



sítio novo

Revista

v. 6 n.2 abril/junho 2022

2022

EXPEDIENTE

Instituto Federal do Tocantins – IFTO

Antonio da Luz Júnior – *Reitor*
Octaviano Sidnei Furtado – *Pró-Reitor de Administração*
Marilene Dantas Sepulveda – *Pró-Reitora de Assuntos Estudantis*
Nayara Dias Pajeú Nascimento – *Pró-Reitora de Ensino*
Gabriela de Medeiros Cabral – *Pró-Reitora de Extensão*
Paula Karini Dias Ferreira Amorim – *Pró-Reitora de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação*

Revista Sítio Novo

Editora-Chefe

Kallyana Moraes Carvalho Dominices

Editora-Assistente

Nelma Barbosa da Silva

Conselho Editorial

Augusto César dos Santos
Elkerlane Martins de Araújo
Kallyana Moraes Carvalho Dominices
Jair José Maldaner
Leonardo de Sousa Silva
Marcus André Ribeiro Correia

Equipe Técnica

Revisão de textos em português

André Ferreira de Souza Abbott Galvão
Lidiane das Graças Bernardo Alencar
Rodrigo Luiz Silva Pessoa
Ricardo Manoel Chaves Germano dos Santos

Revisão de textos em inglês

Adriana de Oliveira Gomes Araújo
Rodrigo Luiz Silva Pessoa

Revisão de textos em espanhol

Graziani França Claudino de Anicélio

Assistentes técnicos

André Henrique Almeida Garcia
Leysson Muriel Tavares Guimarães Barros

Normalização

Rosana Maria Santos de Oliveira Corrêa

R454 Revista Sítio Novo [recurso eletrônico] / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins. – v. 6, n. 2, abr./jun. 2022 – Palmas : IFTO, 2022.

Trimestral

Modo de acesso: <http://sitionovo.iftto.edu.br>

e-ISSN: 2594-7036

1. Multidisciplinar - Periódicos. 2. Educação. 3. Administração. 4. Tecnologia I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

CDD: 001

Ficha Catalográfica: Rosana Maria Santos de Oliveira Corrêa
Bibliotecária CRB2-810

* Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. Qualquer parte desta revista pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

5 EDITORIAL

ARTIGOS

- 6 Empreendedorismo feminino rural: a feira livre de Araçuaí/MG como geração de renda para a agricultura familiar** (Área: Ciências Sociais Aplicadas)
Natália Araújo Rocha/ João Francisco Sarno Carvalho
- 20 A leitura no mundo do trabalho: contribuições da Theory of Constraints – TOC (Teoria das Restrições)** (Área: Ciências Humanas)
Marcia Regina Marques Amado Silva/ Renilda Silva Soares/ Elma Vital da Silva/ Ilária de Assunção Madalena Marques
- 32 Avaliação do desempenho físico entre blocos de adobe com adição de pó de pedra comparados com adições de esterco e serragem** (Área: Engenharias)
Fernanda Miguel Franco/ Marcos de Oliveira Valin Jr./ Karyn Ferreira Antunes Ribeiro
- 42 Cultivo do girassol submetido a aplicação de reguladores de crescimento** (Área: Ciências Agrárias)
Raquel Nunes/ Martios Ecco/ Luiz Henrique da Costa Figueiredo
- 55 Impactos psicológicos do término de um relacionamento amoroso em indivíduos do sexo feminino** (Área: Ciências Humanas)
Emilly Santos da Silva Carmo/ Gabriela de Lima Cerqueira/ Daniela Gomes Carneiro/ Rodrigo Barbosa Nascimento
- 65 Viabilidade econômica da criação de abelhas na Comunidade Maguari - Floresta Nacional do Tapajós** (Área: Ciências Agrárias)
Mauricio Dumont Ferreira Sousa/ Rommel Noce/ Juliana Mendes De Oliveira/ Graciene Conceição Dos Santos
- 75 A produção científica e o trabalho de professores pesquisadores da educação básica federal** (Área: Ciências Humanas)
Daniel Giordani Vasques/ Victor Hugo Nedel Oliveira
- 89 Análise do Quociente Locacional no município de Pedro Afonso/ TO através do software livre Qgis** (Área: Ciências Humanas)
Valdivino Veloso da Silva

- 100** **Caracterização dos Trabalhos de Conclusão de Curso dos graduandos em Tecnologia em Logística do IFTO (Área: Ciências Humanas)**
Jaqueline Fernandes Gomes/ Igor Barbosa Melo
- 113** **Educação Ambiental na Educação Profissional: uma análise dos Planos de Curso dos cursos técnicos do Senai Araguaína – TO (Área: Ciências Humanas)**
Weslei Ribeiro Furtado/ Sara José Soares/ Vangela Azevedo dos Santos
- 127** **“Eu acho que afetividade estreita os laços”: a construção discursiva do papel do afeto no processo de ensino-aprendizagem (Área: Ciências Humanas)**
Diego Candido Abreu/ Joice Gomes da Silva
- 141** **Smart Factory e a indústria 4.0: uma revisão sistemática de literatura (Área: Engenharias)**
Rodrigo Soares Lelis Gori/ Deine Danielle Lelis Gori

EDITORIAL

A Revista Sítio Novo tem o propósito de permanecer disseminando conhecimentos, com isso apresenta seu segundo número do ano de 2022, com 12 artigos abrangendo as áreas abrangendo as áreas de Ciências Sociais e Aplicadas (1 artigo), Ciências Humanas (7 artigos), Engenharias (2 artigos) e Ciências Agrárias (2 artigos).

Agradecemos a colaboração de pesquisadores, avaliadores, revisores, tradutores, editores e inúmeras outras pessoas que confiam que, com a ciência, podemos mudar o mundo, evitando que a histeria coletiva tome conta da sociedade.

Explore o sumário da revista, acesse as publicações e continue contribuindo com a divulgação em sua comunidade.

Uma ótima leitura a todos!

Kallyana Moraes Carvalho Dominices
Editora-Chefe

Empreendedorismo feminino rural: a feira livre de Araçuaí/MG como geração de renda para a agricultura familiar

Natália Araújo Rocha⁽¹⁾ e
João Francisco Sarno Carvalho⁽²⁾

Data de submissão: 18/5/2021. Data de aprovação: 29/10/2021.

Resumo – É notória a ascensão das mulheres em diversas áreas profissionais. Essa evolução também é perceptível no campo do empreendedorismo. Desse modo, o presente trabalho propõe-se a analisar o empreendedorismo feminino, com um enfoque rural, sob a ótica de sua aplicação na feira livre do município de Araçuaí, Minas Gerais, no que concerne à geração de renda de mulheres agricultoras familiares que possuem bancas comerciais nesse local. A pergunta-problema da pesquisa é: a feira livre do município de Araçuaí/MG viabiliza a geração de renda para a agricultura familiar de mulheres feirantes que atuam profissionalmente nesse ambiente? Para responder a tal questionamento, foi aplicado um roteiro de entrevista semiestruturado a cinco mulheres, em 6 de fevereiro de 2021. A metodologia que norteou este estudo classifica-se como básica, qualitativa e descritiva. Os resultados obtidos indicam que a feira livre em questão é de fundamental importância para gerar trabalho e renda para as sujeitas pesquisadas. Conclui-se que as mulheres investigadas empreendem pela necessidade de gerar renda e a feira livre municipal em questão possibilita isso a elas.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Empreendedorismo. Empreendedorismo feminino. Empreendedorismo rural.

