e punção venosa e 66 (45,9%) dos participantes consideraram outros procedimentos bastante frequentes como reencape de agulha, manuseio de lâmina de bisturi e teste de glicemia.

E no que diz respeito ao considerado como prática segura e controle de infecção, 58 (40,2%) indicaram a vacinação; 30 (20,8%), a higienização das mãos; 30 (20,8%), o uso de EPI; 16 (11,1%), o descarte correto de materiais perfurocortante e 10 (7,1%), obedecer a precauções padrões e especiais, conforme demonstrado no Gráfico 2.

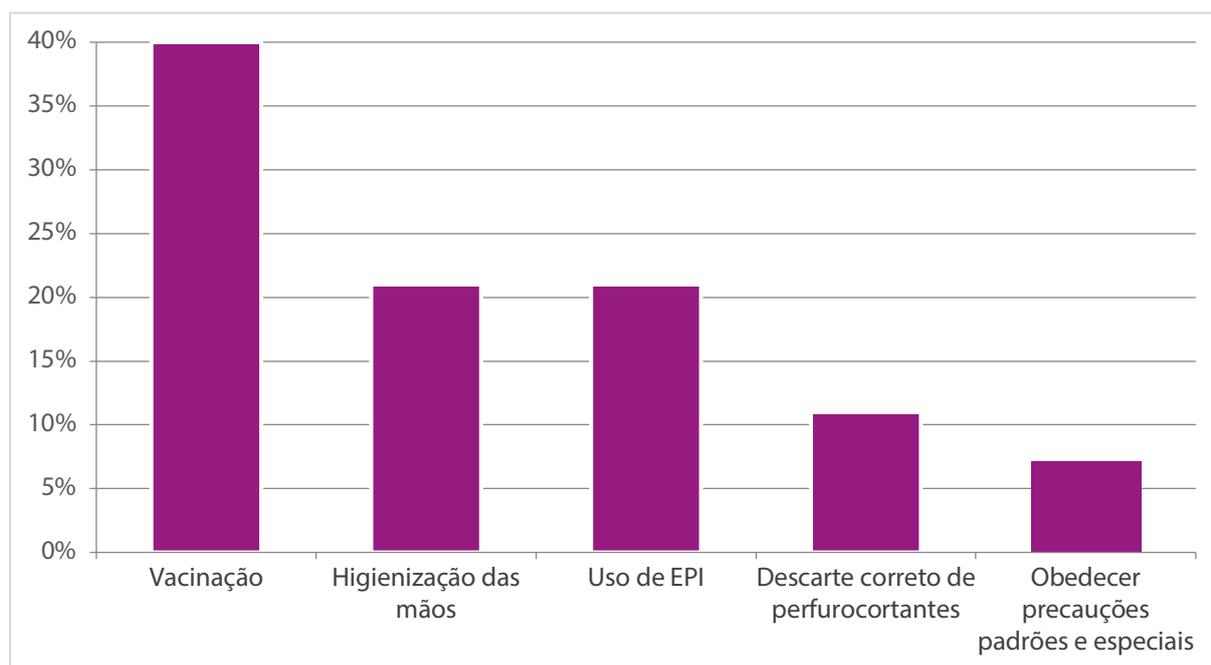


Gráfico 2 – Frequência das práticas seguras de controle de infecção consideradas pelos participantes

Fonte: Elaborado pelas autoras.

5. DISCUSSÃO

Em um estudo de abordagem quanti-qualitativa realizado em Ceilândia, com o objetivo de analisar o conhecimento dos profissionais acidentados com material biológico, observa-se que 43 (70,5%) são do sexo feminino e 18 (29,5%), do sexo masculino, sendo a

média de idade dos técnicos de enfermagem acidentados de 39,8 anos (RODRIGES *et al.*, 2017). Esses números somados aos deste estudo, que teve 84,0% do sexo feminino e 16,0% do masculino, enfatizam a predominância do sexo feminino na área da enfermagem em geral (DONOSO, 2000).

No que diz respeito à faixa etária, a maioria, 59,0%, está entre 30 e 50 anos. Isto é, os estudantes já possuem certa maturidade, o que pode indicar que terão autocontrole e atenção em situações futuras de risco (CAMELO; ANGERAMI, 2007)

No que diz respeito às aulas de biossegurança durante o curso, 70,7% dos estudantes já tiveram contato com o conteúdo. Pesquisadores afirmam que a educação em biossegurança e controle de infecção é imprescindível e tem que ser de constante aprendizado (PAIVA *et al.*, 2017).

Com relação às causas dos acidentes com material biológico, no estudo de Rodrigues *et al.* (2017), os profissionais acidentados relataram como a causa mais recorrente o descuido do profissional, seguido por descarte inadequado de material perfurocortante. Neste estudo, 44,7% dos estudantes relataram que já manusearam perfurocortantes ou material biológico, o que demonstra que a população de estudantes do curso Técnico de Enfermagem do IFG pode estar envolvida com acidentes desse tipo.

Em outro estudo, quanto aos principais procedimentos que levaram os profissionais de enfermagem a se acidentarem, os pesquisadores destacam que a maioria dos acidentes ocorreu durante a prática de punção venosa periférica, principalmente para fixação de cateter para administração de soro fisiológico e medicamentos (SILVA *et al.*, 2009). Já neste estudo, quando os estudantes foram questionados sobre os procedimentos que consideravam exposição a material biológico, 78 (54,1%) deles indicaram a administração de medicamentos, coleta de sangue e punção venosa, corroborando os resultados dos estudos citados.

Quanto ao uso dos EPI, os resultados desta pesquisa vão ao encontro de um estudo realizado no Centro-Oeste brasileiro, o qual mostrou que os equipamentos mais utilizados são a luva de procedimento, citada por 77,4%; o jaleco, por 10,6%; a máscara, por 8,8%; os óculos, por 5,8%, e os sapatos fechados, por 3,3% (BARROS *et al.*, 2016).

E, por fim, os resultados de outro estudo realizado com trabalhadores, estudantes e acadêmicos de cursos da área da saúde e estagiários de um hospital do Paraná, em que foram investigados os acidentes com material biológico, indicaram que a categoria profissional mais atingida por esse tipo de acidente é a da enfermagem. No estudo em questão, obteve-se o registro de 71% de ocorrências com esses profissionais, sendo 5% estudantes do curso Técnico em Enfermagem (MUROFUSE; MARZIALE; GEMELLI, 2005). Nesse sentido, justifica-se a necessidade de mais estudos que tratem das condições de formação e de trabalho do profissional de enfermagem.

6. CONCLUSÃO

Os estudantes demonstraram seus conhecimentos sobre os fatores de risco e medidas preventivas dos acidentes de trabalho com exposição a material biológico. Considera-se que o conhecimento sobre os riscos e medidas preventivas contribui para evitar ou minimizar esses acidentes. A busca pela informação relacionada à temática da prevenção de acidentes e a adoção de comportamentos seguros são estratégias fundamentais para garantir a prevenção de acidentes com material biológico.

Consideramos que o efetivo conhecimento dos estudantes sobre a realidade acidentária com exposição a material biológico contribui para amenização dos possíveis casos. É importante avançar em pesquisas nessa área, para que haja uma atualização dos estudantes e trabalhadores, evitando que seus conhecimentos fiquem defasados, criando neles consciência crítica e permitindo que eles desenvolvam suas atribuições com mais responsabilidade, conhecimento e autonomia.

OS AUTORES

Michelly Ferreira Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Águas Lindas/Curso Técnico em Análises Clínicas – Pibic-EM
michellyferreira2808@gmail.com

Charlise Fortunato Pedroso

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)
charlise.pedroso@ifg.edu.br

Lara Patrícia de Lima Cavalcante

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Águas Lindas/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)
lara.cavalcante@ifg.edu.br

Lyriane Apolinário de Araújo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)
patricia.nunes@ifg.edu.br

Patrícia Silva Nunes

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia Oeste/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)
lyriane.araujo@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

- ALAMGIR, Hasanat *et al.* Needlestick and other potential blood and body fluid exposures among health care workers in British Columbia. *American Journal of Infection Control*, Rockville, v. 36, n. 1, p. 12-21, 2008.
- BALSAMO, Ana C.; FELLI, Vanda E. A. Estudo sobre os acidentes de trabalho com exposição aos líquidos corporais humanos em trabalhadores da saúde de um hospital universitário. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 14, n. 3, p. 346-353, 2006.
- BARBOSA, Mônica A.; FIGUEIREDO, Verônica L.; PAES, Maione S. L. Acidentes de trabalho envolvendo profissionais de enfermagem no ambiente hospitalar: um levantamento em banco de dados. *Revista Enfermagem Integrada*, Ipatinga, v. 2, n. 1, p. 176-187, 2009.
- BARROS, Dayane X. *et al.* Análise de 10 anos de acidentes com material biológico entre a equipe de enfermagem. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, Goiânia, v. 18, p. 1-11, 2016.
- CAMELO, Silvia H. H.; ANGERAMI, Emília L. S. Riscos psicossociais relacionados ao trabalho das equipes de saúde da família: percepções dos profissionais. *Revista de Enfermagem da UERJ*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 4, p. 502-507, 2007.
- CANALLI, Rafaela T. C.; MORIYA, Tokico M.; HAYASHIDA, Miyeko. Prevenção de acidentes com material biológico entre estudantes de enfermagem. *Revista de Enfermagem da UERJ*, Rio de Janeiro, v. 19, n.1, p. 100-106, 2011.
- CANINI, Silva R. M. S. *et al.* Fatores associados a acidentes percutâneos na equipe de enfermagem de um hospital universitário de nível terciário. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 16, n. 5, p. 818-823, 2008.
- DAMASCENO, Ariadna P. *et al.* Acidentes ocupacionais com material biológico: a percepção do profissional acidentado. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 59, n. 1, p. 72-77, 2006.
- DAROUCHE, Hajjaji M. *et al.* Occupational blood exposure among health care personnel and hospital trainees. *International Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Rockville, v. 5, n. 1, p. 57-61, 2014.
- DONOSO, Miguir T. V. O gênero e suas possíveis repercussões na gerência de enfermagem. *Revista Mineira de Enfermagem*, Belo Horizonte, n. 4, v. 12, p. 67-69, 2000.
- DUARTE, Nei S.; MAURO, Maria Y. C. Análise dos fatores de riscos ocupacionais do trabalho de enfermagem sob a ótica dos enfermeiros. *Revista Brasileira de Saúde Ocupacional*, São Paulo, v. 35, n.121, p.157-167, 2010.
- GIANCOTTI, Geanna M. *et al.* Caracterização das vítimas e dos acidentes de trabalho com material biológico atendidas em um hospital público do Paraná, 2012. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 23, n. 2, p.337-346, 2014.

LIMA, Lílian M.; OLIVEIRA, Camila C.; RODRIGUES, Katiuscia M. R. Exposição ocupacional por material biológico no Hospital Santa Casa de Pelotas, 2004 a 2008. *Escola Anna Nery*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 96-102, 2011.

MAGAGNINI, Maristela A. M; AYRES, Jairo A. Acidentes com material biológico: a realidade de uma instituição hospitalar do interior paulista. *Revista Mineira de Enfermagem*, Belo Horizonte, v. 13, n.1, p. 115-122, 2009.

MUROFUSE, Neide T.; MARZIALE, Maria H. P.; GEMELLI, Lorena M. G. Acidente com material biológico em hospital universitário do oeste do Paraná. *Revista Gaúcha de Enfermagem*, Porto Alegre, v. 26, n. 2, p. 168-179, 2005.

OLIVEIRA, Adriana C. D.; PAIVA, Maria Henriqueta R. S. Análise dos acidentes ocupacionais com material biológico entre profissionais em serviços de atendimento pré-hospitalar. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 21, n. 1, p. 309-315, 2013.

PAIVA, Seani N. de *et al.* Acidentes ocupacionais com material biológico em Odontologia: uma responsabilidade no ensino. *Revista da Abeno*, Londrina, n. 17, v. 3, p. 76-88, 2017.

RIBEIRO, Emílio J. G.; SHIMIZU, Helena E. Acidentes de trabalho com trabalhadores de enfermagem. *Revista Brasileira de Enfermagem*, Brasília, v. 60, n. 5, p. 535-540, 2007.

RODRIGUES, Pollyanna S. *et al.* Acidente com material biológico: percepção dos profissionais de enfermagem de serviço de emergência. *Revista Prevenção de Infecção e Saúde*, Teresina, v. 3, n. 2, p. 23-28, 2017.

SARQUIS Leila M. M.; FELLI, Vanda E. A. Acidentes de trabalho com instrumentos perfurocortantes entre trabalhadores de enfermagem. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, São Paulo, v. 36, n. 3, p. 222-230, 2002.

SHRIYAN, Amrita; ANNAMMA, Roche R. Incidence of occupational exposures in a tertiary health care center. *Indian Journal of Sexually Transmitted Diseases and AIDS*, Chennai, v. 33, n. 2, p. 91-7, 2012.

SILVA, Cinthya D. L; PINTO, Wilza M. Riscos ocupacionais no ambiente hospitalar: fatores que favorecem a sua ocorrência na equipe de enfermagem. *Saúde Coletiva em Debate*, Serra Talhada, v. 2, n.1, p. 62-29, 2012.

SILVA, Juliana A. *et al.* Investigação de acidentes biológicos entre profissionais de saúde. *Escola Anna Nery*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 508-516, 2009.

VIEIRA, Mariana; PADILHA, Maria I.; PINHEIRO, Regina D. C. Analysis of accidents with organic material in health workers. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 19, n. 2, p. 332-339, 2011.

Análise do teor de compostos fenólicos totais dos azeites de oliva comercializados em supermercados de Aparecida de Goiânia

10

Odilon Moreira de Carvalho Neto
Gabriel Sampaio Gonçalves
Valeska Ramalho Arruda Machado
Marcos Vinicius Sotini
Diogo Gonçalves Dias
Mara Lina Rodrigues

Resumo

Alguns alimentos são considerados funcionais, pois, além de suas funções nutricionais básicas, possuem componentes ativos que podem reduzir o risco de doenças. Dentre esses componentes podem ser destacados os compostos fenólicos. O azeite de oliva é um alimento que contém naturalmente apreciáveis quantidades desses compostos, os quais podem sofrer variações qualitativas e quantitativas, devido a fatores que vão desde condições climáticas de cultivo até o armazenamento do produto final, e são, ainda, os principais responsáveis pelo efeito preventivo do azeite de oliva contra danos oxidativos. Devido à importância do azeite de oliva para a saúde, ele é mais caro que outros tipos de óleos vegetais e, por isso, alvo para adulteração. Por essa razão e considerando-se o consumo frequente de azeite de oliva na dieta e seu potencial efeito benéfico na saúde dos consumidores, torna-se importante conhecer o teor de compostos fenólicos totais dos azeites de oliva vendidos em supermercados. Assim, foi realizado um experimento fatorial 3x3 em três amostras de azeite, sendo a mais

cara, a mais barata e a de preço intermediário, do mesmo lote e em duplicata, disponíveis em três supermercados equidistantes em Aparecida de Goiânia. A determinação do teor de compostos fenólicos totais foi feita em triplicata para cada frasco da amostragem, com base na obtenção de extrato seguida da determinação pelo método espectrofotométrico de Folin-Ciocalteu, utilizando ácido gálico como referência. Os resultados obtidos foram analisados por ANOVA fator duplo com repetição ao nível de significância de 5%. Os teores de compostos fenólicos totais das amostras avaliadas foram baixos, principalmente quando comparados aos encontrados em azeites comercializados na Europa. Esses resultados podem estar relacionados aos diversos fatores que influenciam os compostos fenólicos e/ou à adulteração dos azeites. Não foi possível estabelecer um padrão de comportamento relacionando o teor de compostos fenólicos totais e os preços das amostras avaliadas.

Palavras-chave: Azeite de oliva. Compostos fenólicos totais. Compostos bioativos. Supermercado. Preço.

1. INTRODUÇÃO

Além de nutrir, os alimentos possuem componentes ativos que atuam no organismo produzindo efeitos sobre a saúde (LAKDAWALA *et al.*, 2013; RICCIO; ROSSANO, 2015; SOFI; DINU, 2016). Os estudos desses componentes ativos conduziram ao conceito de alimentos funcionais. O termo “alimentos funcionais” foi inicialmente definido no Japão, em meados da década de 80, designando alimentos similares em aparência aos alimentos

convencionais, usados como parte de uma dieta normal e que aportam benefícios fisiológicos e/ou reduzem o risco de doenças crônicas, além de suas funções nutricionais básicas (HARDY, 2000; KWAK; JUKES, 2001; STANTON *et al.*, 2005).

O consumo regular de alimentos funcionais pode, potencialmente, reduzir as chances de ocorrência de certos cânceres, doenças do coração, osteoporose, problemas intestinais e muitos outros problemas de saúde (BRANDÃO, 2002; SCHACKY, 2011; FERRÍS-TORTAJADA *et al.*, 2012). Sendo assim, os alimentos funcionais possibilitam combinar produtos comestíveis de consumo cotidiano com moléculas biologicamente ativas, como estratégia para consistentemente corrigir distúrbios metabólicos, resultando em redução dos riscos de doenças e manutenção da saúde (WALZEM, 2004; ZHANG *et al.*, 2012).

Kruger e Mann (2003) definem como alimentos funcionais aqueles que possuem um grupo de compostos que apresentam potenciais benefícios à saúde, tais como ácidos graxos poli-insaturados, alicinas, vitaminas antioxidantes (tocoferóis e carotenoides), glucosinolatos, compostos sulfurados e nitrogenados e compostos fenólicos. Esses compostos biologicamente ativos podem ser encontrados em muitos vegetais e em seus óleos, extraídos da polpa e/ou da amêndoa. Os alimentos funcionais vêm sendo prioridade de pesquisa em todo mundo, com a finalidade de elucidar as propriedades e os efeitos que estes alimentos podem apresentar na promoção da saúde (ANNUNZIATA; VECCHIO, 2011; COMAN *et al.*, 2012; FREITAS *et al.*, 2012; MOLINA *et al.*, 2012).

Dentre os compostos bioativos, os ácidos graxos, os fitosteróis, os tocoferóis, os carotenoides e os compostos fenólicos têm sido bastante estudados, uma vez que esses compostos têm apresentado efeitos benéficos na promoção da saúde quando ingeridos na alimentação normal das pessoas (AHA, 2001; ALMEIDA *et al.*, 2006; FRAGOSO; STONEY; McCAFFERY, 2014; FRITZ *et al.*, 2003; HUI *et al.*, 2006; LIRA *et al.*, 2004; LIU; FINLEY, 2005; MOREAU; WHITAKER; HICKS, 2006; SABOUR-PICKETT *et al.*, 2012; STAHL; SIES, 2003).

O azeite de oliva é um alimento muito consumido em todo o mundo, inclusive no Brasil, por suas características de sabor e aroma, que se distinguem de outros óleos vegetais, e também devido ao potencial efeito benéfico na saúde de seus consumidores. Entre 2015 e 2016 foram produzidas 3.159.500.000 toneladas de azeite de oliva (INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL, 2017), evidenciando o crescimento da demanda por azeite de oliva em todo o mundo.

No Brasil, devido às condições climáticas marginais para o desenvolvimento da cultura da oliveira e a pequena área de plantio, a produção do azeite de oliva é pequena. Por essa razão, o Brasil importa esse azeite para atender à demanda interna (WREGGE *et al.*, 2015). Dados apontam que, nos últimos anos, o Brasil foi o terceiro maior importador desse produto, ficando atrás apenas da União Europeia e dos Estados Unidos. Mesmo assim o consumo *per capita* no Brasil ainda é baixo e há muito espaço para o crescimento desse mercado (CAYE, 2018).

No Brasil, a Resolução n. 270, de 22 de setembro de 2005, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, regulamenta os padrões de identidade e qualidade de óleos e gorduras vegetais, tornando possível a comercialização do azeite de oliva dos tipos

extravirgem, virgem e em composição com outros óleos vegetais (azeite composto) (ANVISA, 2005).

O azeite de oliva do tipo extravirgem é um produto que contém naturalmente apreciáveis quantidades de compostos fenólicos (MORALES; LUNA; APARICIO, 2005; MULINACCI *et al.*, 2013). As principais formas de utilização do azeite de oliva são aplicação direta em saladas e pães, como ingrediente em molhos, mas também em processos de aquecimentos, como refogar, assar e fritar. Assim, o azeite de oliva é um produto que faz parte das aquisições do consumidor brasileiro para uso em sua alimentação (BARONI, 2015; NUNES *et al.*, 2013). A composição de compostos fenólicos do azeite pode sofrer variações qualitativas e quantitativas, devido a fatores que vão desde condições climáticas de cultivo da oliva até o armazenamento do produto final (BAKHOUCHE *et al.*, 2013; OCAKOGLU *et al.*, 2009). Os fenólicos de azeite de oliva podem variar desde fenóis simples até estruturas muito complexas com um ou mais grupos hidroxila, e podem ainda estar ligados a moléculas de açúcar (OROZCO-SOLANO *et al.*, 2012; VICHIA; CORTÉS-FRANCISCO; CAIXACH, 2013). Fenólicos de azeite de oliva, que se caracterizam por ter caráter polar e meio polar, têm sido os componentes do azeite de oliva mais estudados nos últimos anos.

Os compostos fenólicos são considerados os principais responsáveis pelo efeito preventivo do azeite de oliva contra o dano oxidativo. Sua presença em quantidades adequadas é fundamental para o funcionamento celular ótimo e para a saúde sistêmica (KALOGEROPOULOS *et al.*, 2007; OROZCO-SOLANO *et al.*, 2012). Dado o seu valor para a saúde e suas características de produção, o azeite de oliva é mais caro que outros tipos de óleos vegetais, o que o torna um alvo para adulteração (POULIAREKOU *et al.*, 2011).

Assim, considerando-se o consumo frequente de azeite de oliva na dieta e o potencial efeito benéfico dos compostos fenólicos totais na saúde dos consumidores, o objetivo deste trabalho foi analisar o teor de compostos fenólicos totais dos azeites de oliva comercializados em supermercados de Aparecida de Goiânia, estado de Goiás.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção das amostras foram selecionados três supermercados (S) na cidade de Aparecida de Goiânia: Supermercado 1 (S1), Supermercado 2 (S2) e Supermercado 3 (S3). Simultaneamente realizou-se o levantamento dos preços de todos os azeites de oliva em embalagens de 500 ml disponíveis na prateleira de cada um dos supermercados selecionados. Neste trabalho, deve-se entender azeite de oliva ou azeite exclusivamente como do tipo azeite de oliva extravirgem. Foram escolhidos para compor as amostras o azeite com preço mais barato (PB), o azeite com preço mais caro (PC) e o azeite de preço intermediário (PI). Para identificação do azeite de preço intermediário calculou-se a média entre o preço mais caro e o preço mais barato utilizando a Equação 1. Foi considerada a amostra de preço intermediário o azeite cujo valor mais se aproximou do valor obtido na

Equação 1. As amostras PB, PI e PC foram adquiridas em duplicata e do mesmo lote em cada um dos supermercados.

$$\frac{\text{R\$ azeite mais caro} + \text{R\$ azeite mais barato}}{2} \quad (\text{Equação 1})$$

Os azeites foram imediatamente transportados até o laboratório, identificados e estocados sob congelamento (-18°C) até o momento da análise. Para a realização da análise do teor de compostos fenólicos totais foram utilizados os laboratórios de Química e de Processamento de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia e os laboratórios do Centro de Pesquisa em Alimentos da Universidade Federal de Goiás/Câmpus Samambaia.

A determinação do teor de compostos fenólicos totais foi feita em triplicata para cada frasco da amostragem seguindo a metodologia proposta por Kalantzakis *et al.* (2006), com adaptações. Para a obtenção do extrato, 2,5 g da amostra foram dissolvidas com 10 ml de n-hexano e 10 ml de metanol 60%. Essa mistura foi agitada em vórtex por 2 min e, em seguida, centrifugada a 1.200 rpm durante 15 min. O sobrenadante (fase apolar) foi descartado com pipeta de Pasteur e a fase polar foi transferida para um balão volumétrico de 10 ml e o volume completado com água.

Uma alíquota de 1 ml foi transferida para um tubo âmbar; adicionou-se 9 ml de água e agitou-se em vórtex por 30 s. Em seguida, foi adicionado 1 ml do reagente Folin-Ciocalteu; agitou-se em vórtex por 30 s e deixou-se em repouso durante 3 min. Foram adicionados 2 ml da solução saturada de carbonato de sódio seguido de agitação em vórtex por 30 s. Foram adicionados 7 ml de água e agitou-se por 30 s. Por último, deixou-se em repouso ao abrigo da luz durante 30 min.

As leituras foram feitas em espectrofotômetro ultravioleta-visível a 765 nm usando água como branco. Para calcular os compostos fenólicos totais das amostras, foi construída uma curva padrão com ácido gálico com concentrações variando entre 2,5 e 15 µg/ml. Foi gerada uma equação da reta onde $y = \text{absorbância}$ e $x = \text{concentração de compostos fenólicos totais em equivalentes de ácido gálico}$, e o coeficiente de determinação obtido foi 0,9961. Os resultados foram expressos em equivalente miligrama de ácido gálico por quilograma de amostra (mg EAG/Kg).

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado. Visando avaliar o teor de compostos fenólicos totais das amostras de azeite adquiridas em três supermercados e em três faixas de preço, foi realizado um experimento em esquema fatorial 3x3 e duas repetições totalizando 18 parcelas (PIMENTEL-GOMES, 2009). A análise de compostos fenólicos totais foi realizada em triplicata. Quando o efeito de interação verificado foi significativo na ANOVA, gráficos de médias foram gerados para avaliar o comportamento das linhas (OSHIMA; McCARTY, 2000). Em todas as análises o nível de significância considerado foi de 5%.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os supermercados escolhidos foram os mais equidistantes na cidade de Aparecida de Goiânia (Figura 1).

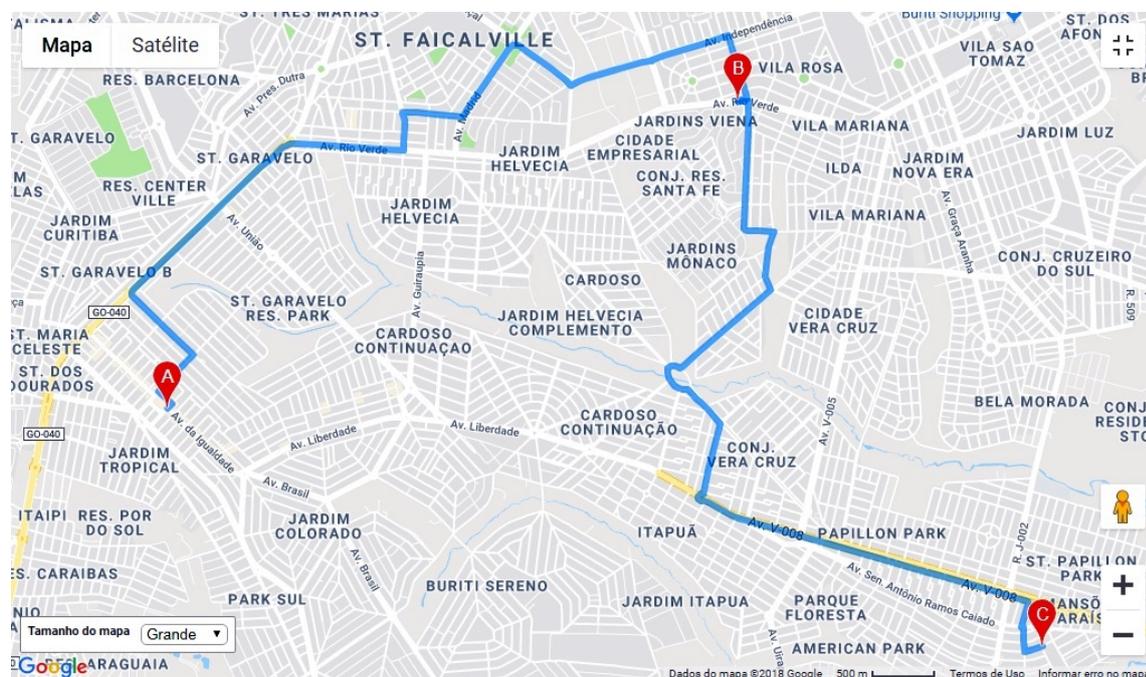


Figura 1 – Localização dos supermercados selecionados para a aquisição das amostras de azeite de oliva

Legenda: O Supermercado 1 está localizado na marcação C (coordenadas geográficas 16°47'12.5"S 49°16'44.3"W-16.786817, 49.278967), o Supermercado 2 na marcação A (coordenadas geográficas 16°46'21.5"S 49°20'16.1" W-16.772626, -49.337791) e o Supermercado 3 na marcação B (coordenadas geográficas 16°44'46.2" S 49°17'52.0"W-16.746177, -49.297790).

Fonte: Google Maps.

Os preços das amostras dos azeites de oliva disponíveis nas prateleiras selecionados em cada supermercado estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1 – PREÇOS DAS AMOSTRAS ADQUIRIDAS EM CADA SUPERMERCADO

	PB	PI (R\$)	PC (R\$)
S1	16,99	20,99	24,98
S2	10,95	19,90	24,19
S3	14,50	16,80	22,90

Fonte: Elaborada pelos autores.

Legenda: S indica os supermercados, PB o preço mais barato, PI o preço intermediário e PC o preço mais caro.

As médias dos teores de compostos fenólicos totais expressos em equivalente de ácido gálico obtidos para as amostras analisadas estão apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2 – MÉDIAS DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS (MG EAG/KG)

	PB	PI	PC
S1	29,40	20,18	31,90
S2	23,34	25,90	34,64
S3	53,48	47,82	26,93

Fonte: Elaborada pelos autores.

Legenda: S indica os supermercados, PB o preço mais barato, PI o preço intermediário e PC o preço mais caro.

Os compostos fenólicos fazem parte dos 2% de substâncias não saponificáveis presentes no azeite de oliva e são formados por uma mistura heterogênea de compostos. Entre esses compostos estão ácidos fenólicos (cafeína, vanílico, syrárico, *p*-cumárico, *o*-cumárico, protocatecóico, sinápico, *p*-hidroxibenzóico e ácidos gálicos), álcoois fenólicos (tirosol e hidroxitirosol), flavonóides, lignanas e secoiridóides, este último sendo o mais encontrado nos caroços de azeitona (PRESTI *et al.*, 2017; TASIOULA-MARGARI; TSABOLATIDOU, 2015). Assim, neste trabalho foram quantificados os compostos fenólicos que podem ser identificados como equivalentes do ácido gálico.

O teor de compostos fenólicos totais obtido em amostras de azeite de oliva em geral é bastante variável. A literatura mostra várias faixas de valores que já foram determinados. Dessas faixas, as mais amplas mostram variação entre 50 e 800 mg EAG/Kg (ROBERTO, 2016), 25,90 a 316,30 mg EAG/Kg (PRESTI *et al.*, 2017) e 0,02 a 600 mg EAG/Kg (BACCOURI, 2007; TRIPOLI *et al.*, 2005).

Em experimento anterior realizado com um azeite da mesma marca de duas amostras avaliadas neste experimento, os fenólicos totais desse azeite foi 83,36 mg EAG/Kg, enquanto as duas amostras deste trabalho apresentaram 53,48 e 47,82 mg EAG/Kg de compostos fenólicos totais (BARONI, 2015). Ao analisar 15 marcas de azeites de oliva comercializados em Campinas-SP, as amostras apresentaram valores de compostos fenólicos totais variando entre 70,05 e 297,37 mg EAG/Kg (BALLUS, 2014).

As variações nas quantidades de compostos fenólicos totais encontradas em azeites de oliva podem ser explicadas, quando a amostra não é fraudada com outros óleos vegetais, pela influência do cultivar, pela região geográfica de cultivo, pelo estágio de maturação da azeitona, pelas técnicas utilizadas para extração do azeite e pelos métodos de conservação e estocagem. Também são considerados fatores que influenciam as quantidades de compostos fenólicos totais dos azeites a síntese das moléculas de compostos fenólicos que ocorre após a ruptura dos tecidos durante a extração do azeite, mas que continua durante a malaxação da pasta de azeitona, produzindo mudanças notáveis na composição química do azeite devido à ação catalítica das enzimas liberadas durante a moagem da azeitona (CLODOVEO, 2012; PEREZ *et al.*, 2014; TALHAOUI *et al.*, 2016).

Entretanto, o baixo teor de fenólicos totais encontrado nas amostras avaliadas pode ser devido, ainda, à comercialização de azeites de qualidade mais baixa, que podem ser importados por valores menores (obtidos de azeitonas muito maduras ou coletadas no

chão ou com injúrias) ou que foram fraudados com a adição de outros óleos vegetais ou do azeite de oliva de tipo não extravirgem (lampante, por exemplo).

Em 1985, um estudo foi realizado com cinco amostras de azeite de oliva das quais apenas uma se apresentou conforme (SZPIZ; PEREIRA; JABLONKA, 1985). Em estudo realizado com amostras de azeite comercializado no Brasil, entre os anos 1993 e 2000, foram analisadas 236 amostras, das quais 43 (18,20%) apresentaram algum tipo de adulteração (AUED-PIMENTEL *et al.*, 2002). Em trabalho mais recente, amostras comercializadas no Brasil, entre 2014 e 2016, das 26 amostras analisadas declaradas como azeite de oliva extravirgem, somente 9 realmente se enquadravam nesta categoria. E 21 amostras de 12 marcas (51%), coletadas no comércio nacional, estavam adulteradas com óleo vegetal de menor valor comercial, principalmente óleo de soja. Este estudo observou ainda que a incidência de fraudes foi maior nas amostras envasadas no Brasil (AUED-PIMENTEL *et al.*, 2017). Conforme os dados apresentados, a adulteração de azeite de oliva no Brasil é antiga e continua acontecendo nos dias atuais.

A adulteração de azeite de oliva com óleo de soja pode estar relacionada aos baixos teores de compostos fenólicos totais encontrados neste estudo. O óleo de soja possui quantidade muito pequena de compostos fenólicos totais, muitas vezes não alcançando nem 2 mg EAG/Kg (SIGER; NOGALA-KALUCKA; LAMPART-SZCZAPA, 2008). Quando o azeite de oliva é adulterado com o óleo de soja, seus compostos fenólicos totais são proporcionalmente reduzidos pelo volume do óleo de soja adicionado, que não tem compostos fenólicos totais suficientes para manter o nível desses compostos do azeite de oliva semelhante ao seu teor real.

A baixa quantidade de compostos fenólicos totais encontrada nas amostras avaliadas neste estudo prejudica a ação desses como compostos bioativos que podem prevenir doenças para as pessoas que consumirem estes azeites. Esse prejuízo pode se estender também para uma pior estabilidade oxidativa, favorecendo a oxidação. Pode ainda afetar características de sabor do azeite, uma vez que os fenólicos são os principais responsáveis pelo sabor amargo, adstringência e pungência do azeite de oliva (INAREJOS-GARCIA *et al.*, 2009; RODRÍGUEZ-MÉNDEZ; APETREI; DE SAJA, 2008).

A Tabela 3 apresenta a análise de variância para as amostras analisadas neste estudo.

TABELA 3 – DADOS OBTIDOS NA ANOVA PARA AS MÉDIAS DE COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS CONSIDERANDO OS SUPERMERCADOS, OS PREÇOS E A INTERAÇÃO SUPERMERCADO* PREÇO COM 5% DE SIGNIFICÂNCIA

Fonte da variação	SQ	gl	MQ	F	valor-P	F crítico
Preços	924,0705	2	462,0352	63,41073	4,96E-06	4,256495
Supermercados	69,81054	2	34,90527	4,790476	0,038308	4,256495
Interações P*S	1005,018	4	251,2544	34,48271	1,82E-05	3,633089
Dentro	65,5775	9	7,286389			
Total	2064,476	17				

Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com os dados obtidos na ANOVA, rejeitou-se a hipótese de que não havia diferença significativa em todas as possibilidades: preços, supermercados e interação entre preço e supermercados ($p < 0,05$).

Uma vez que os fatores analisados são significativos, seguiu-se com a análise post-hoc. Entre as possibilidades para este teste de gráficos de médias com análise das linhas (1), teste de comparação múltipla de Tukey (2) e aplicação de ANOVA de 1 fator em cada um dos fatores considerando a variância residual da tabela de ANOVA de 2 fatores (3), optou-se pelos gráficos de média (OSHIMA; McCARTY, 2000). A Figura 2 apresenta os gráficos com os teores de compostos fenólicos totais para cada supermercado em todas as faixas de preço.

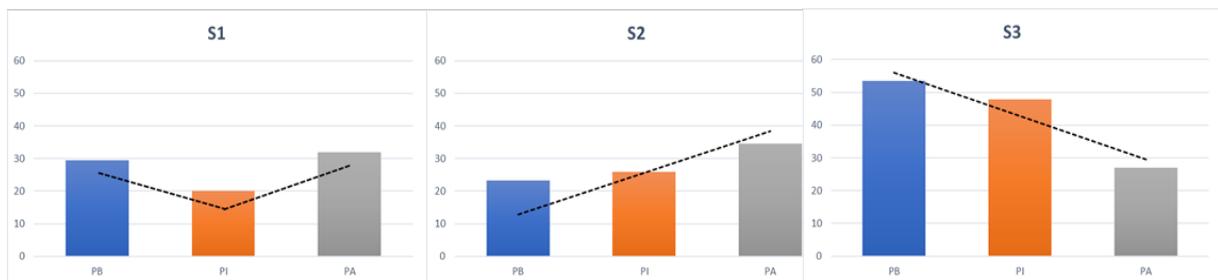


Figura 2 – Gráfico das médias de teores de compostos fenólicos totais em relação às faixas de preço mais barato, intermediário e mais caro nos supermercados 1, 2 e 3

Fonte: Elaborada pelos autores.