Rural female entrepreneurship: the free market in Araçuaí/MG as income generation for family farming

Abstract – The rise of women in several professional areas is notorious. This evolution is also noticeable in the field of entrepreneurship. Thus, the present paper proposes to analyze female entrepreneurship with a rural approach, from the perspective of its application in the open market in the municipality of Araçuaí, Minas Gerais, regarding the income generation of women family farmers who own commercial stalls at this location. The research question-problem is: does the open market in the municipality of Araçuaí/MG make it possible to generate income for family farmers from market women who work professionally in this environment? To answer this question, the semi-structured interview script was applied to five women on February 6, 2021. The methodology that guided this study is classified as basic, qualitative, and descriptive. The results obtained indicate that the fair in question is of fundamental importance to generate work and income for the subjects surveyed. It is concluded that the investigated women seek this kind of entrepreneurship due to the need to generate income and the municipal open market in question makes this possible for them.

Keywords: Family farming. Entrepreneurship. Female entrepreneurship. Rural entrepreneurship.

¹ Graduanda do curso de Administração do *Campus* Araçuaí, do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG. [*nattaraujo5@gmail.com](mailto:nattaraujo5@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5070-774X>.

² Professor Doutor em Inovação Tecnológica do *Campus* Araçuaí, do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais – IFNMG. [*joao.carvalho@ifnmg.edu.br](mailto:joao.carvalho@ifnmg.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8815-4773>.

Introdução

Esta produção acadêmica discute a importância da feira livre do município de Araçuaí, Minas Gerais, no que concerne à geração de renda para a agricultura familiar de mulheres empreendedoras que possuem bancas neste local.

O município de Araçuaí, localizado no nordeste do estado de Minas Gerais, na região do médio Jequitinhonha, tem uma população estimada em 36.013 habitantes, sendo 35% dela residente na zona rural, conforme apontado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Grande parte dessa população é representada por agricultores familiares que, conforme Rocha (2013), buscam formas e estratégias de adaptação às adversidades ambientais e às influências da modernização na agricultura para produzir alimentos que lhes servirão à própria subsistência e cujos excedentes poderão ser comercializados nas feiras livres.

A feira livre local ocorre no Mercado Municipal de Araçuaí/MG aos sábados e apresenta-se como um dos principais pontos de comércio do município. Além dos aspectos econômicos, as feiras livres são abarcadas por questões sociais e culturais. Elas se configuram como importantes espaços de comercialização de produtos oriundos da agricultura familiar e se apresentam como ambientes de socialização, de identidade regional, cultural e de articulação política, onde há a movimentação de informações, pessoas, culturas e produtos (PEREIRA; BRITO; PEREIRA, 2017).

Embora o empreendedorismo seja amplamente estudado (SCHUMPETER, 1988; FILION, 1999; CHIAVENATO, 2007; FRANCO, 2014; JAZAR, 2015; DOLABELA, 2016; KOTZKO, 2018; GEM, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2018; entre outros), não há uma conceituação consolidada sobre esse tema, que é tratado sob variadas definições, compreensões e enfoques. Para Baggio e Baggio (2015), empreendedorismo consiste na arte de agir com comportamento inovador, criativo e motivado na busca por resolver com paixão os desafios apresentados. É agregar valor, saber identificar oportunidades, transformá-las em negócios e capitalizar sobre eles, utilizar os recursos disponíveis e assumir riscos calculados.

Em relação ao gênero feminino no mercado de trabalho, cabe destacar que a mulher ganhou, nos últimos anos, notoriedade no ramo dos empreendimentos. O *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM, 2018) destaca que, entre os quarenta e nove países pesquisados, o Brasil ocupa a sétima posição em relação à maior proporção de mulheres entre os empreendedores iniciais. A pesquisa ainda aponta que a proporção de negócios por razão de necessidade é maior no grupo feminino (44%, no caso das mulheres, contra 32%, no caso dos homens).

Jazar (2015) ressalta a necessidade de compreender o sujeito empreendedor, localizá-lo no tempo, no local e identificar sua trajetória de vida, uma vez que essas especificidades resultam em diferentes ações frente aos negócios. Kotzko (2018) corrobora tal ideia e destaca que a cultura e a região onde estão inseridos os empreendedores são determinantes para o comportamento destes frente aos negócios.

Quanto aos agricultores que habitam o meio rural, eles devem estar dispostos a enfrentar riscos, uma vez que fatores climáticos e variações cambiais impactam essa área. Felisbino (2015) ainda discorre sobre a dificuldade que os produtores enfrentam para formalizar seus empreendimentos, dado que a vigilância sanitária, a alta tributação e a dificuldade em manter a escala produtiva são fatores que precisam ser superados. Diante desses obstáculos, há posicionamentos aos quais o empreendedor rural deve se atentar para alcançar a legalidade e se manter no cenário.

Sob esses apontamentos, este trabalho busca entender o empreendedorismo feminino, com enfoque na atuação da mulher da área rural e na feira livre municipal, no que diz respeito à contribuição desse ambiente comercial para a geração de renda para a produção agrícola familiar.

Acerca da perspectiva levantada, este trabalho visa a responder à seguinte questão norteadora de pesquisa: a feira livre do município de Araçuaí/MG viabiliza a geração de renda para a agricultura familiar de mulheres empreendedoras com bancas nesse local?

O objetivo deste estudo consiste em investigar se a feira livre municipal de Araçuaí/MG pode ser considerada um agente estimulador para a geração de renda da agricultura familiar de mulheres empreendedoras com negócios nesse local.

Esta pesquisa justifica-se, no âmbito do mercado de trabalho, pelo crescente interesse de indivíduos pelo empreendedorismo. Brasileiros popularizaram o termo e o ato de empreender pela falta de oportunidades no mercado das indústrias, pelo alto índice de desemprego e pela grande quantidade de mão de obra desqualificada. Tais fatores configuram neste país a característica marcante do empreendedorismo iniciado majoritariamente por necessidade (NASSIF; GBOBRIL; AMARAL, 2009). Portanto, já de início, este artigo justifica-se por apresentar uma perspectiva de compreensão de parte da jornada empreendedora.

O empreendedorismo apresenta crescimento como objeto de estudo em ambientes acadêmicos. Existem diferentes análises possíveis a serem feitas partindo-se desse tema. O empreendedorismo com o recorte de gênero aparece, na última década, como um novo campo de pesquisa, o que demonstra um crescimento na procura de interesse de pesquisadores (OLIVEIRA, 2018). Assim, assegura-se a pertinência do delineamento tecido.