Como pode ser observado nos gráficos apresentados na Figura 2, não houve nenhum padrão no comportamento entre os preços e os teores de compostos fenólicos totais das amostras para cada um dos três supermercados, uma vez que os teores de compostos fenólicos totais oscilaram em relação ao preço no Supermercado 1. No Supermercado 2, quanto maior o preço, maiores foram os teores de compostos fenólicos totais. No Supermercado 3, enquanto os preços aumentavam, os teores de compostos fenólicos totais diminuía.

Ao avaliar todos os preços de todos os Supermercados em um gráfico só, pode-se facilmente perceber que, de fato, não foi possível estabelecer nenhum comportamento padrão entre teores de compostos fenólicos totais e preços, conforme apresentado na Figura 3.

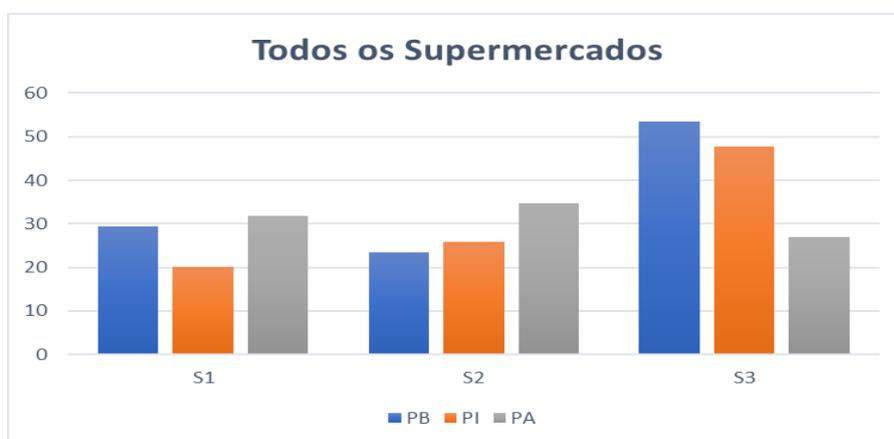


Figura 3 – Gráfico das médias de compostos fenólicos em relação às faixas de em todos os supermercados

Fonte: Elaborada pelos autores.

4. CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os teores de compostos fenólicos totais encontrados nas amostras avaliadas são baixos quando comparados com os valores comumente reportados na literatura para amostras comercializadas, dentre outros locais, nos países europeus. Além disso, não se observou nenhum comportamento padrão entre os supermercados quando consideradas as faixas de preço estudadas. Vários fatores podem influenciar a quantidade de compostos fenólicos totais em azeite de oliva, o que pode ter levado aos baixos valores encontrados. Mas, considerando o histórico de fraudes em azeite de oliva no Brasil, pode ser que algumas amostras tenham sido adulteradas e, por isso, apresentaram baixo teor de compostos fenólicos totais. É necessário, então, que haja maior fiscalização para impedir a comercialização no Brasil de azeites com baixa qualidade em termos de compostos fenólicos totais ou com adulteração.

OS AUTORES

Odilon Moreira de Carvalho Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Técnico Integrado em Agroindústria – PIBIC-EM
nneto240@gmail.com

Gabriel Sampaio Gonçalves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Técnico Integrado em Agroindústria – PIBIC-EM
gabrielsampaiogolcalves77@gmail.com

Valeska Ramalho Arruda Machado

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Técnico Integrado em Agroindústria – PIBIC-EM
valeskaraamalho@gmail.com

Marcos Vinicius Sotini

Universidade Federal de Goiás/Câmpus Samambaia/Centro de Pesquisa em Alimentos (CPA)
marcoslfq@cpa.evz.ufg.br

Diogo Gonçalves Dias

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)
diogodias.gd@gmail.com

Mara Lina Rodrigues

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Aparecida de Goiânia/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA)
mara.lina.alimentos@gmail.com

REFERÊNCIAS

- AHA (American Heart Association). Summary of the scientific conference on dietary fatty acids and cardiovascular health: conference summary from the Nutrition Committee of The American Heart Association. *Circulation*, Dallas, v. 103, n. 7, p. 1034-1039, jan. 2001.
- ALMEIDA, Neiva; MOURA, Juliana; MOREIRA, Rosana; FRANCO, Maria. Tocoferóis do músculo dorsal e cavidade ocular do matrinxã (*Brycon cephalus*) proveniente da Bacia Amazônica em diferentes épocas sazonais. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 2, p. 636-640, mar.-abr. 2006.
- ANNUNZIATA, Azzurra; VECCHIO, Riccardo. Functional foods development in the European market: a consumer perspective. *Journal of Functional Foods*, Amsterdam, v. 3, n. 3, p. 223-228, abr. 2011.
- ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária). *Resolução n. 270, de 22 de setembro de 2005*. Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. Brasília: Anvisa, 2005. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/RDC_270_2005.pdf/c27660a1-b6ac-4a38-aadc-956929c80b7b. Acesso em: 14 abr. 2017.
- AUED-PIMENTEL, Sabria; SEPAROVIC, Luciana; SILVESTRE, Leilane; KUS-YAMASHITA, Mahyara; TAKEMOTO, Emy. Fraude em azeites de oliva do comercio brasileiro: avaliação pelo perfil de ácidos graxos, diferença do ENC 42 e parâmetros de qualidade. *Vigilância Sanitária em Debate*, Rio de Janeiro, v. 5, n. 3, p. 84-91, ago. 2017.
- AUED-PIMENTEL, Sabria; TAKEMOTO, Emy; MINAZZI-RODRIGUES, Regina; BADOLATO, Elza. Azeite de oliva: incidência de adulterações entre os anos de 1993 a 2000. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, v. 61, n. 2, p. 69-75, mar. 2002.
- BACCOURI, Bechir; TEMIME, Sonia B.; TAAMALLI, Wael; DOUJA, Daoud; M'SALLEM, Monji; ZARROUK, Mokhtar. Analytical characteristics of virgin olive oil from two new varieties obtained by controlled crossing on meski variety. *Journal of Food Lipids*, Hoboken, v. 14, n. 1, p. 19-34, fev. 2007.
- BAKHOUCHE, Abdelhakim; LOZANO-SÁNCHEZA, Jesús; BELTRÁN-DEBÓN, Raúl; JOVENC, Jorge; SEGURA-CARRETERO, Antonio; FERNÁNDEZ-GUTIÉRREZ, Alberto. Phenolic characterization and geographical classification of commercial Arbequina extra-virgin olive oils produced in southern Catalonia. *Food Research International*, Amsterdam, v. 50, p. 401-408, jan. 2013.
- BALLUS, Cristiano. *Caracterização química e capacidade antioxidante de azeites de oliva extravirgem provenientes do Brasil e de outros países utilizando técnicas eletroforéticas, cromatográficas e espectrométricas*. 2014. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2014.
- BARONI, Naiara. *Avaliação do potencial antioxidante in vitro de azeites de oliva identificados como extravirgem produzidos no Brasil*. 2015. Dissertação (Mestrado em Alimentos e Nutrição) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2015.

BRANDÃO, Sebastião. Novas gerações de produtos lácteos funcionais. *Indústria de Laticínios*, São Paulo, v. 6, n. 37, p. 64-66, jan.-fev. 2002.

CAYE, Aline. *O desenvolvimento de um sistema setorial de inovação: A produção de Azeite de oliva no Rio Grande do Sul*. 2018. 133. Dissertação (Mestrado em Economia) – Unidade Acadêmica de Pesquisa e Pós-Graduação, Universidade Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2018.

CLODOVEO, Maria. Malaxation: influence on virgin olive oil quality: past, present and future: an overview. *Trends in Food Science & Technology*, Amsterdam, v. 25, n. 1, p. 3-23, maio 2012.

COMAN, Maria; CECCHINI, Cinzia; VERDENELLI, Maria; SILVI, Stefania; ORPIANESI, Carla; CRESCI, Alberto. Functional foods as carriers for SYN BIO®, a probiotic bacteria combination. *International Journal of Food Microbiology*, Amsterdam, v. 157, n. 3, p. 346-352, jun. 2012.

FERRÍS-TORTAJADA, Josep; BERBEL-TORNERO, Octavio; GARCÍA-CASTELL, Joan; ORTEGA-GARCÍA, Jose; LÓPEZ-ANDREU, Juan. Factores dietéticos asociados al cáncer de próstata: beneficios de la dieta mediterránea. *Actas Urológicas Españolas*, Amsterdam, v. 36, n. 4, p. 239-245, abr. 2012.

FRAGOSO, Yara; STONEY, Patrick; McCAFFERY, Peter. The evidence for a beneficial role of vitamin A in multiple sclerosis. *CNS Drugs*, Berlin, v. 28, n. 4, p. 291-299, abr. 2014.

FREITAS, Ana; RODRIGUES, Dina; ROCHA-SANTOS, Teresa; GOMES, Ana; DUARTE, Armando. Marine biotechnology advances towards applications in new functional foods. *Biotechnology Advances*, Amsterdam, v. 30, n. 6, p. 1506-1515, nov.-dez. 2012.

FRITZ, Kay; SEPPANEN, Cristine; KURZER, Mindy; SAARI, Csallany. The in vivo antioxidant activity of soybean isoflavones in human subjects. *Nutrition Reviews*, Amsterdam, v. 23, n. 4, p. 479-487, abr. 2003.

HARDY, Godfrey. Nutraceuticals and functional foods: Introduction and meaning. *Nutrition*, Rockville, v. 16, n. 7-8, p. 688-689, jul.-ago. 2000.

HUI, Mei; BOR-SEM, Wang; SHIOW, Chyn; PIN-DER, Duh. Comparison of protective effects between cultured *Cordyceps militari* and natural *Cordyceps sinensis* against oxidative damage. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 54, n. 8, p. 3132-3138, mar. 2006.

INAREJOS-GARCIA, Antonio M.; ANDROULAKI, Anna; SALVADOR, Maria D.; FREGAPANE, Giuseppe; TSIMIDOU, Maria. Discussion on the objective evaluation of virgin olive oil bitterness. *Food Research International*, Amsterdam, v. 42, n. 2, p. 279-284, mar. 2009.

INTERNATIONAL OLIVE COUNCIL. *World olive oil and table olive figures*. 2017. Disponível em: <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/131-world-olive-oil-figures>. Acesso em: 14 abr. 2017.

KALANTZAKIS, Georgios; BLEKAS, Georgios; PEGKLIDOU, Kiriaki; BOSKOU, Dimitrios. Stability and radical-scavenging activity of heated olive oil and other vegetable oils. *European Journal of Lipid Science and Technology*, Hoboken, v. 108, n. 4, p. 329-335, abr. 2006.

- KALOGEROPOULOS, Nick; MYLONA, Anastasia; CHIOU, Antonia; IOANNOU, Maria; ANDRIKOPOULOS, Nicolaos. Retention and distribution of natural antioxidants (α -tocopherol, polyphenols and terpenic acids) after shallow frying of vegetables in virgin olive oil. *LWT – Food Science and Technology*, Amsterdam, v. 40, n. 6, p. 1008-1017, ago. 2007.
- KRUGER, Claire; MANN, Steven. Safety evaluation of functional ingredients. *Food and Chemical Toxicology*, Amsterdam, v. 41, n. 6, p. 793-805, jun. 2003.
- KWAK, No-Seong; JUKES, David. Functional foods: part 2: the impact on current regulatory terminology. *Food Control*, Amsterdam, v. 12, n. 2, p. 109-117, mar. 2001.
- LAKDAWALA, Nikita; BABALOLA, Olubukola; FEDELES, Flavia; McCUSKER, Meagen; RICKETTS, Janelle; WHITAKER-WORTH, Diane; GRANT-KELS, Jane. The role of nutrition in dermatologic diseases: facts and controversies. *Clinics in Dermatology*, Amsterdam, v. 31, n. 6, p. 677-700, nov./dez. 2013.
- LIRA, Giselda; MANCINI FILHO, Jorge; SANT'ANA, Lea; TORRES, Roângela; OLIVEIRA, Alana; OMENA, Cristhiane; SILVA NETA, Maria. Fatty acids composition, chemical centesimal composition and caloric value in raw and boiled mollusks with milk coconut in the city of Maceió, Alagoas, Brazil. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 529-537, out.-dez. 2004.
- LIU, Rui; FINLEY, John. Potencial cell culture models for antioxidant research. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, Washington, v. 53, n. 10, p. 4311-4314, abr. 2005.
- MOLINA, Verónica; MÉDICI, Marta; VALDEZ, Graziela; TARANTO, María. Soybean-based functional food with vitamin B12-producing lactic acid bacteria. *Journal of Functional Foods*, Amsterdam, v. 4, n. 4, p. 831-836, out. 2012.
- MORALES, Maria; GUADALUPE, Luna; APARICIO, Gregoria. Comparative study of virgin olive oil sensory defects. *Food Chemistry*, Amsterdam, v. 91, n. 2, p. 293-301, jun. 2005.
- MOREAU, Robert; WHITAKER, Bruce; HICKS, Kevin. Phytosterols, phytostanols, and their conjugates in foods: structural diversity, quantitative analysis, and health-promoting uses. *Progress in Lipid Research*, Amsterdam, v. 41, n. 6, p. 457-500, nov. 2002.
- MULINACCI, Nadia; IERI, Francesco; IGNESTI, Giovanni.; ROMANI, Annalisa; CRETI, Donato; INNOCENTI, Marzia; CALAMAI, Luca. The freezing process helps to preserve the quality of extra virgin olive oil over time: A case study up to 18 months. *Food Research International*, Amsterdam, v. 54, p. 2008-2015, dez. 2013.
- NUNES, Cleiton; SOUZA, Vanessa; CORRÊA, SÍntia; SILVA, Marília; BASTOS, Sabrina; PINHEIRO, Ana. Heating on the volatile composition and sensory aspects of extra-virgin olive oil. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 37, n. 6, p. 566-572, jun. 2013.
- OCAKOGLU, Derya; TOKATLI, Figen; OZEN, Banu; KOREL, Figen. Distribution of simple phenols, phenolic acids and flavonoids in Turkish monovarietal extra virgin olive oils for two harvest years. *Food Chemistry*, Amsterdam, v. 113, n. 2, p. 410-410, mar. 2009.

OROZCO-SOLANO, Maria; FERREIRO-VERA, Carlos; PRIEGO-CAPOTE, Feliciano; CASTRO, Maria L. de. Automated method for determination of olive oil phenols and metabolites in human plasma and application in intervention studies. *Journal of Chromatography A*, Amsterdam, v. 1258, n. 5, p.108-116, out. 2012.

OSHIMA, Takako; McCARTY, Frances. *How should we teach follow-up tests after significant interaction in factorial analysis of variance?* New Orleans: American Educational Research Association, 2000. Disponível em: <http://www2.gsu.edu/~epstco/aeraMain.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2018.

PEREZ, Ana; LEON, Lorenzo; PASCUAL, Mar.; ROMERO-SEGURA, Carmen; SANCHEZ-ORTIZ, Araceli; DE LA ROSA, Raúl.; SANZ, Carlos. Variability of virgin olive oil phenolic compounds in a segregating progeny from a single cross in *Olea europaea* L. and sensory and nutritional quality implication. *PlosOne*, San Francisco, v. 9, n. 3, p. 1-10, jan. 2014.

PIMENTEL-GOMES, Frederico. *Curso de estatística experimental*. 15. ed. Piracicaba: ESALQ, 2009.

POULIAREKOU, Eirini; BADEKA, Anastasia; TASIOULA-MARGARI, Maria; KONTAKOS, Stavros; LONGOBARDI, Francesco; KONTOMINAS, Michael. Characterization and classification of Western Greek olive oils according to cultivar and geographical origin based on volatile compounds. *Journal of Chromatography A*, Amsterdam, v. 1218, n. 42, p. 7534-7542, out. 2011.

PRESTI, Giovanni; GUARRASI, Valeria; GULOTTA, Eleonora; PROVENZANO, Fiorenza; PROVENZANO, Alessia; GIULIANO, Salvatore; MONFREDAC, Maria; MANGIONE, Maria; PASSANTINO, Rosa; SAN BIAGIO, Pier; COSTA, Maria; GIACOMAZZA, Daniela. Bioactive compounds from extra virgin olive oils: Correlation between phenolic content and oxidative stress cell protection. *Biophysical Chemistry*, Amsterdam, v. 230, p. 109-116, nov. 2017.

RICCIO, Paolo; ROSSANO, Rocco. Nutrition facts in multiple sclerosis. *ASN Neuro*, Rockville, v. 7, n. 1, p. 1-20, fev. 2015.

ROBERTO, Fabiani. Olive Oil phenolic compounds: may prevent cancer in human? *Journal of Nutrition & Food Sciences*, Brussels, v. 6, n. 4, p. 1-2, 2016.

RODRÍGUEZ-MÉNDEZ, Maria L.; APETREI, Constantin; SAJA, José de. Evaluation of the polyphenolic content of extra virgin olive oils using an array of voltammetric sensors. *Electrochimica Acta*, Amsterdam, v. 53, v. 20, p. 5867-5872, ago. 2008.

SABOUR-PICKETT, Sarah; NOLAM, John; LOUGHMAN, James; BEATTY, Stephen. A review of the evidence germane to the putative protective role of the macular carotenoids for age-related macular degeneration. *Molecular Nutrition & Food Research*, Hoboken, v. 56, n. 2, p. 270-286, abr. 2012.

SCHACKY, Clemens. The omega-3 Index as a risk factor for cardiovascular diseases. *Prostaglandins & Other Lipid Mediators*, Amsterdam, v. 96, n. 1-4, p. 94-98, nov. 2011.

SIGER, Aleksander; NOGALA-SZCZAPA, Malgorzata; LAMPART-SZCZAPA, Eleonora. The content and antioxidant activity of phenolic compounds in cold-pressed plant oils. *Journal of Food Lipids*, Hoboken, v. 15, p. 137-149, abr. 2008.

SOFI, Francesco; DINU, Monica. Nutrition and prevention of chronic-degenerative diseases. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, Amsterdam, v. 8, p. 713-717, out. 2016.

STAHL, Wilhelm; SIES, Helmut. Antioxidant activity of carotenoids. *Molecular Aspects of Medicine*, Amsterdam, v. 24, n. 6, p. 345-351, dez. 2003.

STANTON, Catherine; ROSS, Paul; FITZGERALD, Gerald; VAN SINDEREN, Douwe. Fermented functional foods based on probiotics and their biogenic metabolites. *Current Opinion in Biotechnology*, Amsterdam, v. 16, n. 2, p. 198-203, abr. 2005.

SZPIZ, Rosa; PEREIRA, Dalva; JABLONKA, Fany. Avaliação dos óleos comestíveis comercializados no Rio de Janeiro. *Boletim de Pesquisa*, Rio de Janeiro, n. 13, p. 5-11, fev. 1985.

TALHAOUI, Nassima; GOMEZ-CARAVACA, Ana; LEON, Lorenzo; DE LA ROSA, Raúl; FERNANDEZ-GUTIERREZ, Alberto; SEGURA-CARRETERO, Antonio. From olive fruits to olive oil: phenolic compound transfer in six different olive cultivars grown under the same agronomical conditions. *International Journal Molecular Science*, Basel, v. 17, n. 3, p. 337-350, mar. 2016.

TASIOULA-MARGARI, Maria; TSABOLATIDOU, Eleftheria. Extraction, separation and identification of phenolic compounds in virgin olive oil by HPLC-DAD and HPLC-MS. *Antioxidants*, Basel, v. 4, n. 3, p. 548-562, ago. 2015.

TRIPOLI, Elisa; GIAMMANCO, Marco; TABACCHI, Garden; DI MAJO, Danila; GIAMMANCO, Santo; LA GUARDIA, Maurizio. The phenolic compounds of olive oil: structure, biological activity and beneficial effects on human health. *Nutrition Research Review*, Cambridge, v. 18, n. 1, p. 98-112, jun. 2005.

VICHIA, Stefania; CORTÉS-FRANCISCO, Nuria; CAIXACH, Joshep. Insight into virgin olive oil secoiridoids characterization by high-resolution mass spectrometry and accurate mass measurements. *Journal of Chromatography A*, Amsterdam, v.1301, n. 2, p. 48- 59, ago. 2013.

WALZEM, Rosemary. Functional foods. *Trends in Food Science and Technology*, Amsterdam, v. 15, n. 11, p. 518, jul. 2004.

WREGGE, Marcos; COUTINHO, Enilton; PANTANO, Angélica; JORGE, Rogério. Distribuição potencial de oliveiras no Brasil e no mundo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 37, n. 3, p. 656-666, set. 2015.

ZHANG, Xingliang; DAI, Bbingqin; ZHANG, Bingzhen; WANG, Zhiping. Vitamin A and risk of cervical cancer: a meta-analysis. *Gynecologic Oncology*, Amsterdam, v. 124, n. 2, p. 366-373, fev. 2012.

Levantamento e análise qualiquantitativos da arborização das vias públicas do bairro Alto da Glória, Goiânia/GO

11

Raquel Santarém de Souza Costa
Relva Maria Felipe da Silva
Marianne Stella Corrêa dos Santos
Adriéle Missima Smargiasse
Max Well de Oliveira Rabelo
Patrícia Layne Alves

Resumo

A arborização urbana gera inúmeros benefícios ao meio em que se insere, e uma das formas de garanti-los é por meio de seu planejamento, que só pode ser viabilizado a partir de um inventário florestal. Com o propósito de realizar o levantamento qualiquantitativo da vegetação arbórea do bairro Alto da Glória, na cidade de Goiânia, Goiás, fez-se o inventário florestal de 100% da arborização do bairro considerando os seguintes aspectos: espécie; porte; interferência das copas e raízes; diâmetro dos troncos e condições fitossanitárias. Identificaram-se 328 indivíduos, sendo a *Licania tomentosa* (Oiti) a espécie mais presente no bairro, representando 20,73% do total; há a predominância de espécies exóticas; a maioria dos indivíduos possui mais de 7 m de altura e diâmetro à altura

do peito classe 3, conforme parâmetros do PDAU de Goiânia; a maior parte apresenta boa condição fitossanitária, representando 78% de todos os indivíduos. Concluiu-se, como pontos negativos, a existência da perda significativa da biodiversidade local pela predominância de espécies exóticas e a ocorrência de interferências das copas na fiação e das raízes na calçada. E, como pontos positivos, a ínfima ocorrência de indivíduos considerados “mortos” e a boa conservação quanto à poda, no geral, das árvores existentes no bairro. A maior contribuição da pesquisa refere-se à complementação dos dados do PDAU de Goiânia.

Palavras-chave: Planejamento Urbano. Silvicultura Urbana. Inventário. Plano Diretor de Arborização.

1. INTRODUÇÃO

Constituída de toda a vegetação presente no cenário das cidades, a arborização urbana traz benefícios amplamente conhecidos e ratificados pela literatura. Gómez-Baggethun e Barton (2013) destacam que as árvores, inseridas na paisagem urbana, fornecem diversos benefícios sociais, psicológicos e econômicos, por meio da promoção do bem-estar, da redução da temperatura e da poluição, das transformações nos processos hidrológicos e da preservação da fauna silvestre. A vegetação nas cidades subdivide-se em áreas verdes de campo aberto, como parques, bosques e praças, e em vias públicas, com as árvores propriamente ditas, excetuando os arbustos e vegetações rasteiras.

No Brasil, o planejamento, plantio e manutenção da arborização urbana é responsabilidade das administrações públicas municipais, cujo principal instrumento de controle e projeto é o Plano Diretor de Arborização Urbana (PDAU), adotado especialmente pelos grandes centros urbanos. Por se tratar de uma atividade de ordem pública imprescindível ao bem-estar da população, nos termos do inciso VIII do artigo 30 e do artigo 183 da Constituição Federal de 1988 e do Estatuto da Cidade (Lei n. 10.257/2001), conforme determinou Sirvinskas (1999), cabe ao poder público municipal em sua política de desenvolvimento urbano, entre outras atribuições, criar, preservar e proteger as áreas verdes da cidade, mediante leis específicas, bem como regulamentar o sistema de arborização. Dessa forma, os PDAUs devem traçar um diagnóstico preciso da arborização presente nas vias públicas da cidade (calçadas, ilhas e praças) e determinar todas as diretrizes para o plantio, poda e retirada/substituição de árvores nessas áreas.

Embora haja uma obrigação legal e uma crescente conscientização por parte dos órgãos governamentais envolvidos e de parte da população, muitos são os problemas enfrentados pelos gestores municipais, entre os quais a falta de técnicos capacitados que orientem e participem do diagnóstico e da manutenção da arborização (RIBEIRO, 2009). Contudo, o planejamento é indispensável e deve ser precedido de um diagnóstico da situação existente, cuja ferramenta mais utilizada é o inventário quali quantitativo, assim como o conhecimento das características dos espécimes que poderão ser utilizados na municipalidade (ZARDIN *et al.*, 2018).

O inventário quantitativo e qualitativo da arborização urbana, produzido a partir do levantamento, é uma ferramenta útil para que se conheça a diversidade e a situação dos indivíduos arbóreos de uma determinada área, e consiste na observação em campo de vários parâmetros referentes às árvores e ao meio físico, tais como: porte; fitossanidade; necessidades de manejo; conflitos com as redes aéreas, construções e outras estruturas urbanas; espaço físico disponível para plantio (GOMES *et al.*, 2016), dentre outros.

Na maioria das cidades brasileiras, a arborização urbana é implantada sem planejamento, dificultando o seu manejo adequado. Dessa forma, o inventário se faz necessário para que se possa identificar situações, problemas e traçar metas para minimizá-las de forma harmoniosa e, com isso, viabilizar o desenvolvimento da vegetação de modo coerente com o ambiente construído ao qual se insere.

Não de forma diversa, o bairro Alto da Glória, em Goiânia/GO, segundo o Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia (GOIÂNIA, 2009), devido à carência de estudos e informações sobre espécies a se utilizar na arborização urbana local/municipal, passou, até meados da década de 1990, pelo plantio quase exclusivo de espécies exóticas, correspondente àquela empregada em outras cidades brasileiras.

Diante do exposto, a presente pesquisa objetivou a realização do levantamento quali quantitativo da vegetação arbórea do bairro supracitado, reconhecendo o cultivo das espécies exóticas, diagnosticando o estado fitossanitário e dendrológico dos indivíduos, bem como apontando os possíveis conflitos existentes entre a arborização local, as estruturas urbanas e as diretrizes postas pelo PDAU de Goiânia.

2. METODOLOGIA

2.1. Delimitação da área de estudo

O objeto de estudo foi o bairro Alto da Glória, em Goiânia, Goiás (Figura 1). Localizado na região sul da capital, possui 0,29 km², população estimada em 5.049 e densidade demográfica de 17.644,59, segundo o Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia (GOIÂNIA, 2011). Segundo Pires, Alves Neto e Nelli (2009), o bairro se caracteriza por um desenvolvimento imobiliário recente comparado a outros da cidade, mas conta com fortes atrativos à moradia, como a proximidade do Shopping Flamboyant, Walmart, Carrefour, Centro Cultural Oscar Niemeyer, Parque Flamboyant e a facilidade de acesso a outras cidades e estados pela região sul, através da BR-153 e da GO-020. Recentemente, também, tem atraído grandes incorporadoras e investimentos nas áreas comerciais, empresariais e mistas (habitação/escritórios e/ou consultórios), todas as atividades que contribuem sobremaneira para a alteração da paisagem, especialmente no que se refere à substituição da arborização das calçadas do setor por espécies de porte/tipologias coerentes com uma proposta de arquitetura contemporânea de seus empreendimentos.

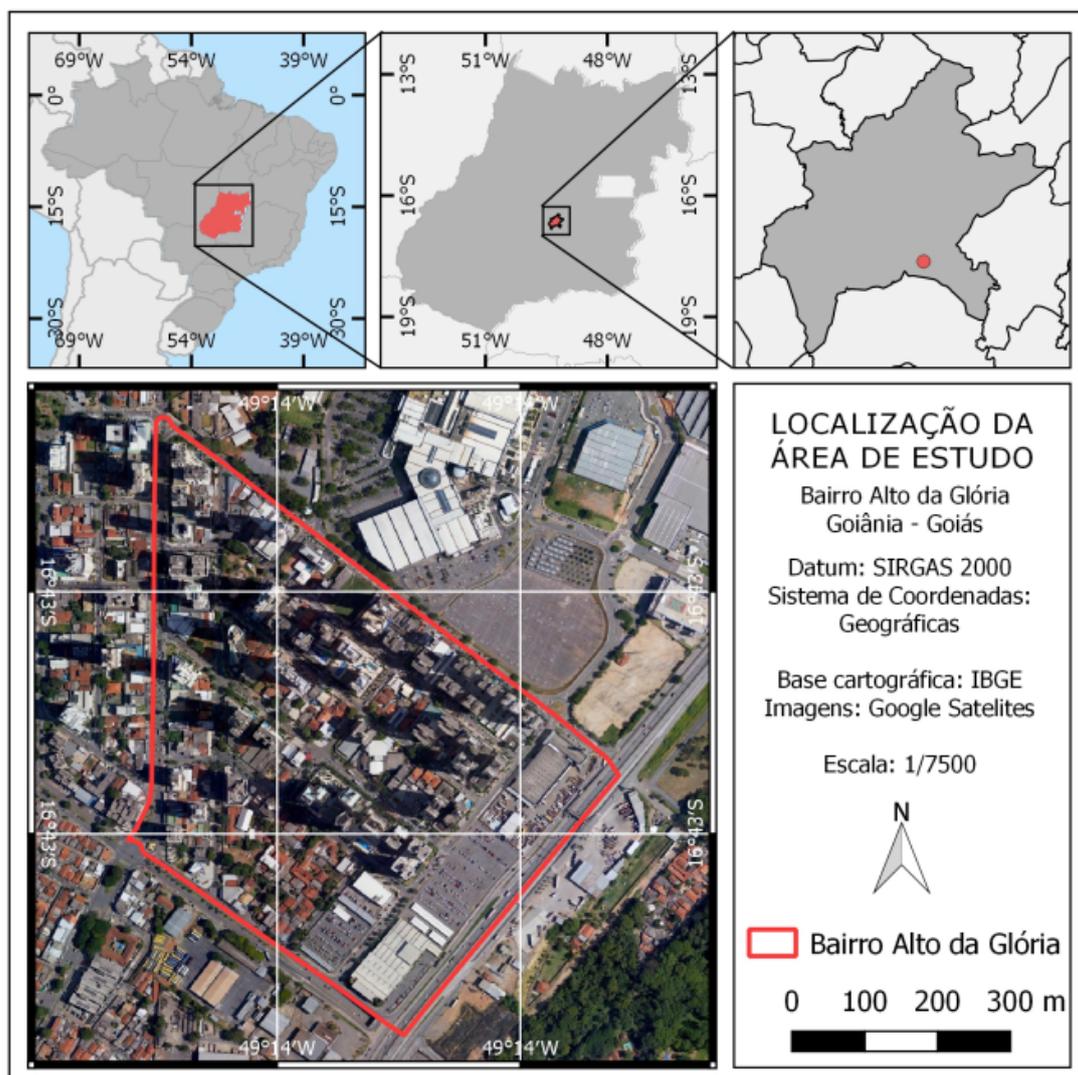


Figura 1 – Localização da área de estudo

2.2. Levantamento das espécies arbóreas e diagnóstico qualitativo

A metodologia de realização deste estudo foi adaptada a partir das diretrizes estabelecidas no PDAU de Goiânia, em sua “Planilha de levantamento de campo – cadastramento” (GOIÂNIA, 2009, p. 48-49), considerando parte dos parâmetros levantados pelo documento, bem como os mesmos critérios de classificação e identificação para cada indivíduo arbóreo inventariado. Ressalta-se que não foi possível a identificação da idade de cada indivíduo arbóreo e a aferição de todos os parâmetros *in loco* diante de dificuldades operacionais enfrentadas.

A coleta de dados da arborização viária se deu por meio do preenchimento de uma planilha de campo, em visitas *in loco* realizadas durante o mês de março de 2018, percorrendo todas as ruas e elencando todas as árvores existentes em seus calçamentos. Logo, realizou-se a coleta de dados de caráter quali-quantitativo também denominado inventário total ou inventário 100%. Os parâmetros coletados foram:

- a. **Porte:** foram aferidas as alturas de cada indivíduo arbóreo, com o uso de Clinômetro Florestal Eletrônico, marca Haglöf. Para tal medição, foi adotada a distância de 10 m a partir de cada espécime e a determinação da altura foi estabelecida pelo intervalo compreendido entre dois pontos estabelecidos, o inicial e o final. O ponto inicial foi considerado como marco 0 m, que se baseou na posição inicial de emergência da árvore acima do solo. O ponto final foi estabelecido como o ponto presente no ápice do galho mais alto, através da identificação aproximada da folha mais alta da árvore. Foram considerados apenas os indivíduos com altura acima de 1,5 m (abaixo desta caracterizou-se como mudas), e estas foram classificadas como: pequeno porte (< 4 m), médio porte (entre 5 m e 7 m) e grande porte (> 7 m). Logo, para as mudas não foram aferidos os demais parâmetros elencados neste estudo, sendo elas apenas identificadas como tal e georreferenciadas para suas exatas localizações.
- b. **Georreferenciamento dos indivíduos:** foram relacionados os pontos de localização de cada indivíduo arbóreo através do uso do receptor GPS de navegação, modelo Etrex H, marca Garmin.
- c. **Identificação de espécies:** por meio do aplicativo Plantnet Identificação de Planta, determinou-se as características taxonômicas (nomenclatura científica e nome popular), bem como as características ecológicas, verificando se estas são de origem exótica ou nativas. O aplicativo identifica as espécies de plantas através de suas características analisadas por imagem, desta forma, foram registradas fotos que priorizassem toda a extensão dos indivíduos, suas folhas, cascas, flores e frutos, quando existentes. Nesta etapa, de caráter qualitativo, foi possível a determinação das espécies que se apresentaram em maior quantidade, identificando assim as mais ocorrentes na região estudada.

- d. **Interferências da copa:** as copas dos indivíduos arbóreos foram analisadas de acordo com suas possíveis interferências em redes aéreas de fiação elétrica e/ou em outros mobiliários urbanos por meio de avaliação visual.
- e. **Interferência das raízes:** foram realizadas análises visuais de possíveis interferências das raízes de cada espécime no calçamento.
- f. **Diâmetro do tronco:** foram realizadas as quantificações dos diâmetros dos troncos das árvores com auxílio de uma fita métrica. Foram obtidos, em centímetros, os valores dos diâmetros relativos a uma posição do tronco, estabelecida em 1,30 cm acima do ponto de emergência do solo, medidos de forma perpendicular ao eixo de crescimento, caracterizando, assim, dados obtidos através da metodologia de determinação de diâmetro a altura do peito (DAP) ou de perímetro à altura do peito (PAP).

Com a obtenção dos valores de diâmetros, os indivíduos foram classificados em 5 distintas classes de acordo com suas medidas. As classes de enquadramento são: classe 1 (valores inferiores a 10 cm), classe 2 (valores entre 10 cm e 20 cm), classe 3 (valores entre 20cm e 50cm), classe 4 (valores entre 50 cm e 100 cm) e classe 5 (valores superiores a 100 cm).

- g. **Condições fitossanitárias:** consiste na etapa qualitativa responsável pela análise visual de aspectos físicos de cada indivíduo arbóreo. Foram constatadas as situações de sanidade das árvores através de observações visuais da casca, folha, flores e frutos, quando existentes, classificando as árvores como: boa (ausência de pragas, danos mecânicos e doenças), regular (presença de pequenos problemas de pragas, danos mecânicos e doenças), ruim (estado de declínio, fortes ataques de pragas, sérios danos mecânicos e doenças) e morta (indicativos físicos de morte, de forma natural ou por atividades antrópicas, incluindo-se os tocos mantidos pela presença da raiz).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foi realizado o levantamento nas 17 quadras que compõem o bairro e uma praça, totalizando 19 ruas. Foram inventariados ao todo 328 indivíduos arbóreos. Entre eles, 69 palmeiras e 259 árvores, distribuídas em 53 espécies e 17 famílias. A Figura 2 apresenta a localização dos espécimes identificados e nela já se pode observar a predominância de indivíduos considerados de grande porte (altura acima de 7 m).