O empreendedorismo na ótica feminina recebe os olhares da ciência ao redor do mundo, na busca por compreendê-lo melhor. Nesse sentido, Bañón e Lloret (2016) sugerem que o empreendedorismo feminino ocorre por fatores culturais, emocionais e sociais ligados intrinsecamente às características dos países em que as empreendedoras atuam.

Já Pinkovetskaia *et al.* (2019) e Wu, Li e Zhang (2019) apontam que o empreendedorismo feminino é um fenômeno social e econômico de grande complexidade e importante para a economia de diversos países, que ocorre na busca por tentar reduzir tensões sociais e econômicas entre os indivíduos da sociedade.

De modo específico, o tema do empreendedorismo feminino no meio rural chama a atenção de acadêmicos não só do Brasil, mas de outros países em desenvolvimento. No Cazaquistão, por exemplo, a motivação empreendedora das mulheres que atuam no empreendedorismo rural vem da necessidade de gerar renda (BUI; KUAN; CHU, 2018). Em Israel, as mulheres empreendedoras do meio rural buscam alternativas para a maximização da renda agrícola e do desenvolvimento profissional (SOFER; SAADA, 2016).

Fenômenos como a crescente urbanização e a alta concentração da população em ambientes urbanos têm levado os meios de comunicação e os estudiosos a dar pouca relevância para o que ocorre no meio rural, tanto em termos de trabalho científico quanto no que diz respeito à qualidade de vida daqueles que dependem do campo (TOMEI; SOUZA, 2014). Sendo assim, as reflexões propostas por este estudo visam a incrementar os trabalhos acadêmicos pouco desenvolvidos nessa área.

Materiais e métodos

A presente pesquisa fez uso do rigor metodológico, valendo-se da pesquisa básica, qualitativa e descritiva. Quanto à sua natureza, a pesquisa é básica, pois, segundo Gil (2010), ambiciona agrupar estudos que têm o objetivo de completar espaços que detêm o conhecimento.

Quanto aos procedimentos metodológicos, a abordagem é qualitativa, já que esse tipo de pesquisa se caracteriza por um método das ciências sociais que se concentra em um grupo específico de pessoas para descobrir como elas enfrentam e prosperam em um ambiente da vida real (YIN, 2016).

No que se refere aos seus fins, o estudo pode ser considerado como descritivo, uma vez que se tem a padronização da coleta de dados, a observação, o registro, a análise, a classificação,

a interpretação e a busca por entender a relação entre as variáveis que são estudadas, sem que haja a interferência do(a) pesquisador(a) (ANDRADE, 2009).

Esta pesquisa abrangeu como objeto de análise as empreendedoras rurais com o segmento profissional na agricultura familiar e atuantes na feira livre da cidade de Araçuai/MG. De acordo com os dados disponibilizados por meio da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Sustentável, em 2021 existiam noventa e sete agricultoras familiares autorizadas a comercializar no entorno do Mercado Municipal de Araçuai/MG.

Para atingir os critérios exigidos, foram selecionadas cinco feirantes, sendo estas responsáveis por compor a amostra do presente trabalho. A quantidade de sujeitas estudadas foi definida pelo critério de acessibilidade da pesquisadora a elas.

Após definidos os métodos que fundamentam a pesquisa, fez-se necessário estabelecer o instrumento para coleta dos dados, que possibilitaram a obtenção de informações pertinentes e fundamentais para o desenvolvimento do trabalho. Para a análise dos resultados, foi empregado como instrumento de pesquisa o roteiro de entrevista, segmentado em duas categorias analíticas: perfil demográfico e perfil socioeconômico.

Para atingir o objetivo proposto, o roteiro de entrevista foi elaborado com perguntas semiestruturadas, a fim de investigar se a feira livre municipal de Araçuai/MG se configura como agente estimulador para a geração de renda da agricultura familiar das mulheres feirantes que atuam nesse ambiente comercial. Esse tipo de instrumento de pesquisa pode conter respostas fechadas e/ou abertas. Enquanto as fechadas facilitam a análise e a tabulação dos dados, as abertas possibilitam respostas detalhadas e ricas em informações (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007).

A coleta dos dados foi realizada no dia 6 de fevereiro de 2021, quando a pesquisadora consultou a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico Sustentável a fim de captar as mulheres cadastradas como agricultoras familiares e que atuassem profissionalmente na feira livre municipal. Depois de identificadas, elas foram convidadas pessoalmente a participarem deste estudo, por meio da entrevista disponibilizada a cada uma delas. Cinco das mulheres convidadas aceitaram responder ao instrumento de coleta dos dados.

Por fim, os dados coletados foram transcritos para a forma digital, e a análise das informações de múltipla escolha foram então tabuladas em planilha do *software* Microsoft Excel. Para a questão aberta adotou-se a análise de conteúdo, de acordo com as técnicas empregadas no trabalho de Carvalho (2020), em que se agrupou o conteúdo das falas das entrevistadas por tópicos. Moraes (1999) lembra que a análise de conteúdo se constitui numa metodologia que pode ser utilizada com o objetivo de descrever e interpretar dados provenientes de diferentes tipos de documentos oriundos de comunicação verbal ou não verbal. Nesse sentido, de maneira específica, aqui foram extraídos os sentidos das respostas obtidas na aplicação do roteiro de entrevista. Ainda em Moraes (1999, p. 3) é dito que a análise de conteúdo "[...] é uma interpretação pessoal por parte do pesquisador com relação à percepção que tem dos dados."

Resultados e discussões

Nesta seção serão apresentados os resultados e as discussões obtidos com a aplicação do instrumento de pesquisa. No que tange à interpretação e à análise das informações, estas foram realizadas por intermédio do confronto dos dados das entrevistas com a literatura sobre o tema, buscando-se coerências ou divergências nos confrontos realizados, a fim de obter-se uma melhor compreensão acerca do tema estudado.

Buscou-se caracterizar o perfil demográfico e socioeconômico das sujeitas que compuseram a amostra deste estudo. Inicialmente, será apresentada a caracterização das entrevistadas. As evidências obtidas serão apresentadas e discutidas a seguir.

Perfil demográfico

Observam-se no Quadro 1 os dados referentes às características demográficas das entrevistadas. Constata-se que a idade média delas se encontra em 51,6 anos, sendo possível identificá-las como indivíduos mais experientes. Em relação ao grau de instrução, 60% possuem o ensino fundamental I incompleto, e 40% completaram o ensino médio. Infere-se que o grau de instrução das entrevistadas é baixo. Quanto ao estado civil dessas mulheres, tem-se que 100% são casadas. 100% delas afirmaram ter descendentes, sendo que 20% têm 2 filhos(as), 60% têm 3 filhos(as) e 20% têm 9 filhos(as).