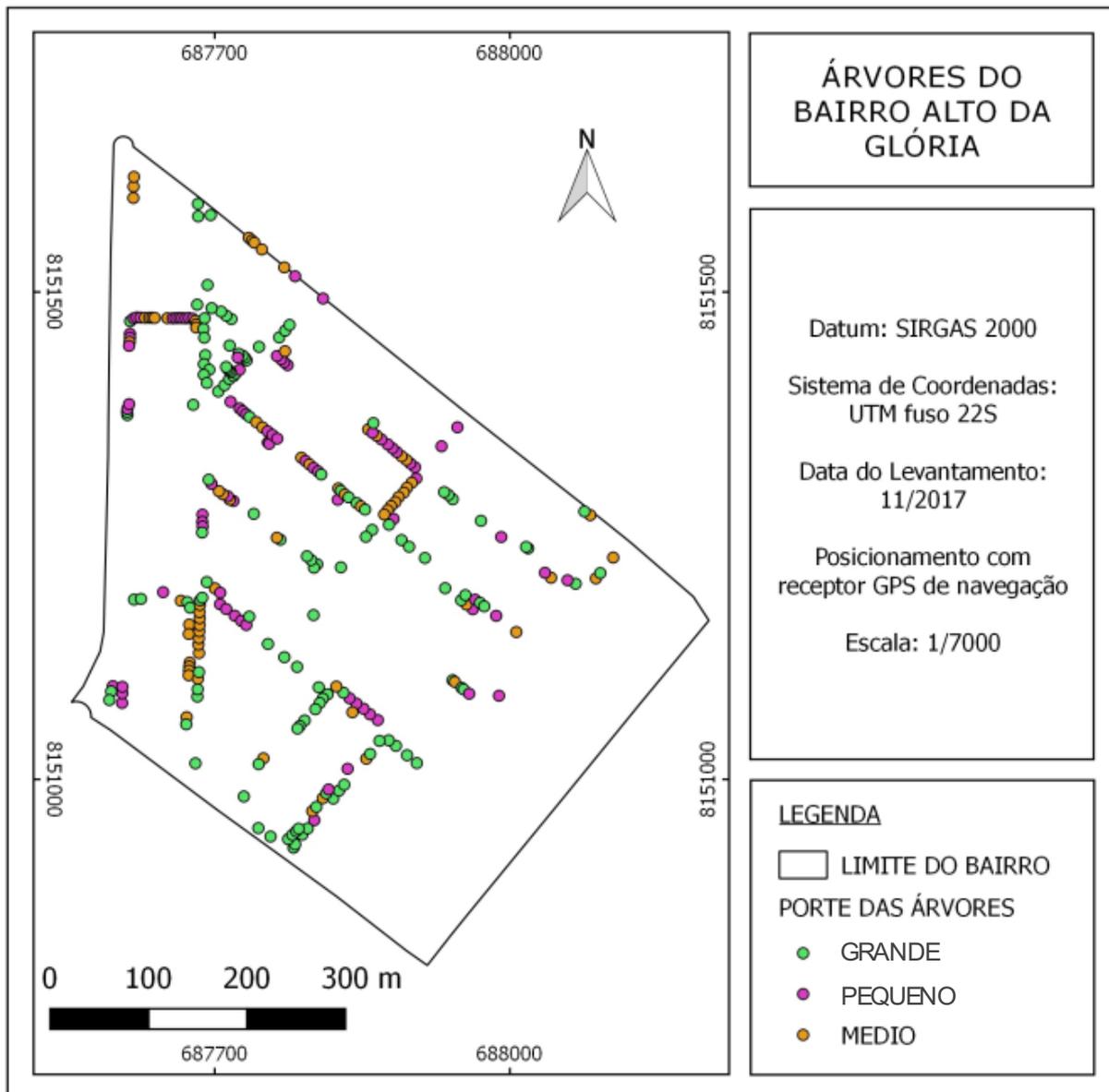


Figura 2 – Distribuição espacial das árvores do Bairro Alto da Glória, Goiânia/GO

Quanto à distribuição/planejamento da arborização do bairro Alto da Glória, percebe-se que não há uma padronização na distribuição das árvores, havendo ruas com alta frequência de indivíduos e outras com poucos exemplares. Além deste aspecto, cabe ressaltar que o setor não obedece a algumas das diretrizes propostas pelo Programa Anual de Plantios estabelecido no PDAU de Goiânia (2009), a citar o descumprimento das seguintes diretrizes: (i) evitar o plantio a menos de 2 m dos acessos de veículos – no calçamento de edifícios, comércios etc. é frequente o plantio no limite ou bem próximo ao rebaixamento das calçadas/entrada de veículos (Figura 3a); (ii) evitar o plantio a menos de 4 m ou 6 m dos postes de fiação elétrica e transformadores, quando se tratar de espécies de pequenos e médios portes, respectivamente – parâmetro amplamente descumprido ao longo de boa parte das ruas do bairro, ocasionando conflitos entre as copas e postes/fiação (Figura 3b); (iii) proibir o plantio a menos de 5 m de esquinas – grande parte

das esquinas do bairro possuem espécimes localadas a distância inferior à indicada (Figura 3b); (iv) plantar as mudas no mínimo a 0,6 m do meio-fio – frequentemente, os indivíduos são plantados bem próximos ao meio-fio (Figura 3c); (v) prever covas com dimensões de 0,6 m de comprimento, 0,6 m de largura e 0,60m de profundidade – foram identificados diversos indivíduos arbóreos plantados em covas com dimensões inferiores ou mesmo a inexistência de covas – cimentadas (Figura 3d); (vi) utilizar o espaçamento entre árvores variando de 7 m a 14 m, conforme as características de porte da espécie – o espaçamento entre os indivíduos é bastante variável ao longo das ruas, mas existem trechos onde tais distâncias não são respeitadas (Figura 3e).

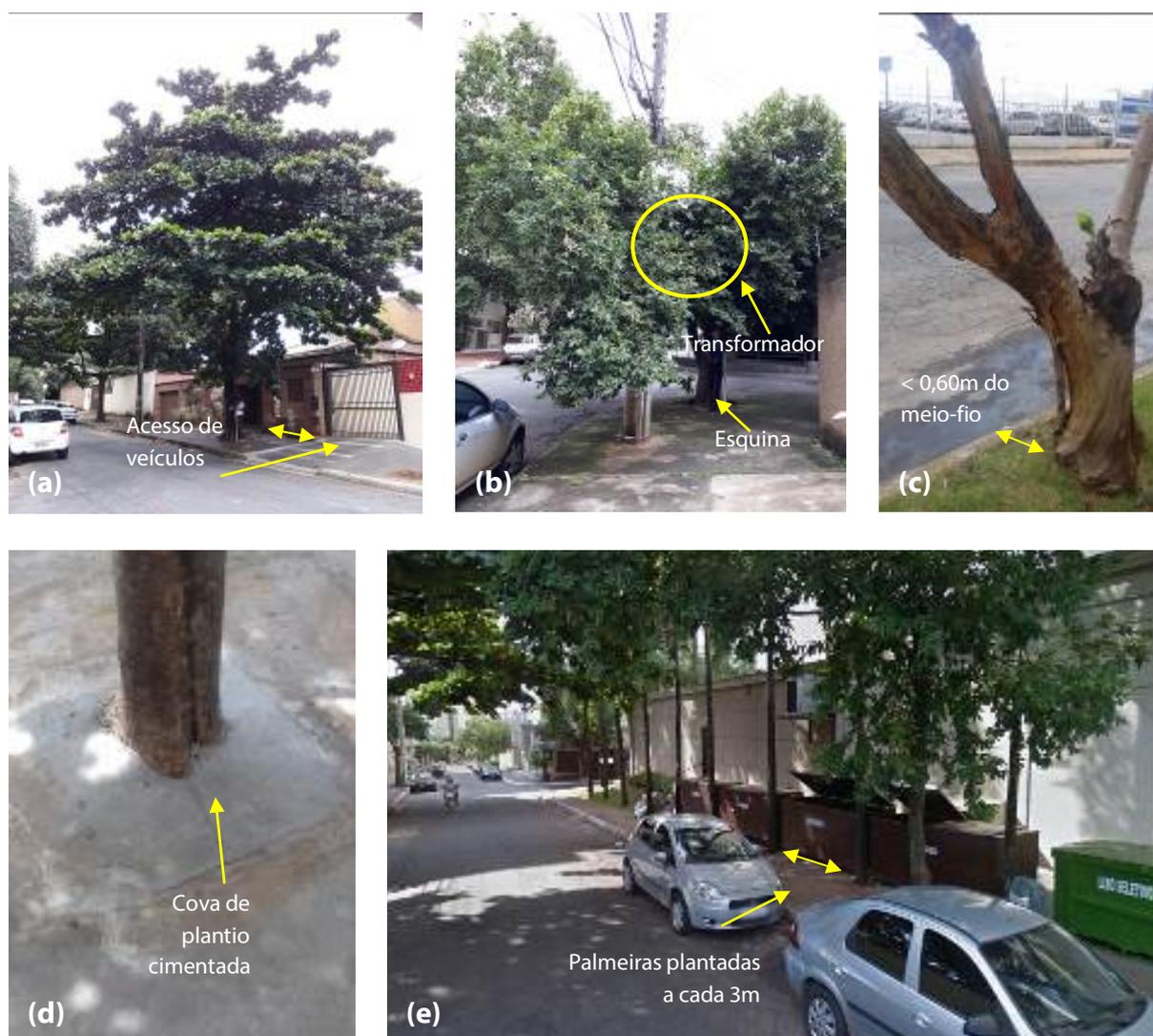


Figura 3 – Árvores em situação de não conformidade com diretrizes do Programa Anual de Plantios estabelecidas no PDAU de Goiânia

Legenda: As imagens correspondem a: (a) sete-copas na Rua João Pessoa; (b) oiti na esquina da Rua João Pessoa com a Rua Niterói; (c) quaresmeira da Rua Florianópolis; (d) oiti na Rua Fortaleza e (e) palmeiras imperiais na Rua João Pessoa.

Fonte: Produzida pelos autores.

Os conflitos apresentados se devem à própria dinâmica imobiliária do setor e à ausência de uma fiscalização e/ou desconhecimento por parte dos moradores e empreendedores da região quanto às recomendações do plano. Situações semelhantes foram identificadas em diversos outros inventários quali quantitativos da arborização urbana brasileira, dos quais destacamos os estudos de Sousa, Figueirêdo e Braga (2013), Graciano-Silva, Cardoso-Leite e Tonello (2015) e Zardin *et al.* (2018).

TABELA 1 – RELAÇÃO DAS 15 ESPÉCIES COM MAIOR FREQUÊNCIA NO BAIRRO ALTO DA GLÓRIA, GOIÂNIA/GO

Espécie	Nome científico	Frequência		Origem
		Absoluta	Relativa (%)	
Oiti	<i>Licania tomentosa</i>	68	20,73	Nativa
Palmeira Imperial	<i>Roystonea oleracea</i>	60	18,29	Exótica
Grevílea	<i>Grevillea banksii</i>	40	12,20	Exótica
Saboneteira	<i>Sapindus saponaria</i>	19	5,79	Nativa
Quaresmeira	<i>Tibouchina granulosa</i>	15	4,57	Nativa
Sete-copas	<i>Terminalia catappa L.</i>	15	4,57	Exótica
Pata-de-vaca	<i>Bauhinia variegata</i>	14	4,27	Exótica
Salgueiro chorão	<i>Salix babylonica</i>	14	4,27	Exótica
Jambo	<i>Syzygium jambos</i>	9	2,74	Nativa
Jamelão	<i>Syzygium cumini</i>	9	2,74	Exótica
Sibipiruna	<i>Caesalpinia pluviosa</i>	8	2,44	Exótica
Palmeira-triângulo	<i>Dypsis decaryi</i>	6	1,83	Nativa
Escova-de-garrafa	<i>Callistemon spp</i>	4	1,22	Nativa
Extremosa	<i>Lagerstroemia indica</i>	4	1,22	Exótica
Ipê	<i>Tabebuia</i>	3	0,91	Exótica

Fonte: Elaborada pelos autores.

Na Tabela 1, nota-se que a espécie predominante na arborização do bairro foi o Oiti (*Licania tomentosa*) perfazendo 20,73% dos indivíduos arbóreos. A espécie, assim como a

maioria das demais componentes da arborização do bairro (67%), é exótica. O uso do Oiti na arborização urbana em grande escala deve ser evitado, pois esta costuma ser acometida por ferrugem (*Phakopsora tomentosae sp. nov.*), podendo causar danos severos nas plantas (FERREIRA; GASPAROTTO; LIMA, 2001). Como consequência, pode acarretar a morte de ramos novos e brotações ou no aparecimento de lesões necróticas marrom-escuras e enrugamento dos limbos.

A dominância de uma única espécie na arborização urbana não é um fenômeno local. Há relatos similares para outras cidades no Brasil, por exemplo: no município do Cafeara/PR, o oiti representa 13,2% da arborização (LOCASTRO *et al.*, 2014); em Assis, São Paulo, a espécie também foi a mais frequente, representando 21,4% do total de indivíduos amostrados (ROSSATO; TSUBOY; FREI, 2008); e em Quirinópolis, Goiás, a espécie correspondeu a 82,1% no Bairro Promissão e 90,4% no Pedro Cardoso (BATISTEL *et al.*, 2009). Tal dominância, entretanto, não desqualifica a arborização urbana, na medida em que são reconhecidas suas funções ambientais como sombreamento e a capacidade de interceptação das águas de chuva (ALVES; FORMIGA; TRALDI, 2018). Porém, é recomendado pela literatura que nenhuma espécie ultrapasse o limite de 10%-15% do total de árvores da vegetação urbana, prevenindo a dominância de apenas uma espécie ou grupo de espécies e a propagação das pragas nas áreas urbanas (BATISTEL *et al.*, 2009).

Apenas 33% das espécies mais recorrentes no Alto da Glória são brasileiras, o que não reflete o levantamento realizado pela AMMA (GOIÂNIA, 2009), inventário realizado por meio do processo amostral em que apenas 15,15% da área total de Goiânia, 25,61% do total de logradouros públicos, 11,16% do total de bairros cadastrados e 14% do total de árvores existentes nas vias públicas da cidade foram levantados *in loco*. Nesta metodologia amostral, o total de espécies nativas foi de 53,7% e de exóticas foi de 46,3%, justificando a diferença para o bairro aqui levantado em sua integralidade. Blum, Borgo e Sampaio (2008) ressaltam que as árvores na paisagem urbana tendem a gerar benefícios, mas que tem que haver o cuidado com as plantas exóticas, pois estas têm capacidade de realizar inversão biológica, se tornando “invasoras” e assim passando a ocupar o espaço de espécies nativas. Com isso, é importante elucidar que, para o bairro estudado, seria importante uma maior inclusão de espécies nativas em sua arborização para garantir um melhor equilíbrio e desenvolvimento biológico dos espécimes ali alocados, como os ipês, que apresentaram a menor taxa de ocorrência (0,91%), como apresentado na Tabela 1.

Das espécies descritas pelo PDAU de Goiânia como não recomendadas para o plantio nos logradouros públicos, destaca-se a sibipiruna, que, por possuir grande susceptibilidade ao ataque de cupins, pode ser uma problemática ao ecossistema inserido (GOIÂNIA, 2009). Neste estudo, a espécie corresponde a 2,44% da arborização (Tabela 1), sendo um total de apenas oito árvores cujas condições fitossanitárias são: quatro boas, três satisfatórias e apenas uma ruim.

Ainda em análise PDAU de Goiânia, entre as quinze espécies mais recorrentes na cidade que são comuns com as encontradas no bairro Alto da Glória estão a sibipiruna, a quaresmeira e a sete-copas, sendo que esta última também não é indicada para a arborização urbana. Isso porque, segundo o plano, seu sistema radicular superficial e

agressivo pode prejudicar as calçadas e muros, causando trincas, rachaduras e/ou elevações. No caso do bairro Alto da Glória, existem quinze exemplares de sete-copas (Tabela 1), das quais apenas cinco possuem alguma interferência no calçamento e seis na fiação elétrica; as demais, considerando apenas a análise visual, ainda não estão causando danos às estruturas urbanas locais.

Quanto ao porte dos indivíduos, a maioria, 44,21%, é de grande porte (acima de 7 m de altura), como mostra a Figura 4a, o que representa que quase metade dos indivíduos inventariados já se encontra em fase adulta de desenvolvimento, estabilizando seus riscos oferecidos às interferências físicas nas fiações elétricas e/ou em estruturas urbanas. Dados semelhantes foram obtidos pelos estudos de Batistel *et al.* (2009) realizados em Quirinópolis, Goiás, que por amostragem das vias, obtiveram 47,37% de árvores como sendo de grande porte; e também para o censo do PDAU de Goiânia, que também por amostragem de bairros da cidade, obteve que a maioria de árvores é de porte alto (54,37%), seguido pelos portes médio (26,49%) e baixo (19,14%). Consolidando que, a arborização de Goiânia se encontra, em sua maioria, já adulta, possuindo alturas em que as árvores estão próximas ou acima da rede aérea de alta tensão, dados estes “de fundamental importância para estimativas dos quantitativos de podas, em especial, a poda de manutenção” (GOIÂNIA, 2009, p. 71).

Em relação ao diâmetro à altura do peito (1,30 m), no Alto da Glória variaram entre 13,5 cm a 151,5 cm. A maioria das árvores tem o diâmetro compreendido na classe 3 (entre 20 cm e 50 cm), correspondendo a 51% dos indivíduos (Figura 4b). Resultado semelhante foi obtido pelo PDAU de Goiânia, em que também houve uma grande variação diamétrica, entre 3 cm a 286 cm, e 71,73% das árvores encontraram-se na classe 3. No caso de Goiânia, essa variação se deve à grande diversidade de espécies e porte de árvores existentes, ocorrendo inclusive a existência de indivíduos como a Gameleira (*Ficus elastica* Roxb.), que possuem diâmetro do tronco de até 2,86 m. Já no bairro estudado, não foram registrados indivíduos com tais dimensões arbóreas, tendo em vista que grande parte das calçadas do setor não ultrapassam os 2,50m de largura, o que inviabilizaria o plantio de espécies com grandes DAP.

Quanto às características fitossanitárias, a maior parte dos indivíduos foi classificada como “Boa” (78%) ou “Satisfatória” (21%), sendo que apenas 2% ficaram na classificação de “Ruim” ou “Morta” (Figura 4c). Também foram semelhantes os aspectos fitossanitários delimitados no PDAU de Goiânia, que apontaram 71,51% da arborização como em boas condições, 22,50% satisfatórias, 5,99% ruins e 0,91% mortas (GOIÂNIA, 2009). Perfil este recorrente a outras localidades, como em Quirinópolis, Goiás, cuja arborização dos bairros amostrados foi considerada sadia, com 82,5% das plantas em boas condições fitossanitárias (BATISTEL *et al.*, 2009) e em Augusto Pestana, Rio Grande do Sul, onde 71% dos indivíduos avaliados encontravam-se em boas condições físicas e fitossanitárias, 24,7% apresentavam condições satisfatórias, 3,7% com condições ruins e 0,6% estavam mortos (ZARDIN *et al.*, 2018).

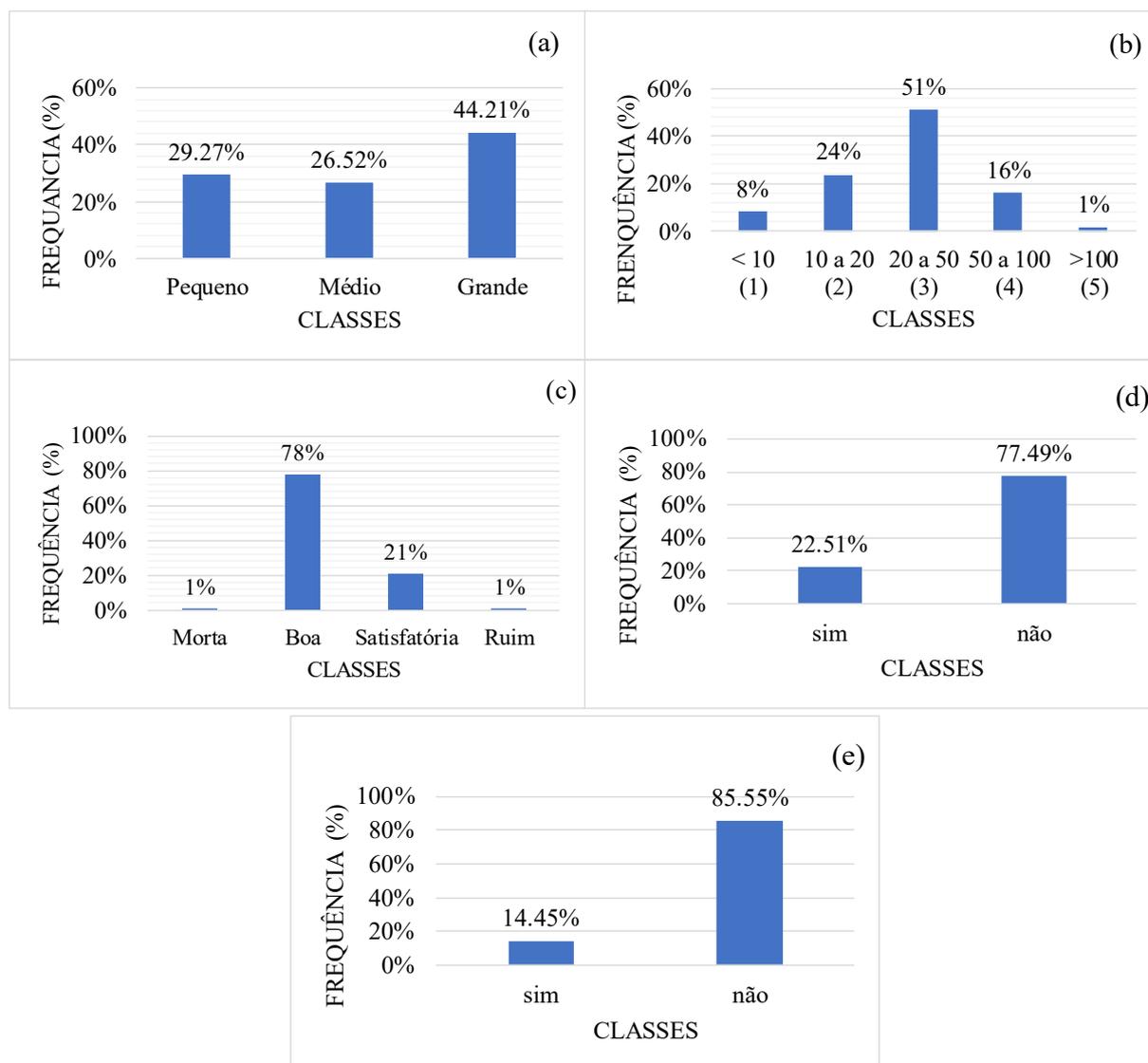


Figura 4 – Frequências observadas para cinco variáveis

Legenda: As variáveis são relacionadas a: (a) porte; (b) diâmetro do tronco – parâmetro de diâmetro à altura do peito (DAP); (c) condições fitossanitárias; (d) interferências da copa na fiação elétrica; (e) interferência das raízes no calçamento.

Fonte: Produzida pelos autores.

Assim como nas localidades apontadas, entende-se que as boas condições de grande parcela dos indivíduos arbóreos do bairro Alto da Glória se justificam pelo fato de que boa parte da arborização do setor prioriza os aspectos estéticos das plantas, que interferem diretamente na valorização imobiliária. Logo, os espécimes passam por constantes manutenções paisagísticas e quando há a ocorrência de “morte”, estes são rapidamente substituídos pelos moradores/condomínios por novas mudas, a fim de se permanecer os benefícios desejados, tais como o sombreamento, o florescimento e o “verde” da paisagem.

No inventário, constatou-se que 27% dos indivíduos interferiam na fiação elétrica (Figura 4d), sendo que desses, apenas 13% eram indivíduos de grande porte, a exemplo da imagem demonstrativa da Figura 5a. Constatou-se ainda que 6% do total de indivíduos afetam, de alguma maneira, placas de sinalização (1%), transformador elétrico (1%), poste elétrico (1,5%), lixeira (2%) e armário de distribuição telefônico (0,5%). Já quanto à interferência das raízes no calçamento, verificou-se que 16% acometiam algum dano na calçada (Figura 4e).

Dados similares foram obtidos por Zardin *et al.* (2018), cujo resultado também foi considerado satisfatório. Aproximadamente 11% dos indivíduos arbóreos do município de Augusto Pestana, Rio Grande do Sul, causam danos às calçadas e não possuem sistema radicial adequado para a arborização viária. Também Sousa, Figueirêdo e Braga (2013), determinaram que, no Distrito de Rafael Arruda, Sobral, Ceará, 37% das bases das árvores apresentavam espaço inexistente, ou seja, eram plantadas em calçadas deixando suas raízes sem espaço causando danos ao calçamento local. Segundo Santos *et al.* (2018), canteiros mal dimensionados não permitem o bom desenvolvimento radicular das árvores e o costume de cimentar as calçadas até a proximidade do caule colabora para os danos nas calçadas – fatos que podem ser observados nas imagens das figuras 5b e 5c.



Figura 2 – Danos em calçadas causados por árvores

Legendas: As imagens representam: (a) interferência da arborização nas calçadas pelo porte; (b) pelas raízes e (c) mau dimensionamento das covas.

Fonte: Produzida pelos autores.

4. CONCLUSÃO

O inventário quali quantitativo da arborização do bairro Alto da Glória, Goiânia/GO, concluiu que há problemas como: a predominância de espécies exóticas, especialmente o oiti, fato que acarreta a perda significativa da biodiversidade local; a ocorrência de interferências das copas na fiação e das raízes na calçada; e o desrespeito a algumas das diretrizes propostas pelo Programa Anual de Plantios estabelecido no PDAU de Goiânia.

Como pontos positivos foram identificados a ínfima ocorrência de indivíduos considerados “mortos” e a boa conservação quanto à poda. Além disso, a boa manutenção dos indivíduos, devido à frequente modificação da arborização feita para atender às demandas estéticas construtivas das edificações existentes. Sugere-se um planejamento ou melhor forma de manejo para a arborização do setor, compreendendo principalmente a ampliação de espécies nativas e mais adequadas a passeios públicos, tais como os Ipês.

Como maior contribuição deste trabalho, aponta-se a complementação do censo arbóreo realizado pelo PDAU de Goiânia em 2009, viabilizando um melhor planejamento em manejo e expansão da arborização em ambientes urbanos.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPPG) e à Capes/CNPq, por conceder uma bolsa de estudo para o primeiro autor; a colaboração do Prof. Dr. Carlos de Melo e Silva Neto do IFG/Câmpus Goiás, pelo empréstimo de equipamentos e parceria no projeto; e ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Engenharia Civil e Meio Ambiente (ENCIMA), pelo apoio.

OS AUTORES

Raquel Santarém de Souza Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia/ Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária – Pibic
santarem.raquel.2014@gmail.com

Relva Maria Felipe da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia/ Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária – Pibic
relva_marsil@hotmail.com

Marianne Stella Corrêa dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia/ Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária – Pibic

mariannecorreia@hotmail.com

Adriéle Missima Smargiasse

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia/ Bacharelado em Engenharia Ambiental e Sanitária – Pibic

adrielemissima@hotmail.com

Max Well de Oliveira Rabelo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia/ Departamento de Áreas Acadêmicas 3

maxwell.rabelo@ifg.edu.br

Patrícia Layne Alves

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Goiânia/ Departamento de Áreas Acadêmicas 3

patricia.alves@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

ALVES, Patrícia L.; FORMIGA, Klebber T.M.; TRALDI, Marco A.B. Interferências de espécies arbóreas na interceptação das águas pluviais urbanas. *Revista Brasileira de Ciências Ambientais*, n. 47, p. 89-100, mar. 2018.

BATISTEL, Ludmilla M. *et al.* Diagnóstico qualitativo e quantitativo da arborização urbana nos bairros Promissão e Pedro Cardoso, Quirinópolis, Goiás. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 4, n. 3, p. 110-129, ago. 2009.

BLUM, Christopher T.; BORGIO, Marília; SAMPAIO, André C. F. Espécies exóticas invasoras na arborização de vias públicas de Maringá/PR. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v.3, n.2, p.78-97, jun. 2008.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado, 1988. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm Acesso em: 14 jul. 2018.

BRASIL. Lei n. 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Brasília, 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm Acesso em: 14 jul. 2018.

FERREIRA, Francisco A.; GASPAROTTO, Luadir; LIMA, Maria I. P. M. Uma ferrugem, causada por *Phakopsora tomentosae* sp. nov., em Oiti, em Manaus. *Fitopatologia Brasileira*, v.26, n.2, p. 206-208, jun. 2001.

GOIÂNIA. Agência Municipal do Meio Ambiente de Goiânia (AMMA). *Plano Diretor de Arborização Urbana de Goiânia*. Goiânia: AMMA, 2009.

GOIÂNIA. Prefeitura Municipal. *Mapa Urbano Básico Digital de Goiânia (MUBDG)*. Goiânia: Prefeitura de Goiânia, 2011. v. 23.

GOMES, Ediellen M. C. et al. Análise quali-quantitativa da arborização de uma praça urbana do Norte do Brasil. *Nativa*, Sinop, v.4, n.3, p.179-186, maio/jun. 2016.

GÓMEZ-BAGGETHUN, Erik; BARTON, David N. Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. *Ecological Economics*, Amsterdam, v. 86, p. 235-245, fev. 2013.

GRACIANO-SILVA, Thaís; CARDOSO-LEITE, Eliana; TONELLO, Kelly C. Inventário da arborização urbana no município de Araçoiaba da Serra, SP. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 9, n. 4, p. 151-169, maio 2015.

LOCASTRO, João Karlos et al. Censo da arborização urbana do município de Cafeara, Paraná. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 9, n. 3, p. 122-140, maio 2014.

PIRES, Gabrielle P; ALVES NETO, Manoel B.; NELLI, Renan T. *Caracterização do mercado imobiliário da cidade de Goiânia a partir de indicadores de oferta*. Goiânia, 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

RIBEIRO, Flávia A. B. S. Arborização urbana em Uberlândia: percepção da população. *Revista da Católica*, Uberlândia, v. 1, n. 1, p. 224-237, jun. 2009.

ROSSATO, Davi R.; TSUBOY, Marcela S. F.; FREI, Fernando. Arborização Urbana na Cidade de Assis-SP: Uma Abordagem Quantitativa. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v.3, n.3, p. 1-16, set. 2008.

SANTOS, Rosele C. dos et al. Análise quali-quantitativa da arborização urbana do centro da cidade de Sananduva/RS. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, Palhoça, v. 7, n. 2, p.143-158, abr. 2018.

SIRVINSKAS, Luís P. Arborização urbana e meio ambiente: aspectos jurídicos. *Revista de Direito Ambiental*, São Paulo, n. 16, p. 192-201, out.- dez. 1999.

SOUSA, Leiriane M. de; FIGUEIRÊDO, Marlene F.; BRAGA, Petrônio E. T. Levantamento quali-quantitativo da arborização urbana do distrito de Rafael Arruda, Sobral, CE. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 8, n. 3, p. 118-129, set. 2013.

ZARDIN, Maísa C. et al. Avaliação quali-quantitativa da arborização viária do município de Augusto Pestana/RS. *Revista da Sociedade Brasileira de Arborização Urbana*, Piracicaba, v. 13, n. 3, p. 36-48, dez. 2018.

Avaliação do comportamento mecânico de um solo da região sudoeste de Anápolis compactado em diferentes umidades para ser utilizado em aterros rodoviários

12

Leonardo Augusto Camparine Soares
Pablo Moisés Soares de Alencar
Maria Tâmara de Moraes Guimarães Silva

Resumo

O subleito e as demais camadas do pavimento devem possuir a capacidade de resistir aos esforços provenientes do tráfego de veículos, sendo necessária uma criteriosa análise de locais de empréstimo para a seleção dos materiais que constituirão o aterro. A análise de viabilidade dos materiais se dá por meio de ensaios de caracterização geotécnica, compactação, expansão e Índice de Suporte Califórnia (ISC). Este último ensaio possibilita a verificação da capacidade de suporte do solo para ser empregado em pavimentação, tendo sido considerado por muitos anos, no Brasil, o principal ensaio para o dimensionamento das camadas do pavimento. Diante dessas considerações, esta pesquisa apresenta os resultados de ensaios laboratoriais para um solo da região sudoeste de Anápolis, compactado nas energias intermediária e modificada, na umidade

ótima (W_{ót}), além de ensaios variando-se este teor em + 3% e - 3%. A partir dos critérios estipulados pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), foi analisada a viabilidade do solo estudado para ser utilizado nas camadas do pavimento. A partir dos resultados obtidos, verificou-se que esse solo possui características que permitem sua aplicação como camadas de subleito e/ou reforço do subleito, uma vez que possui ISC de 23% e expansão 0,19% na energia intermediária, e ISC de 45% e expansão de 0,01% na energia modificada. Já quando ensaiado variando-se a umidade ótima (W_{ót}) em 3%, esse solo possui baixos valores de ISC, correspondentes a 3% e 2% e expansão de 1,2 % e 2 %, nas energias intermediária e modificada respectivamente, o que permite que seja empregado apenas na camada de subleito.

Palavras-chave: Subleito. ISC. Viabilidade. Umidade. Anápolis.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de dimensões continentais, dispondo da quinta maior área territorial do mundo. Em razão disso, é um país difícil de administrar, possuindo, de modo geral, regiões bem contrastantes no quesito de industrialização e modernização. As regiões Sudeste e Sul apresentam níveis de industrialização elevados em relação ao restante das regiões, sendo responsáveis, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2015), por, respectivamente, 54,0% e 16,8% do Produto Interno Bruto (PIB).

Nesse sentido, podem-se comparar as regiões Sudeste e Nordeste, por exemplo, considerando que parte da quilometragem das rodovias pesquisadas está localizada nessas regiões: 28.843 Km e 27.898 Km, respectivamente.

TABELA 1 – EXTENSÃO DE RODOVIAS PESQUISADAS POR REGIÃO (KM)

Extensão pesquisada por região (km)	
Região	km
Norte	12.327
Nordeste	27.898
Sudeste	28.843
Sul	18.080
Centro-Oeste	16.111
Total	103.259

Fonte: Adaptado de CNT (2016).

Sudeste e Nordeste contrastam no que diz respeito à porcentagem de rodovias em estado ótimo, sendo que a primeira região apresenta 26,0% neste estado e a segunda, 3,7%. O mesmo contraste acontece com os valores no estado péssimo, que são 2,5% e 9,5%, respectivamente.

TABELA 2 – CONDIÇÃO DAS RODOVIAS NAS REGIÕES BRASILEIRAS

Classificação do estado geral em (%) - por região e UF	
Brasil	6,30% 17,30% 34,60% 30,20% 11,60%
Norte	15,20% 22,00% 39,40% 19,70% 3,70%
Rondônia	3,30% 11,40% 40,50% 38,70% 6,10%
Acre	19,20% 31,50% 49,30% 0,00% 0,00%
Amazonas	38,30% 26,10% 31,60% 4,00% 0,00%
Roraima	7,00% 25,60% 45,30% 21,60% 0,50%
Pará	15,20% 27,10% 26,20% 24,30% 7,20%
Amapá	0,00% 8,00% 77,60% 12,80% 1,60%
Tocantins	18,10% 18,20% 43,50% 17,60% 2,60%
Nordeste	9,50% 20,00% 33,60% 33,20% 3,70%
Maranhão	15,00% 18,30% 28,90% 35,50% 2,30%
Piauí	6,80% 23,50% 35,00% 30,80% 3,90%
Ceará	3,60% 24,20% 36,60% 32,90% 2,70%
Rio Grande do Norte	14,00% 19,10% 46,50% 19,80% 0,60%

Paraíba	9,30%	24,60%	22,10%	37,70%	6,30%
Pernambuco	11,60%	20,20%	26,10%	37,20%	4,90%
Alagoas	0,00%	8,50%	34,00%	55,20%	2,30%
Sergipe	23,40%	18,30%	25,20%	31,60%	1,50%
Bahia	8,10%	18,20%	37,10%	31,70%	4,90%
Sudeste	2,50%	14,50%	27,60%	29,40%	26,00%
Minas Gerais	3,50%	21,90%	36,40%	30,60%	7,60%
Espírito Santo	0,00%	23,40%	32,20%	33,10%	11,30%
Rio de Janeiro	3,70%	12,80%	20,60%	28,80%	34,10%
São Paulo	1,10%	2,30%	15,20%	27,50%	53,90%
Sul	3,60%	15,60%	40,10%	32,20%	8,50%
Paraná	3,40%	17,40%	33,80%	34,10%	11,30%
Santa Catarina	3,50%	20,30%	35,50%	27,10%	13,60%
Rio Grande do Sul	3,80%	12,50%	46,40%	32,70%	4,60%
Centro-Oeste	3,70%	15,80%	39,80%	31,90%	8,80%
Mato Grosso do Sul	0,80%	12,00%	40,70%	38,30%	8,20%
Mato Grosso	3,60%	12,00%	46,30%	25,00%	13,10%
Goiás	5,90%	21,60%	34,70%	32,30%	5,50%
Distrito Federal	0,00%	6,80%	36,40%	37,20%	19,60%

Legenda	 Péssimo	 Ruim	 Regular	 Bom	 Ótimo
---------	---	--	---	--	---

Fonte: Adaptado de CNT (2016).

Traçando esse paralelo e considerando que o país adotou como tática privilegiar o modal rodoviário, responsável por cerca de 60% do transporte de cargas no Brasil, pode-se afirmar a intensa correlação entre desenvolvimento e transporte. Quanto menor a capacidade de traslado e escoamento produtivo e quanto menos eficientes estes são, menor é a capacidade de crescimento econômico e geração de renda que uma região do país terá. Portanto, é de extrema importância que haja a preocupação dos órgãos governamentais responsáveis, em promover o investimento na construção de novas rodovias e em estudos e ações que proporcionem a melhoria da qualidade dos pavimentos rodoviários existentes.

Segundo Santos, Specht e Pinheiro (2016), a implantação de uma rodovia envolve a análise dos materiais constituintes, e no contexto geotécnico, abrange o material que compõe o subleito dos pavimentos e aquele proveniente de áreas de empréstimo, destinado à construção de aterros.

O dimensionamento de pavimentos atualmente utilizado no Brasil, pelo método do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte, considera a determinação das espessuras das camadas que compõem o pavimento para que estas possam resistir às tensões do tráfego e distribuí-las sem que haja deformações excessivas e desgastes precoces

(CNT, 2017). O fator preponderante no dimensionamento é o valor do Índice de Suporte Califórnia (ISC), conhecido internacionalmente como *California Bearing Ratio* (CBR).

Nesse contexto, este trabalho objetiva analisar as propriedades físicas e mecânicas do solo da região sudoeste de Anápolis, tendo por objetivo avaliar a sua aplicabilidade como material para a construção de aterros rodoviários.

2. MATERIAIS EMPREGADOS

É imprescindível que, na construção de um pavimento, se conheça não só os materiais empregados nas camadas desse pavimento mas também os materiais constituintes do subleito, destacando-se o solo. O solo interfere nos mais diversos estudos de um pavimento, pois, ainda que não seja eventualmente utilizado nas camadas previstas, será sempre a fundação do pavimento a ser construído (SENÇO, 2007). Assim sendo, é importante que haja o controle tecnológico desses materiais, de forma a garantir que possam apresentar suas melhores propriedades e, aliados a bons projetos, possam atuar de maneira a certificar à infraestrutura viária um longo tempo de vida útil.