Quadro 1 – Caracterização da amostra

Faixa etária	51,6 anos	Média
Grau de instrução	Ensino fundamental I incompleto	60%
	Ensino médio completo	40%
Estado civil	Casada	100%
Tem filhos(as)	Sim	100%
Quantitativo de descendentes	2	20%
	3	60%
	9	20%

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Perfil socioeconômico

O objetivo desta seção consiste em identificar aspectos do perfil socioeconômico das entrevistadas que compuseram a amostra do presente trabalho, uma vez que é importante conhecer as nuances das mulheres que iniciam negócios, suas motivações para fazê-lo, os aspectos econômicos, as dificuldades enfrentadas por elas frente às adversidades do dia a dia de suas atividades empreendedoras, entre outras perspectivas acometidas por este estudo.

O Quadro 2 aborda a relação das respostas concedidas pelas entrevistadas, ao serem indagadas em uma pergunta aberta, sobre o conhecimento que elas tinham a respeito do termo “empreendedor”. Nota-se que essas mulheres, por motivos que podem estar relacionados ao seu baixo grau de instrução, desconhecem os principais conceitos de empreendedorismo difundidos na academia, mas ainda assim houve a definição por elas de conceitos próximos aos discutidos nas universidades sobre o tema.

Quadro 2 – Compreensão acerca do conceito de empreendedor

Entrevistada	Compreensão
Entrevistada 1	“Não sei o que é.”
Entrevistada 2	“Quem tem algum tipo de negócio... mexe com alguma coisa.”
Entrevistada 3	“É a pessoa que trabalha por conta própria.”
Entrevistada 4	“Não deu pra entender o que é não.”
Entrevistada 5	“Empreendedor pra mim é jeito de trabalhar... manter, né? Produzir alguma coisa... porque se não produzir, não tem como.”

Fonte: Dados da pesquisa (2021)

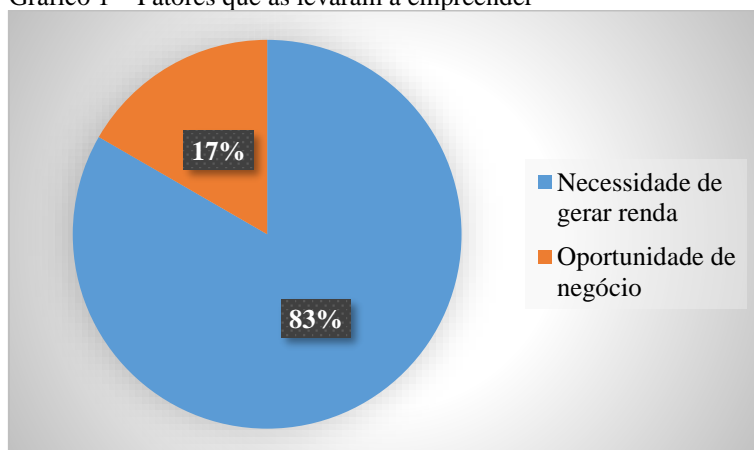
Ao verificar se as entrevistadas se consideravam empreendedoras, todas afirmaram que sim, embora algumas delas desconhecem os principais conceitos formais de empreendedorismo. Entretanto, ressalta-se que a maioria afirma que é ter “algum tipo de negócio” ou, ainda, que o empreendedor é aquela pessoa que “trabalha por conta própria” e também que é “um jeito de trabalhar”.

A fim de saber se são negócios recentes ou antigos, foram levantados os dados referentes ao tempo de atividade dos empreendimentos. Constatou-se que a maioria (60%) das feirantes

atua na feira livre de Araçuaí/MG há 20 anos ou mais, ultrapassando a taxa de sobrevivência das empresas, que é de 2 (dois) anos, de acordo com o Sebrae (2013) — ou seja, as bancas comerciais das empreendedoras já estão estabelecidas no mercado local.

Há diversos fatores que fazem os indivíduos adentrarem no mundo dos negócios. Como pode ser visualizado no Gráfico 1, 83% das agricultoras familiares alegaram que a motivação que as levaram a empreender foi a necessidade de gerar renda, e 17% afirmaram ter visualizado na abertura do negócio uma oportunidade de mercado. Tal dado confirma as pesquisas realizadas pelo *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM, 2018), apontando que no Brasil a entrada dos indivíduos no empreendedorismo se dá predominantemente em razão da busca pelo suprimento das suas necessidades.

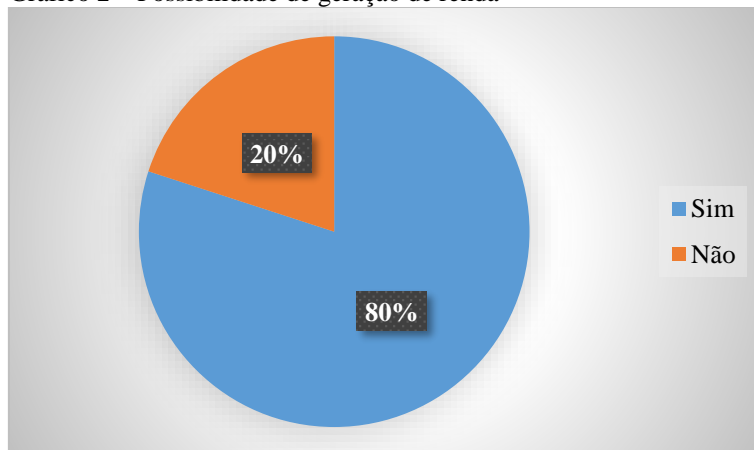
Gráfico 1 – Fatores que as levaram a empreender



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

No tocante aos ganhos financeiros, depreende-se do Gráfico 2 que 80% das empreendedoras conseguem obter retorno financeiro com os seus negócios, enquanto 20% delas não conseguem. Nessa perspectiva, o resultado encontrado ressalta a importância da feira livre do município de Araçuaí/MG no que concerne à geração de trabalho e renda para as agricultoras feirantes que desempenham atividade profissional nesse local comercial. A feira livre ainda se configura como um espaço fundamental para a comercialização de produtos oriundos da agricultura familiar e é responsável por trazer dinâmica para a economia local (PEREIRA; BRITO; PEREIRA, 2017).