Em relação à classificação dos pavimentos, quanto aos materiais de utilização, Bernucci *et al.* (2006) destaca que pavimentos flexíveis são aqueles formados por um revestimento superficial constituído por material asfáltico, além das camadas de base, sub-base e subleito. Já os pavimentos rígidos são aqueles à base de concreto de cimento Portland, onde a camada de rolamento é uma placa de concreto, podendo ser armada ou não. Esta placa pode ser assentada sobre três camadas: a base, composta de material granular, a sub-base, composta de material estabilizado com cimento, e o subleito, sendo esta a camada que atua como fundação e recebe as cargas provenientes do tráfego.

O subleito e os aterros são compostos por solo, um material decorrente das ações intempéricas ou de meteorização das rochas, as quais sofrem transformações por meio da desintegração mecânica ou em decorrência da atuação de agentes químicos (CAPUTO, 1988).

No Brasil, o solo pode ser enquadrado, de maneira genérica, como tropical úmido (VILLIBOR; NOGAMI, 2009). Em Anápolis, especificamente, há uma predominância de latossolos em cerca de 90% de sua área (ANÁPOLIS, 2006), isto é, solos que se encontram em estado elevado de degradação intempérica, sendo compostos por material mineral (EMBRAPA, 2006). Esses solos são encontrados em regiões tropicais e equatoriais, podendo também ter ocorrência em regiões subtropicais (GOIÁS, 2006). O comportamento característico dos solos tropicais justifica um estudo aprofundado a fim de que estes sejam aplicados em obras de pavimentação (VILLIBOR; NOGAMI, 2009).

3. ATERROS

Na Norma n. 108/2009-ES, emitida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), aterros são definidos como segmentos de rodovias que demandam depósitos de material derivado de cortes e/ou empréstimos, no interior dos limites das seções de projeto, com o intuito de nivelar o terreno. O corpo do aterro é definido como sendo a região do aterro situada sobre o terreno natural até 60 cm abaixo da cota do greide de terraplenagem; já a camada final é uma porção do aterro constituída de material selecionado, com 60 cm de espessura, situada sobre o corpo do aterro (DNIT, 2009).

Alguns requisitos são estipulados pelo DNIT quanto às características físicas e mecânicas dos materiais, devidamente caracterizados e selecionados, que serão utilizados na execução dos aterros, como:

- Ser preferencialmente utilizados, de conformidade com sua qualificação e destinação prévia fixada no projeto;
- Ser livres de matéria orgânica, micáceas e diatomáceas. Não possuir turfas ou argilas orgânicas em sua composição;
- Possuir $ISC \geq 2\%$ e expansão menor ou igual a 4%;
- Quando da execução da camada final dos aterros, dispor da melhor capacidade de suporte possível e expansão $\leq 2\%$.

Ainda segundo o DNIT (2009), a construção dos aterros deve ser executada em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, e em extensões tais que seja possível realizar seu umedecimento e compactação.

Para o corpo dos aterros, a compactação deve ser realizada na umidade ótima, mais ou menos 3%, de forma a se obter a massa específica aparente seca correspondente a 100% da massa específica aparente máxima seca do ensaio e possuir espessura da camada compactada de até 30 cm. Já para as camadas finais, a massa específica aparente seca deve corresponder a 100% da massa específica aparente máxima seca do ensaio e sua espessura não deve ultrapassar os 20 cm.

4. COMPACTAÇÃO

A compactação é o processo de redução do índice de vazios do solo, a partir da aplicação de uma força mecânica, conjuntamente com a lubrificação das partículas através da adição de água, procedimento este que resultará na diminuição do atrito entre partículas (SILVA *et al.*, 2016).

Em obras como em construção de taludes rodoviários, barragens de terra, entre outros, os solos devem ser compactados com o intuito de aumentar seu peso específico. Este procedimento conferirá maior resistência aos solos, além de gerar redução no recalque das estruturas e aumentar a estabilidade dos taludes de aterros (DAS; SOBHAN, 2014).

5. COMPACTAÇÃO EM LABORATÓRIO

De acordo com Massad (2010), os principais tipos de compactação em laboratório são:

- Por impacto: em cada camada, de uma determinada quantidade de camadas, deixa-se cair um peso de uma altura constante diversas vezes;
- Por pisoteamento, para moldes de 90 cm³: utilizando-se um soquete com haste de 1,2 cm de diâmetro e mola é aplicado um esforço constante; em geral requer-se um mínimo de 10 golpes e 5 camadas para se obter homogeneidade do corpo de prova;
- Por vibração: este método se aplica a solos granulares, em que é colocada uma sobrecarga no topo do solo, dentro do molde, ao mesmo tempo que se vibra o conjunto, a fim de se obter um maior entrosamento entre grãos;
- Estática: feita com a aplicação de uma força a uma haste acoplada a um disco, com diâmetro pouco inferior ao do molde de compactação, com volume de 90 cm³.

Tratando-se do método de compactação por impacto, Sivrikaya, Kayadelen e Çeçen (2013) afirmam que os parâmetros mais importantes obtidos a partir da curva de compactação são a massa específica seca máxima (ρ_d) e o teor de umidade ótima ($w_{ót}$), representando o comportamento de compactação. O comportamento de solos compactados sofrerá influência de fatores como: massa específica seca, teor de água, energia de compactação, tipo de solo, bem como sua graduação.

6. COMPACTAÇÃO EM CAMPO

Pinto (2006) elenca as etapas de compactação em campo, como mostrado a seguir:

- escolha da área de empréstimo, em que se devem considerar conjuntamente as características geotécnicas do material e a distância de transporte;
- deve haver conciliação entre a espessura da camada solta a se espalhar e a espessura final;
- correção da umidade através de técnicas de irrigação ou aeração, a fim de manter o solo em estado homogêneo;
- escolha de equipamentos de compactação adequados para serem aplicados para cada tipo de solo;
- controle da compactação a partir do estabelecimento de desvio aceitável da umidade, grau mínimo de compactação e a relação entre densidade seca a ser atingida em campo e a densidade seca máxima.

7. INFLUÊNCIA DA UMIDADE

Segundo Massad (2010), a quantidade de água, junto com a energia, é parâmetro decisivo no processo de compactação. A medição da intensidade de compactação pode ser realizada através do índice de vazios (e) ou peso específico seco (γ_s), já que esses índices físicos são correlacionados a partir de equações.

Pessoa Júnior (2014) afirma que quantidade de água adicionada durante a compactação deve ser rigorosamente controlada, a fim de se atingir a umidade ótima. Se houver adição de água em excesso haverá a formação de deformações. Por outro lado, caso a quantidade for insuficiente não será possível atingir a densidade máxima do solo.

Para Das e Sobhan (2014), outro fator que influencia de forma significativa o processo de compactação é o tipo de solo utilizado, através do peso específico seco máximo e teor de umidade obtidos. A Figura 1 mostra as diferentes curvas de compactação típicas para tipos de solos distintos, obtidas a partir de ensaios de laboratório.

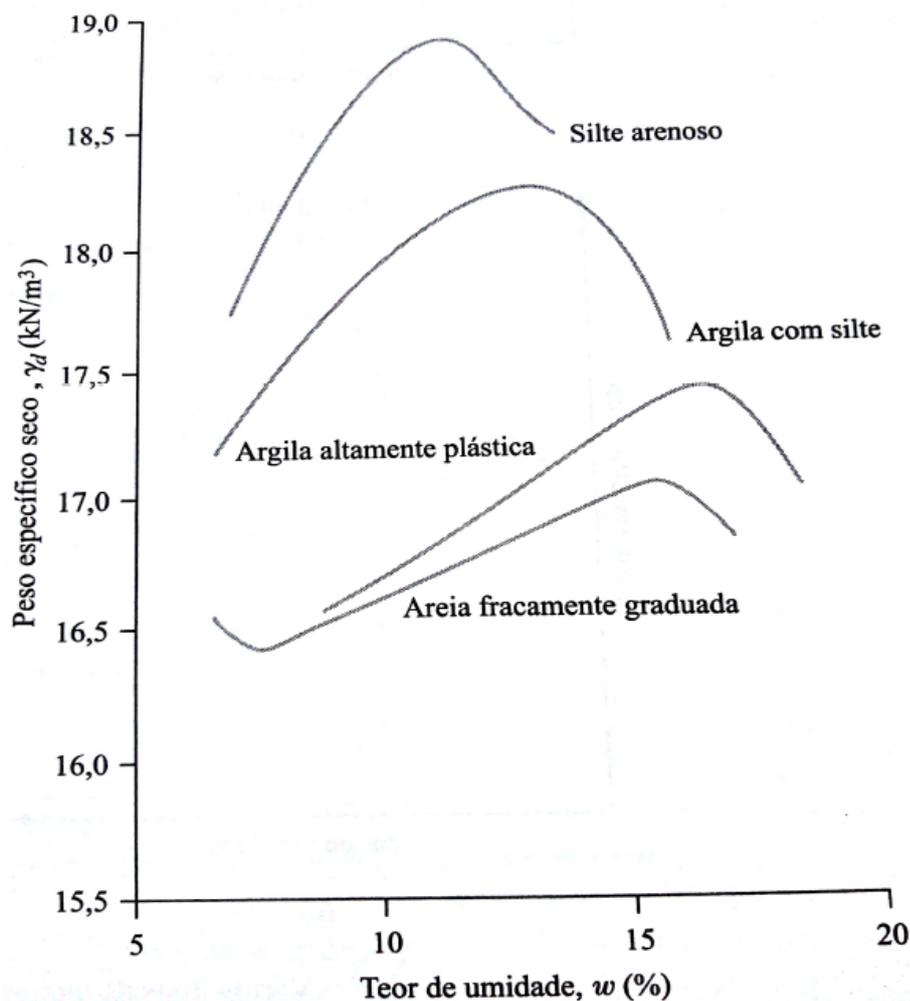


Figura 1 – Curvas de compactação típicas de quatro tipos de solo

Fonte: Das e Sobhan (2014).

8. METODOLOGIA

A pesquisa teve caráter exploratório, envolvendo levantamento bibliográfico e ensaios de laboratório, em conformidade com o que dispõe a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as respectivas normas brasileiras (NBR). O solo utilizado foi extraído no bairro Residencial Reny Cury, localizado na região sudoeste de Anápolis. Fez-se a preparação do material dos ensaios utilizando a secagem prévia até a umidade higroscópica (NBR 6457:2016). Em seguida, foram realizados os ensaios clássicos utilizados na Mecânica dos Solos: determinação do limite de liquidez (NBR 6459:2016) e limite de plasticidade (NBR 7180:2016), determinação da massa específica (NBR 6508:2016), análise granulométrica (NBR 7181:2016), compactação sem reuso de amostra (NBR 7182:2016) e determinação do Índice de Suporte Califórnia (NBR 9895:2017), conforme a Figura 2.

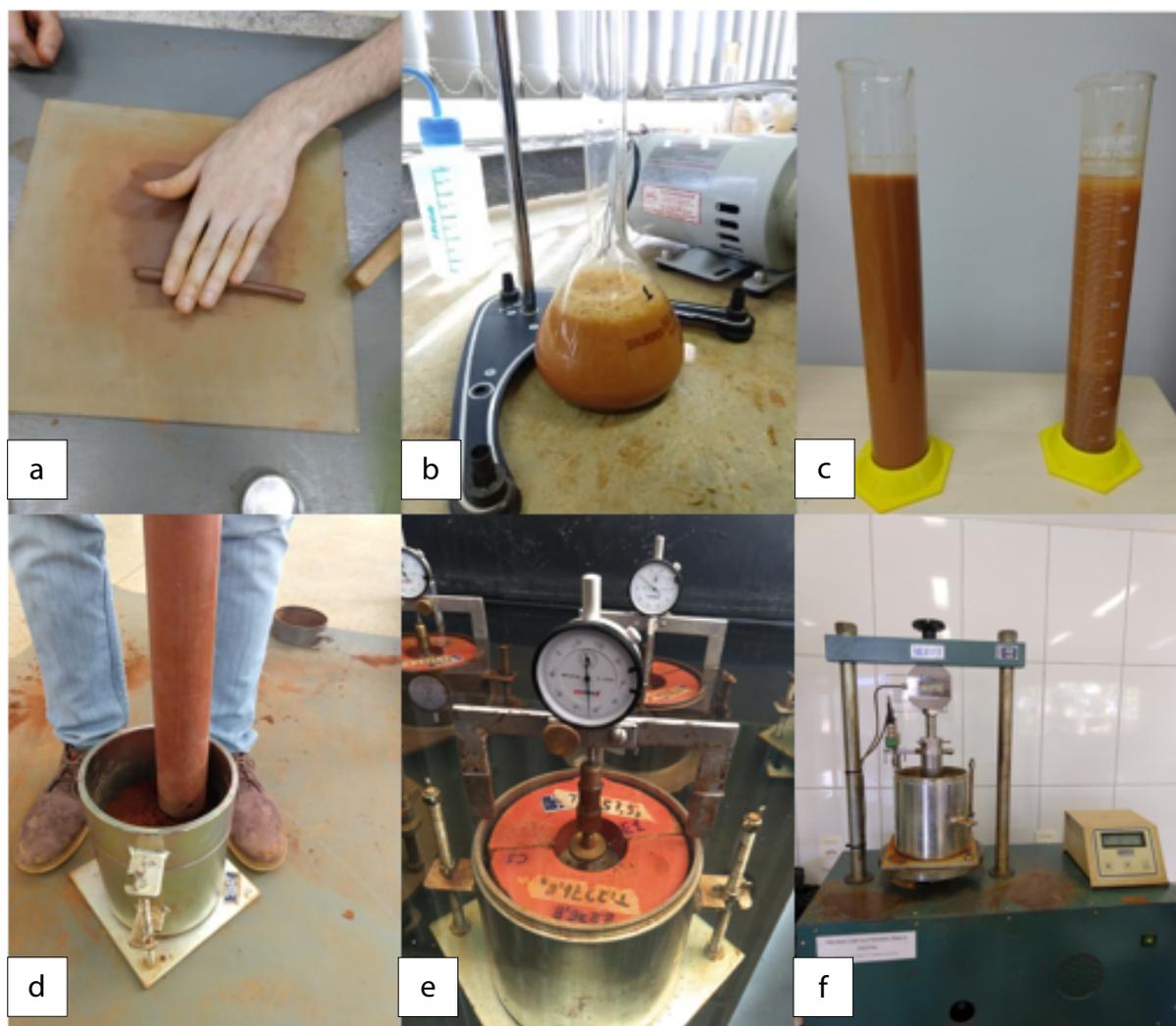


Figura 2 – Caracterização geotécnica: (a) Limite de plasticidade (b) Massa específica (c) Granulometria (d) Compactação (e) Expansão (f) Índice de suporte Califórnia

Fonte: Elaborada pelos autores.

O ensaio de análise granulométrica foi realizado com e sem defloculante (hexametáfosfato de sódio), para efeitos de comparação. Já o ensaio de compactação, foi executado nas energias Proctor Intermediária e Modificada. Para efeitos de análise foram realizados novos ensaios de compactação, variando-se a umidade ótima, anteriormente encontrada em +3% e -3%, para as duas energias. Em seguida, procedeu-se com a execução do ensaio de ISC e, sequencialmente, o ensaio de expansão.

9. RESULTADOS

A Tabela 3 indica os resultados dos ensaios encontrados para massa específica dos sólidos (ρ_s), limite de liquidez (LL), limite de plasticidade (LP), índice de plasticidade (IP), índice de atividade (I_a) e granulometria.

TABELA 3 – CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

Propriedades físicas	Granulometria	Com defloculante (%)	Sem defloculante (%)
ρ (g/cm ³)	2,75	Pedregulho	7,22
LL (%)	37,00	Areia	61,27
LP (%)	25,00	Silte	10,27
IP (%)	12,00	Argila	21,24
I_a	0,56		

Fonte: Elaborada pelos autores.

A partir dos resultados obtidos na Tabela 3 e na Figura 3, é possível classificar o solo analisado, de acordo com o Sistema Unificado de Classificação dos Solos (SUCS), como sendo SC-SM, ou seja, areia argilo siltosa. Utilizando o Sistema Rodoviário de Classificação (TRB), através da classificação de solos finos, é possível classificar o material como A6.

De acordo com o DNIT (2006), solos do grupo A6 são argilosos e apresentam comportamento plástico, tendo como uma de suas características a ocorrência de uma grande mudança de volume entre os estados seco e úmido. O comportamento desses solos sofre maior influência de sua plasticidade do que da granulometria.

Segundo Sória (1986 *apud* AGUIAR, 2010, p. 127), tratando-se de solos tropicais, pode-se inferir que, para solos com baixo índice de atividade de argila ($I_a < 0,8$), implica em solos lateríticos, como é o caso do solo utilizado nesta pesquisa, com I_a igual a 0,56.

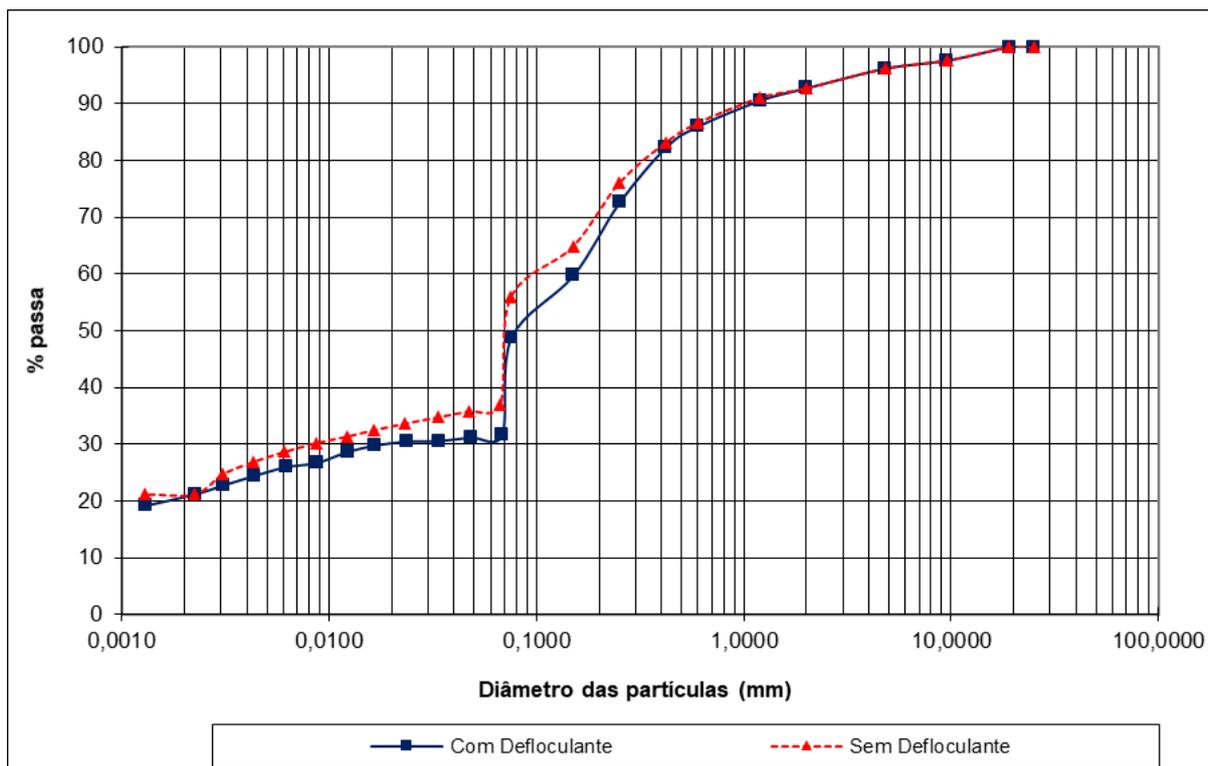


Figura 3 – Curva granulométrica com e sem defloculante

Fonte: Elaborada pelos autores.