Gráfico 2 – Possibilidade de geração de renda

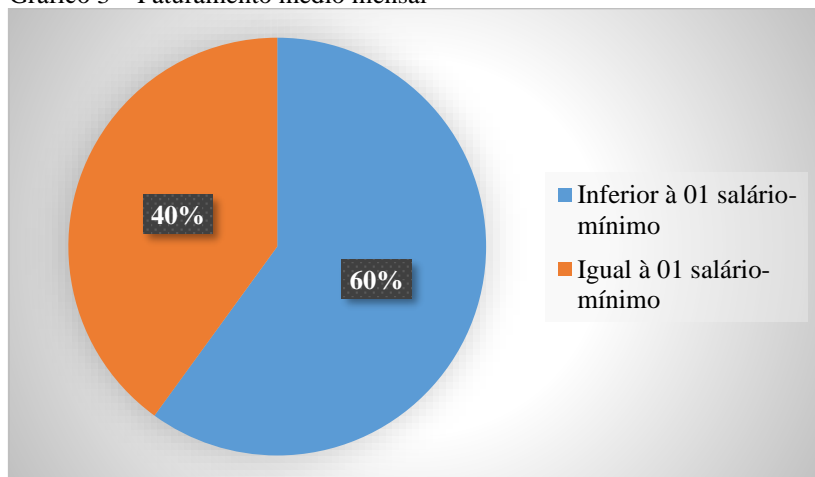


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Segundo Silva, Lasso e Mainardes (2016), com o avanço da inserção feminina no mercado de trabalho e a consequente alteração no ambiente familiar, a mulher passou a auxiliar na renda familiar. Contudo, no tocante à configuração da renda familiar das entrevistadas, 80% delas alegaram que os ganhos obtidos como feirantes configuram-se como a principal fonte de renda de seus domicílios, enquanto para apenas 20% delas os rendimentos financeiros auxiliam a complementar a renda de suas famílias. Desse modo, constata-se que a maior parte das empreendedoras podem ser identificadas como chefes de família, enquanto as demais possuem participação simultânea com seus cônjuges e parentes na contribuição para as despesas familiares.

Conforme aponta o Gráfico 3, mais da metade das empreendedoras obtêm o faturamento médio mensal equivalente a R\$ 1.100,00 (mil e cem reais), valor correspondente a um salário mínimo vigente em 2021. Já 40% das empreendedoras arrecadam por mês valores inferiores a esse. Percebe-se que os salários das agricultoras familiares são baixos. Tais números podem ser justificados por fatores como a crise financeira vivenciada no país, a concorrência, a inadimplência dos clientes, a dificuldade para fidelizar consumidores, a falta de clientela, a dificuldade de obter capital, a má gestão, entre outras causas (SILVA *et al.*, 2019).

Gráfico 3 – Faturamento médio mensal



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Ao serem indagadas se já sofreram preconceito pelo fato de serem mulheres, 100% das entrevistadas alegaram não ter percebido tal discriminação, refutando os achados de Alperstedt, Ferreira e Serafim (2014). Tais autores argumentam sobre a forte barreira que as mulheres empreendedoras necessitam ultrapassar: o preconceito. O fato de estarem à frente de uma profissão tida como masculina pode gerar, por parte de outras pessoas, falta de credibilidade aos seus negócios.

Quanto às instituições financeiras, tal preconceito se reflete na dificuldade de as mulheres empresárias (com CNPJ) obterem linhas de crédito. Além disso, quando concedido, o valor médio do empréstimo é menor, e a taxa de inadimplência também é mais baixa, mas, ainda assim, elas pagam taxas de juros maiores (SEBRAE, 2019).

O Quadro 3 apresenta os problemas encontrados ao longo do processo empreendedor pelas agricultoras familiares entrevistadas. Destaca-se aqui o conflito para equilibrar as demandas do negócio e desempenhar os trabalhos domésticos, sendo este evidenciado por Alperstedt, Ferreira e Serafim (2014) como um embate vivido tradicionalmente pela mulher empreendedora. Além da relação entre trabalho e família, demais dificuldades surgem no processo empreendedor feminino, tais quais o entrave para obter recurso financeiro e as barreiras para locomoção (classificadas como “Outro(a)” no Quadro 3). Essas dificuldades

atuam como força impeditiva para as proprietárias dos negócios alcançarem a manutenção ou o crescimento de seus empreendimentos (TEIXEIRA; BOMFIM, 2016).

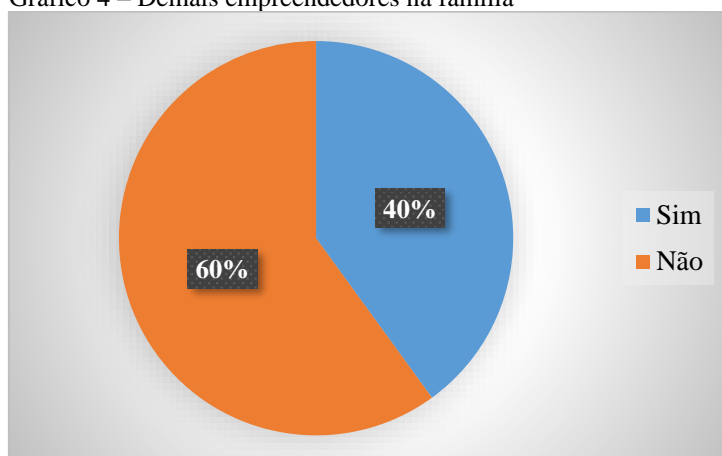
Quadro 3 – Dificuldades em estar à frente do negócio

Dificuldades	Quantitativo de entrevistadas
Dificuldade em conciliar o negócio e tarefas domésticas	2
Dificuldade financeira	1
Insegurança de que o negócio não desse certo	0
Falta de apoio da família e/ou amigos	0
Preconceito pelo fato de ser mulher	0
Não enfrentou nenhum obstáculo	1
Outro(a)	1

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Ao analisar o Gráfico 4, verifica-se que 60% das entrevistadas possuem outros empreendedores em suas composições familiares, enquanto 40% alegaram serem as únicas empreendedoras em suas famílias. Resultado similar também foi encontrado no estudo de Teixeira e Bomfim (2016).

Gráfico 4 – Demais empreendedores na família

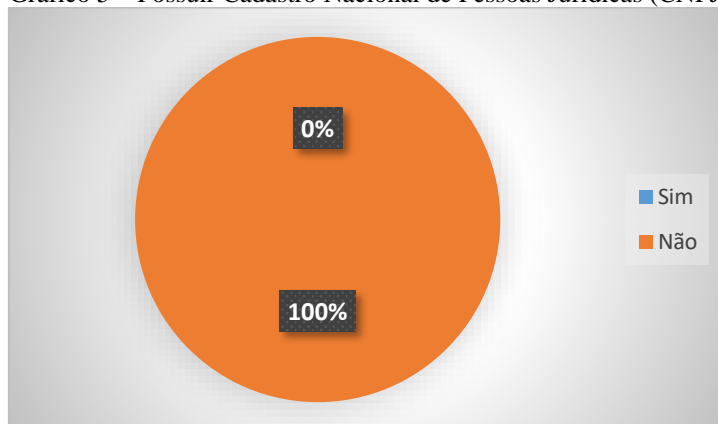


Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Na percepção das respondentes, 80% encontram estímulos sociais positivos, por meio do auxílio de seus familiares, para desempenharem suas atividades profissionais, enquanto 20% afirmaram trabalhar sozinhas. Silva *et al.* (2019) salientam a importância do apoio familiar como gerador de inúmeros benefícios às empreendedoras — por exemplo, quanto à sensação de segurança e melhoria do gerenciamento das atividades desempenhadas por elas. Tais fatores podem contribuir para a ascensão dessas mulheres e maximizar suas chances de sucesso nos negócios, contribuindo para que eles prosperem no tão adverso mercado atual.

No Gráfico 5 pode ser visualizado que nenhuma das empreendedoras possui Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ). Esses dados reforçam a tese de que, apesar de a atitude empreendedora existir, ela ocorre, muitas vezes, em meio à informalidade. A constatação é sustentada nas evidências apontadas por Nassif, Ghobril e Amaral (2009), que atestam que o empreendedorismo no Brasil, muitas vezes, ocorre por necessidade, sem planejamento e formalização.

Gráfico 5 – Possuir Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ)



Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

No Quadro 4 a seguir, em que as respondentes poderiam marcar mais de uma opção, nota-se a autocompreensão delas quanto às características comportamentais empreendedoras, identificadas na literatura como dez comportamentos indispensáveis para iniciar negócios (OLIVEIRA; SILVA; ARAÚJO, 2014).

Constata-se que todas as características foram identificadas, demonstrando comportamentos empreendedores nas respondentes. Entretanto, por mais que essas características estejam presentes, percebeu-se a ausência de ferramentas estratégicas para o sucesso empreendedor. Dito em outras palavras, há vontade, sinergia e busca pelo empreendedorismo, mas faltam planejamento, conhecimento de técnicas de gestão e orientação para melhorar a capacidade empreendedora e desenvolver em plenitude as características empreendedoras dessas mulheres.

Quadro 4 – Autocompreensão quanto às características comportamentais empreendedoras

Características comportamentais empreendedoras	Número de respondentes
Busca de oportunidades e iniciativas	2
Persistência	3
Exigência de qualidade e eficiência	1
Independência e autoconfiança	3
Correr riscos calculados	1
Estabelecimento de metas	1
Busca de informações	2
Planejamento e monitoramento sistemáticos	1
Persuasão e rede de contatos	1
Comprometimento	2

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Considerações finais

Este trabalho teve como principal objetivo explorar a relação e a realidade empreendedora feminina das agricultoras familiares que desempenham atividade profissional na feira livre do município de Araçuai/MG. Também buscou-se verificar se esse ambiente comercial se comporta como um agente estimulador no que concerne à geração de trabalho e renda para as agricultoras familiares que possuem negócios nesse local.

Em síntese, do ponto de vista demográfico, a amostra deste artigo é composta por mulheres com idade média de 51,6 anos, baixo nível de escolaridade, casadas e que têm filhos(as).

Em relação ao perfil socioeconômico, tem-se que as sujeitas possuem uma compreensão

mínima acerca do que é ser empreendedora, se identificam com o termo, atuam na feira livre municipal há 20 anos ou mais, adentraram no mundo dos negócios pela necessidade de gerar renda, conseguem obter proventos financeiros nesse local comercial e podem ser consideradas arrimos de suas famílias.

Ao testar a hipótese central estabelecida no estudo, percebeu-se que a feira livre da cidade de Araçuaí/MG pode ser considerada um agente estimulador para a geração de renda da agricultura familiar de mulheres empreendedoras com bancas nesse local.

Como limitação, pode-se destacar a dificuldade de acesso às empreendedoras, o que resultou em um número baixo de respostas. Tal dificuldade pode estar relacionada ao contexto da pandemia de Covid-19 e suas implicações, como o *lockdown*. Outra limitação foi a utilização de uma amostragem por acessibilidade, o que não permite generalizar os resultados das análises realizadas. Apesar disso, o trabalho traz evidências que podem favorecer os estudos em empreendedorismo feminino no Brasil e, em especial, na microrregião pesquisada.

Por fim, sugere-se, para estudos posteriores, a realização de pesquisas qualitativas, para melhor percepção e compreensão em profundidade do perfil das empreendedoras que atuam na feira livre de Araçuaí/MG, enfatizando-se a importância do entendimento dos motivos pelos quais essas mulheres vêm se tornando empreendedoras. Também é recomendado pesquisar empreendedoras em diferentes setores de atividades econômicas e comparar os seus perfis e comportamentos, identificando-se o que é comum a elas e o que é peculiar de cada setor.

Referências

ANDRADE, M. M. de. **Introdução à metodologia do trabalho científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ALPERSTEDT, G. D.; FERREIRA, J. B.; SERAFIM, M. C. Empreendedorismo feminino: dificuldades relatadas em histórias de vida. **Revista de Ciências da Administração**, v. 16, n. 40, p. 221-234, 2014.

BAGGIO, A. F.; BAGGIO, D. K. Empreendedorismo: conceitos e definições. **Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia**, Passo Fundo, v. 1, n. 1, p. 25-38, jan. 2015. ISSN 2359-3539.

BAÑÓN-RUBIO, A.; LLORET-ESTEBAN, N. Cultural factors and gender role in female entrepreneurship. **Suma de Negocios**, v. 7, p. 9-17, 2016.

BEZERRA, G. J.; SCHLINDWEIN, M. M. Agricultura familiar como geração de renda e desenvolvimento local: uma análise para Dourados, MS, Brasil. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande, v. 18, n. 1, p. 3-15, mar. 2017.

BRACHT, D. E.; WERLANG, N. B. Competências empreendedoras: uma investigação com produtores rurais catarinenses. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 101-124, jun. 2015. ISSN 2316-2058. Disponível em: <https://regepe.org.br/regepe/article/view/130>. Acesso em: 15 mar. 2020.

BRASIL. Senado Federal. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato20042006/2006/lei/111326.htm. Acesso em: 6 mai. 2020.

BUI, H. T. M.; KUAN, A.; CHU, T. T. Female entrepreneurship in patriarchal society: motivation and challenges. **Journal of Small Business & Entrepreneurship**, v. 30, n. 4, p. 1-19, 2018.

CAMARGO, R. A. M. M. de; LOURENÇO, M. L.; FERREIRA, J. M. Mulheres empreendedoras no Brasil: quais seus medos? **RBN – Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, São Paulo, v. 20, n. 2, abr-jun. 2018, p. 178-193. ISSN 1806-4892. DOI: 10.7819/rbgn.v20i2.3578.

CARREIRA, S. *et al.* Empreendedorismo feminino: um estudo fenomenológico. **NAVUS – Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 5, n. 2, p. 6-13, 2015.

CARVALHO, J. F. S. **Uma análise das fontes indutoras de inovação nas cervejarias especiais da região metropolitana de Belo Horizonte**. 2020. 152 f. Tese (Doutorado em Inovação Tecnológica e Biofarmacêutica). Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, 2020.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2007.

CHIAVENATO, I. **Empreendedorismo**: dando asas ao espírito empreendedor: empreendedorismo e viabilidade de novas empresas: um guia eficiente para iniciar e tocar seu próprio negócio. 2. ed. rev. e atualizada. São Paulo: Saraiva, 2007.

DORNELAS, J. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. 6. ed. São Paulo: Empreende/Atlas, 2016.

FELISBINO, A. C. **Empreendedorismo feminino nas pequenas propriedades rurais**. 51 p. 2015. Monografia do Curso de Administração – Linha de Formação Específica em Administração de Empresas da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

FERREIRA, J. B.; LASSO, S. V.; MAINARDES, E. Características empreendedoras do produtor rural capixaba. **Gestão & Regionalidade**, v. 33, n. 99, 2017.