Segundo o DNIT (2006), os requisitos para que o material terroso se enquadre como subleito são: apresentar um ISC maior ou igual a 2% e uma expansão menor ou igual a 2%. Tratando-se de reforço do subleito, o material deve apresentar um ISC maior que o do subleito e uma expansão menor ou igual a 1%. Já os materiais para compor a sub-base são os que dispõem de um ISC maior ou igual a 20% e um Índice de Grupo (IG) igual a 0, com expansão menor ou igual a 1%. Para a camada de base, o ISC deve ter valor maior ou igual a 80%, expansão menor ou igual 0,5%, limite de Liquidez menor ou igual a 25% e Índice de Plasticidade menor ou igual a 6%.

A partir dos ensaios de compactação realizados em laboratório, nas energias intermediária e modificada, é possível gerar a curva de compactação do material em estudo, conforme as figuras 4 e 5. Essas curvas demonstram os valores de massa específica aparente seca e teor de umidade do solo quando compactado na umidade ótima para cada energia, bem como quando compactado variando-se o teor de umidade ótima encontrado em 3% acima e 3% abaixo desse valor.

Ainda de acordo o DNIT (2006), é recorrente que se utilize faixas granulométricas para situar a curva granulométrica do material a ser empregado. Nos casos onde o solo não se enquadrar na faixa granulométrica especificada, é necessário que seja misturado a outro solo, com o intuito de se atingir uma granulometria dentro de uma das seis faixas existentes, que variam de A até F.

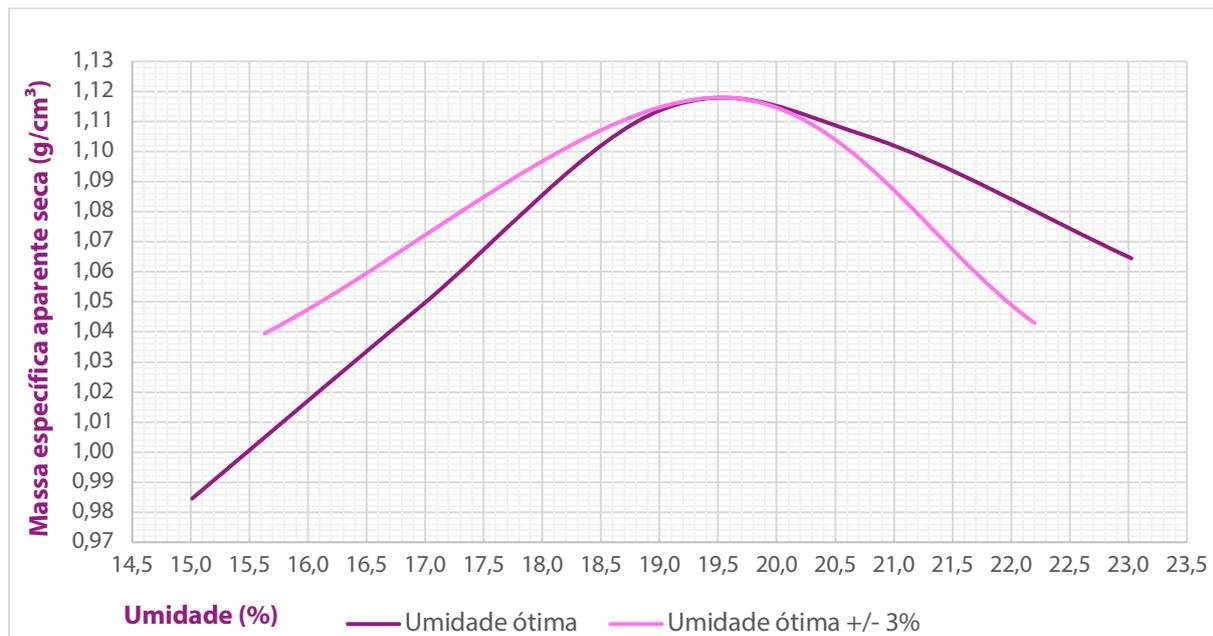


Figura 4 – Compactação na energia intermediária

Fonte: Elaborada pelos autores.

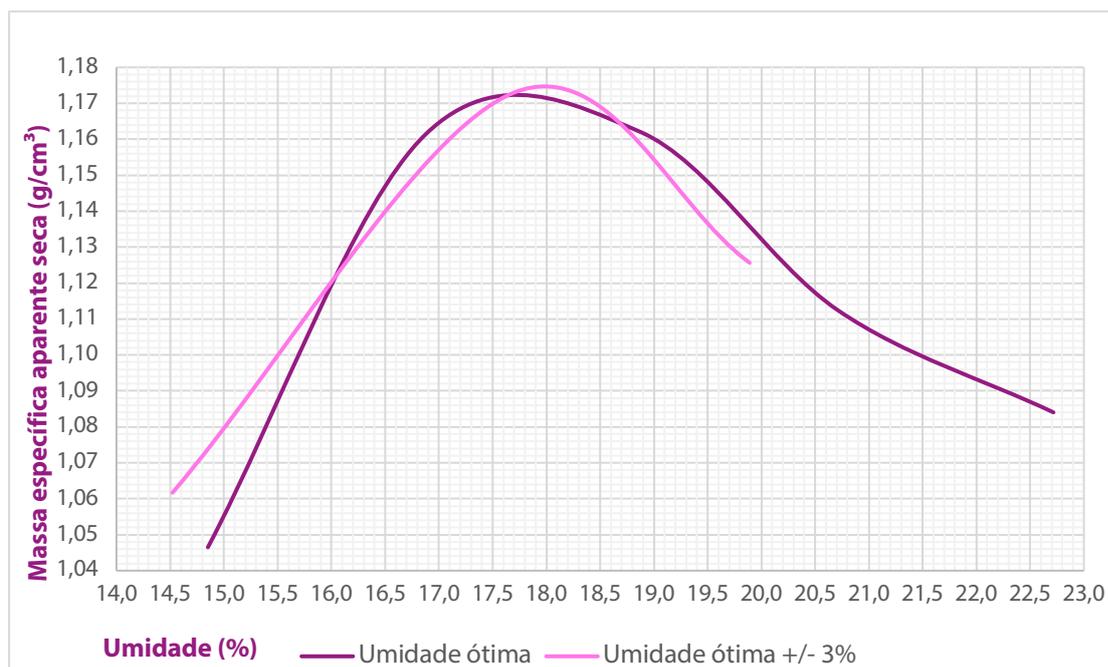


Figura 5 – Compactação na energia modificada

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Tabela 4 contém um resumo dos dados de ensaio de compactação, ISC e expansão encontrados. Ao analisar o solo em questão, foram obtidos valores de umidade ótima para a energia intermediária de 19,50%, ao passo que para a energia modificada o valor encontrado foi de 17,70%. Os valores de ISC encontrados, na umidade ótima, para as energias intermediária e modificada, respectivamente, foi de 23,00% e 45,00%. Além disso, as expansões medidas nas duas energias não alcançaram valores expressivos, ficando abaixo de 1%.

TABELA 4 – COMPACTAÇÃO COM VARIAÇÃO DE UMIDADE E ENERGIA

Energia	Resumo dos ensaios de compactação			
	ρ_d (g/cm ³)	Wótima (%)	ISC (%)	Expansão (%)
Intermediária	1,118	19,50	23,00	0,19
Intermediária +/- 3%	1,119	19,60	3,00	1,20
Modificada	1,172	17,70	45,00	0,01
Modificada +/- 3%	1,175	18,00	2,00	2,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

Ao realizar os ensaios considerando a variação do teor de umidade ótima de compactação para +3% e -3%, houve uma pequena mudança no novo teor de umidade ótima encontrado. Porém, os resultados de ISC diminuíram consideravelmente, como é o caso da energia modificada, em que o ISC caiu de 45% para 2%. Já os valores de expansão encontrados foram mais elevados quando houve variação de 3% da umidade ótima.

10. CONCLUSÕES

A partir das análises realizadas, verificou-se que a amostra ensaiada com solução de defloculante não gerou diferenças expressivas ao se comparar com a amostra contendo apenas água destilada.

Foi constatado que as amostras ensaiadas nas duas energias, no teor de umidade ótima, atendem aos requisitos do DNIT quanto a sua utilização como camada do subleito, uma vez que apresenta ISC de 23,00% e 45,00% para as energias intermediária e modificada, respectivamente. O comportamento quanto às expansões apresentadas pelo material também atende aos requisitos, estando abaixo de 2%. Quanto às propriedades de suporte e expansão do solo anteriormente apontadas, esse solo poderia ser utilizado ainda como reforço de subleito do pavimento. Embora esse solo atenda aos requisitos quanto à capacidade de suporte e expansão, ele não pode ser empregado como sub-base do pavimento, dado que o critério do Índice de Grupo não é atendido, uma vez que o material ensaiado possui IG de aproximadamente 8.

Já para as amostras ensaiadas com variação da umidade ótima em 3% para mais e para menos, houve uma queda abrupta nos resultados de ISC, atingindo-se valores iguais a 2% na energia modificada e 3% na energia intermediária. A expansão, para estas mesmas energias, atingiu valores referentes a 2% e 1,2%, o que permite sua aplicação nessas condições de umidade, exclusivamente como subleito.

No entanto, ao se analisar as frações granulométricas do material, não é possível encaixá-lo integralmente em nenhuma das faixas granulométricas estabelecidas pelo DNIT. A partir das frações granulométricas disponíveis, a curva granulométrica tende a

estar mais próxima da faixa F. Por esta razão, é necessário que este solo seja misturado a outro material, para que atenda às imposições do DNIT, objetivando sua utilização na construção de aterros.

Portanto, o material terroso alvo desta pesquisa, quando compactado no teor de umidade ótima de compactação, não apresenta propriedades consistentes que justifiquem o seu uso nas camadas de base e sub-base do pavimento, sendo possível somente a sua utilização nas camadas de subleito e/ou reforço do subleito. Já quando este material é compactado variando-se o teor de umidade em + 3% e - 3%, sua aplicação atende aos requisitos mínimos apenas para aplicação como camada de subleito.

OS AUTORES

Leonardo Augusto Camparine Soares

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Anápolis/Engenharia Civil da Mobilidade – Pibic. leoaugusto.eng@gmail.com

Pablo Moisés Soares de Alencar

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Anápolis/Engenharia Civil da Mobilidade – Pibic. pablo_moises@live.com

Maria Tâmara de Moraes Guimarães Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/Câmpus Anápolis/Departamento de Áreas Acadêmicas (DAA). tamara.moraes@ifg.edu.br

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Larissa. *Contribuições para a análise do comportamento mecânico de solos compactados para uso em barragens*. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Brasília, Brasília, 2010.

ANÁPOLIS. Prefeitura Municipal. Núcleo Gestor do Plano Diretor Participativo de Anápolis. *Plano diretor de Anápolis*. Anápolis: Prefeitura Municipal de Anápolis, 2006.

BERNUCCI, Liedi; MOTTA, Laura; CERATTI, Jorge; SOARES, Jorge. *Pavimentação asfáltica: formação básica para engenheiros*. Rio de Janeiro: Petrobrás: Associação Brasileira das Empresas Distribuidoras de Asfalto, 2008.

CAPUTO, Homero. *Mecânica dos solos e suas aplicações: volume 1: fundamentos*. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

CNT (Confederação Nacional do Transporte). Brasil tem método antigo para dimensionar o pavimento. *Agência CNT Transporte Atual*, Brasília, 30 ago. 2017. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Imprensa/noticia/brasil-tem-metodo-antigo-para-dimensionar-o-pavimento>. Acesso em: 25 maio 2019.

CNT (Confederação Nacional do Transporte). *Rodoviário*. Brasília: CNT, 2016. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/Modal/modal-rodoviario-cnt>. Acesso em: 24 maio 2019.

DAS, Braja; SOBHAN, Khaled. *Fundamentos de Engenharia Geotécnica*. Tradução da 8. ed. norte-americana. São Paulo: Engaje Learning, 2014.

DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. *Manual de pavimentação*. Rio de Janeiro: IPR, 2006.

DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes). *Norma DNIT n. 108/2009-ES: terraplenagem: aterros: especificação de serviço*. Rio de Janeiro: IPR, 2009.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Centro Nacional de Pesquisa Solos. *Sistema brasileiro de classificação de solos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Embrapa-SPI, 2006.

GOIÁS (Estado). Secretaria de Indústria e Comércio. Superintendência de Geologia e Mineração. *Hidrogeologia do estado de Goiás*. Goiânia: SIEG, 2006. Disponível em: http://www.sieg.go.gov.br/downloads/Livro_Hidrogeologia.pdf. Acesso em: 27 maio 2019.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). *Contas regionais do Brasil: 2010*. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 28 maio 2019.

MASSAD, Façal. *Obras de terra: curso básico de Geotecnia*. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2010.

PESSOA JÚNIOR, Elci. *Manual de obras rodoviárias e pavimentação urbana: execução e fiscalização*. São Paulo: Pini, 2014.

PINTO, Carlos. *Curso básico de mecânica de solos em 16 aulas*. 3. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2006.

SANTOS, Thaís; SPECHT, Luciano; PINHEIRO, Rinaldo. Caracterização física e mecânica de solos usualmente empregados em subleitos rodoviários no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E GEOTECNIA, 18., 2016, Belo Horizonte. *Anais [...]*. São Paulo: ABMS, 2016. p. 1-8.

SENÇO, Wlastermiller. *Manual de técnicas de pavimentação: volume 1*. 2. ed. São Paulo: Pini, 2007.

SILVA, Albaniza; LUCENA, Leda; LUCENA, Adriano; CARVALHO, José; MARINHO FILHO, Paulo. Estudo de parâmetros de compactação de solo para uso em pavimentos rodoviários. *Revista Transportes*, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 95-103, ago. 2016.

SIVRIKAYA, Osman; KAYADELEN, Cafer; ÇEÇEN, Emre. Prediction of the compaction parameters for coarse-grained soils with fines content by mlr and gep. *Acta Geotechnica Slovenica*, Maribor, v. 10, n. 2, p. 29-41, 2013.

VILLIBOR, Douglas; NOGAMI, Job. *Pavimentos econômicos: tecnologia do uso dos solos finos lateríticos*. 2. ed. São Paulo: Arte & Ciência, 2009.

Créditos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS

Reitor

Jerônimo Rodrigues da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Paulo Francinete Silva Júnior

Coordenadora da Editora

Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Conselho Editorial

Carlos de Melo e Silva Neto
Fábio Teixeira Kuhn
Fernando dos Reis de Carvalho
Lucas Nonato de Oliveira
Maria Aparecida de Castro
Maria de Jesus Gomides
Rita Rodrigues de Souza
Tânia Mara Vieira Sampaio
Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Coordenação da publicação

Thiago Eduardo Pereira Alves

Projeto Gráfico

Pedro Henrique Pereira de Carvalho

Diagramação e Capa

Renata Rosa Franco

Preparação de Originais

Tássia Galvão Araújo Assis

Normalização

Juliana de Souza Lobo
Olliver Robson Mariano Rosa
Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz

Comitê Interno do Pibicti 2017/2018

Alessandro Silva de Oliveira
Aline Rezende Belo Alves
Angel José Vieira Branco
Aylton José Alves
Carlos de Mello Neto
Clarinda Aparecida da Silva
Danielle Pereira da Costa
Érika Regina Leal de Freitas
Leonardo Lopes da Costa
Tháís Amaral e Sousa

Conselho Científico

Adelino Cândido Pimenta (IFG)
Albertina Vicentini Assumpção (PUC/GO)
Alice Maria de Araújo Ferreira (UNB)
André Luiz Silva Pereira (IFG)
Angel José Vieira Blanco (IFG)
Antônio Borges Júnior (IFG)
Camila Silveira de Melo (IFG)
Cândido Vieira Borges Júnior (UFG)
Carlos Leão (PUC/GO)
Celso José de Moura (UFG)
Clarinda Aparecida da Silva (IFG)
Cláudia Azevedo Pereira (IFG)
Dilamar Candida Martins (UFG)
Douglas Queiroz Santos (UFU)
Gláucia Maria Cavasin (UFG)
Jullyana Borges de Freitas (IFG)
Jussanã Milograna (IFG)
Kellen Christina Malheiros Borges (IFG)
Kenia Alves Pereira Lacerda (IFG)
Liana de Lucca Jardim Borges (IFG)
Lídia Lobato Leal (IFG)
Lillian Pascoa Alves (IFG)
Manoel Napoleão Alves de Oliveira (IFG)
Marcelo Costa de Paula (IFG)
Marcelo Firmino de Oliveira (USP)
Maria Sebastiana Silva (UFG)
Marshal Gaioso Pinto (IFG)
Marta Rovey de Souza (UFG)
Mathias Roberto Loch (UEL)
Maurício José Nardini (MP/GO)
Pabline Rafaella Mello Bueno (IFG)
Paulo César da Silva Júnior (IFG)
Paulo Henrique do Espírito Santo Nestor (IFG)
Paulo Rosa da Mota (IFG)
Rachel Benta Messias Bastos (IFG)
Ronney Fernandes Chagas (IFG)
Rosana Gonçalves Barros (IFG)
Simone Souza Ramalho (IFG)
Waldir Pereira Modotti (UNESP)
Walmir Barbosa (IFG)



Os cadernos *Em.formação* apresentam aos leitores uma amostra do que os novos pesquisadores do IFG têm desenvolvido por meio da Iniciação Científica e Tecnológica.

Esta publicação cria um espaço dinâmico de divulgação das pesquisas e de contato entre as diferentes áreas do conhecimento, como um convite à proposição de novos projetos e, assim, ao avanço em direção a novas descobertas.

Nas páginas deste volume, a reflexão acadêmica e científica ganha corpo nas vozes de alunos, docentes e servidores da Instituição, investidos em um mesmo papel, o de pesquisadores.

O Programa de Iniciação Científica e Tecnológica do IFG salienta, com esta publicação, a relevância do diálogo para a construção do conhecimento, que está sempre em formação.