FILION, L. J. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. **Revista de Administração**. v. 34, n. 2, p. 5-28, abr-jun, 1999.

FRANCO, M. M. S. Empreendedorismo feminino: características empreendedoras das mulheres na gestão das micro e pequenas empresas. **Encontro de Estudos em Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas (EGEPE)**, 2014.

Global Entrepreneurship Monitor (GEM). **Empreendedorismo no Brasil (Relatório nacional)**. 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

TOMEI, P. A.; ARANTES, A. L. A. S. Análise das barreiras que dificultam a transformação do agricultor familiar em empreendedor rural no contexto brasileiro. **Revista Iberoamericana de Estratégia**, vol. 13, n. 3, 2014, pp.107-122.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Demográfico, 2010. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/Tabela/1309#resultado>. Acesso em: 15 mar. 2020.

JAZAR, F. W. **Constituição da subjetividade da mulher empreendedora rural**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, p. 130, 2015.

KOTZKO, A. M. Empreendedorismo rural: a feira de produtores rurais como incentivo para inovação na agricultura familiar no município de Prudentópolis-PR. In: XX ENGEMA, 2018, São Paulo. **Anais eletrônicos...** São Paulo: FEA USP, 2018, p. 1-15. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/20/anais/arquivos/140.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

LANDSTROM, H.; BENNER, M. Entrepreneurship research: a history of scholarly migration. In: LANDSTROM, H.; LOHRKE, F. (org). **Historical foundations of entrepreneurship research**. Great Britain: Edward Elgar Publishing. pp. 15-45, 2010.

MINELLO, I. F.; BÜRGER, R. E.; KRÜGER, C. Características comportamentais empreendedoras: um estudo com acadêmicos de administração de uma universidade brasileira. **Revista de Administração**, Santa Maria, v. 10, 2017.

MORAES, R. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

NASSIF, V. M. J.; GHOBIL, A. N.; DO AMARAL, D. J. Empreendedorismo por necessidade: o desemprego como impulsionador da criação de novos negócios no Brasil. **Pensamento & Realidade**, v. 24, n. 1, 2009.

OLIVEIRA, A. B. B. *et al.* O empreendedorismo rural na cajucultura: um estudo de caso. **HOLOS**, [S.l.], v. 5, p. 116-139, nov. 2018. ISSN 1807-1600.

OLIVEIRA, J. H. dos A. Empreendedorismo feminino. **Revista Fatec Sebrae em debate – gestão, tecnologias e negócios**, v. 3, n. 5, p. 131-131, 2016.

OLIVEIRA, J. R. C. de; SILVA, W. A. C; ARAUJO, E. A. T. Características comportamentais empreendedoras em proprietários de mpes longevas do Vale do Mucuri e Jequitinhonha/MG. **RAM, Rev. Adm. Mackenzie**, São Paulo, v. 15, n. 5, p. 102-139, out. 2014.

PEREIRA, V.; BRITO, T.; PEREIRA, S. A feira-livre como importante mercado para a agricultura familiar em Conceição do Mato Dentro (MG). **Revista Ciências Humanas**, v. 10, n. 2, 2017.

PINKOVETSKAIA I. S.; KRYUKOVA, L. I.; ARBELÁEZ CAMPILLO, D. F.; ROJAS-BAHAMON, M. J. Female entrepreneurship: types of economic activity. **Journal of History Culture and Art Research**, v. 8, n. 2, p. 253-265, 2019.

ROCHA, L. D. **A diversidade na produção de alimentos da agricultura familiar no interior do município de Três Passos**. 2013. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Desenvolvimento Rural) – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Três Passos, 2013.

SCHUMPETER, J. **A teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1988.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Empreendedorismo Feminino no Brasil**. 2019. Disponível em:

https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/GO/Sebrae%20de%20A%20a%20Z/Empreendedorismo%20Feminino%20no%20Brasil%202019_v5.pdf. Acesso em: 10 mar. 2020.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Micro e pequenas empresas. 2013. Disponível em:

<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/Busca?q=%20micro%20e%20pequenas%20empresas>. Acesso: mar.2021.

SILVA, M. S. da; LASSO, S. V.; MAINARDES, E. W. Características do empreendedorismo feminino no Brasil. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, Novo Hamburgo, v. 13, n. 2, p. 150-167, dez. 2016. ISSN 2446-6875. DOI: <https://doi.org/10.25112/rgd.v13i2.370>.

SILVA, P. M. M. da. *et al.* A resiliência no empreendedorismo feminino. **Gestão e Sociedade**, v. 13, n. 34, dez. 2019.

SILVA, T. G. R. da. **Empreendedorismo feminino**: um estudo com mulheres do município de Criciúma, SC. 2018. 70 páginas. Monografia do Curso de Administração – Linha de Formação Específica em Administração de Empresas da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

SOFER, M.; SAADA, M. A. T. Entrepreneurship of women in the rural space in Israel: catalysts and obstacles to enterprise development. **Sociologia Ruralis**, v. 0, n. 0, p. 1-22, 2016.

TEIXEIRA, R. M.; BOMFIM, L. C. S. Empreendedorismo feminino e os desafios enfrentados pelas empreendedoras para conciliar os conflitos trabalho e família: estudo de casos múltiplos em agências de viagens. **Rev. Bras. Pesq. Tur.**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 44-64, 2016.

VALE, G. M. V.; CORRÊA, V. S.; REIS, R. F. dos. Motivações para o empreendedorismo: necessidade versus oportunidade. **RAC – Revista de Administração Contemporânea**, v. 18, n. 3, p. 311-327, 2014.

VERGA, E.; SILVA, L. F. S. da. Empreendedorismo: evolução histórica, definições e abordagens. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 3, n. 3, p. 3-30, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.14211/regepe.v3i3.161>.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre: Penso, 2016.

WU, J.; YAOKUANG, LI.; ZHANG, D. Identifying women's entrepreneurial barriers and empowering female entrepreneurship worldwide: a fuzzy-set QCA approach. **International Entrepreneurship and Management Journal**, v. 15, p. 905-928, 2019.

A leitura no mundo do trabalho: contribuições da *Theory of Constraints* – TOC (Teoria das Restrições)

Márcia Regina Marques Amado da Silva⁽¹⁾,
Renilda da Silva Soares⁽²⁾,
Elma Vital da Silva⁽³⁾ e
Ilária de Assunção Madalena Marques⁽⁴⁾

Data de submissão: 26/6/2021. Data de aprovação: 11/1/2022.

Resumo – O presente artigo analisa o movimento histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil situando o processo da leitura e da escrita como fenômeno de apreensão dos códigos linguísticos e importante ferramenta para quem deseja adentrar o mundo competitivo do trabalho. Foi adotada a metodologia da revisão bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso a partir da visão da *Theory of Constraints* (TOC) como sendo um método de articulação de esforços para aumentar a eficiência de processo de mudança da realidade do analfabetismo brasileiro e a construção positiva dos objetivos a serem alcançados, que, nesse caso, consistem em o trabalhador usar o aprendizado acumulado da experiência no cotidiano e mergulhar no universo da leitura como elemento subsidiário que não só lê o universo à sua volta, mas o interpreta e projeta suas impressões dos fatos e eventos vivenciados. A produção de texto, nesse prisma, confere ao sujeito poder e autonomia de expressar, através da escrita, o percurso de suas histórias, sejam elas reais ou fictícias, fruto do pensamento criador que se desprende do imaginário dos jovens e adultos em processo de conquista pela educação inclusiva. É a comunicação dos sujeitos mediada pela palavra escrita, pois a leitura e a produção de texto são entendidas como operações essenciais no competitivo mundo do trabalho.

Palavras-chave: Comunicação. Competitividade no mundo do Trabalho. Leitura. Produção de Texto. TOC.

Reading in the world of employment: contributions from the *Theory of Constraints* - TOC (Theory of Constraints)

Abstract – This paper analyzes the historical movement of Youth and Adult Education in Brazil, placing the process of reading and writing as a phenomenon of apprehension of linguistic codes, and an important tool for those who wish to enter the competitive world of work. To this end, the methodology of bibliographic review, documentary research and case study was adopted. From Theory of Constraints-TOC's view, as a method of articulating efforts to increase the efficiency of the process of changing the reality of Brazilian illiteracy and the positive construction of the objectives to be achieved, which in this case would be to have a worker that has accumulated learning from daily experience and immerse themselves in the universe of reading, as a subsidiary element that not only reads the universe around you, but interprets and projects your impressions of the facts and events experienced. Writing, in this light, gives the subject the power and autonomy to express the path of their stories, whether real or fictitious, the result of creative thinking that is detached from the imagination of young

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. *mamados@edu.unisinis.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1100-8764>.

² Mestre em Educação. Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *renilda@ifto.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6286-1058>.

³ Mestre em Educação. Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *elma@ifto.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2054-9298>.

⁴ Letróloga. Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS. *ilaria.madalena@hotmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0633-9190>.

people and adults in the process of being conquered by inclusive education. It is the communication of subjects mediated by the written word, as reading and text production are understood as essential operations in the competitive world of employment.

Keywords: Communication. Competitiveness in the world of employment. Reading. Text Production. TOC.

Introdução

Estamos no século do conhecimento, por isso, mais e mais saberes aliados a competências tornam-se indispensáveis para quem deseja adentrar e se manter no mundo do trabalho. Atualmente o profissional que consegue agregar conhecimentos específicos e capacidade de comunicação através da expressão, seja ela escrita ou oral, é reconhecido e valorizado. As empresas buscam cada vez mais alcançar produtos de qualidade e com boa inserção no mercado, objetivando prender o cliente de modo satisfatório, e, notadamente, vê-se que entre os gargalos existentes no processo de produção muitos deles têm a ver com a má comunicação.

Por isso, a existência de trabalhadores que não sabem ler e escrever os códigos linguísticos por falta de condições de acesso ao processo de escolarização deve ser motivo de autocrítica constante para os responsáveis pelas políticas públicas da educação brasileira e pelos educadores envolvidos diretamente no processo de ensino-aprendizagem.

Uma vez que a prática da leitura se faz presente em nossa vida desde o momento em que buscamos compreender o mundo à nossa volta e a leitura que cada um de nós tem do mundo, como disse Paulo Freire (1985, p. 8), “[...] precede a leitura da palavra”, isso nos leva a pensar que o primeiro contato que se tem com a leitura é a da nossa própria vida, e, embora a leitura não se constitua um ato solitário, inicialmente cada um de nós vive individualmente.

Assim, para que cada estado ou região, parafraseando a TOC, seja considerado um elo da grande corrente chamada educação, que se faz forte quando se está preocupado com o todo, sendo que para melhorar o desempenho do sistema, é necessário identificar o elo mais fraco, que desencadeia a restrição.

Para Goldratt (1993, p. 93-94), “um dos maiores problemas [...] é que a maioria das pessoas não vê a empresa como um todo. Elas veem fragmentos. Devido a isto, obtêm-se ótimos localizados, muitas decisões erradas e muitos mal-entendidos (más comunicações).” Portanto, para mitigar esse gargalo, é necessário identificar as restrições existentes na educação de jovens e adultos, de forma a prepará-los para vivenciar o competitivo mundo do trabalho.

Lamentavelmente, o problema do analfabetismo vem se arrastando em nosso País desde o Brasil Colônia e, diferentemente do que há algum tempo se pensava, atingiu também pessoas abastadas, como comentou Almeida (2000, p. 15) em sua obra *História da Instrução Pública no Brasil*, escrita em 1889: “[...] havia um grande número de negociantes ricos que não sabiam ler”. Dessa forma, vale lembrar que, de acordo com as Diretrizes Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2000, p. 45), “a ausência da escolarização não deve justificar uma visão preconceituosa do analfabeto ou iletrado como inculto que deve exercer apenas tarefas e funções desqualificadas nos diversos segmentos do mercado do trabalho.”

Dessa forma, a leitura torna-se um diferenciador competitivo que possibilita que as pessoas demonstrem suas habilidades, confirmem suas competências e tomadas de decisões nos espaços de discussões e, principalmente, sejam incluídas no mundo do trabalho competitivo e globalizado. Por isso, faz-se necessário trabalhar a leitura de forma criativa, pois a compreensão textual é uma exigência da sociedade e, infelizmente, pode-se constatar com experiências em sala de aula que os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) entram e saem da escola com imensa dificuldade de ler e escrever.

Assim, o objetivo principal do estudo é analisar o movimento histórico da EJA no Brasil, situando o processo da leitura e da escrita como importante instrumento para adentrar o mundo

competitivo do trabalho. Para tanto, realizou-se uma pesquisa bibliográfica e foi analisado um estudo de caso.

Aspectos Legais da EJA e Concepções da (Theory of Constraints-TOC) Teoria das Restrições

As primeiras iniciativas sistemáticas com relação à EJA se desenham a partir dos anos 1930, quando a oferta do ensino público primário, gratuito e obrigatório se torna direito de todos, atingindo inclusive os adultos. Nesse sentido, a Constituição de 1934 reconheceu pela primeira vez em caráter nacional, a educação como direito de todos. A Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961, determinou, no art. 99, que aos maiores de 16 anos será permitida a obtenção de certificados de conclusão de curso ginasial mediante a prestação de exames.

Posteriormente, a Lei nº 5.379, de 15 de dezembro de 1967, cria uma fundação denominada Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), com o objetivo de erradicar o analfabetismo no Brasil e propiciar a educação continuada de adolescentes e adultos.

Nesse contexto, o ensino supletivo, com a Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, ganhou capítulo próprio, com cinco artigos, e o Conselho Federal de Educação normatizou, através de parecer, matéria relativa às idades de prestação de exames, determinando a certificação de 1º grau para maiores de 18 anos e 2º grau para maiores de 21 anos, conforme nomenclatura da época.

Dessa forma, a Constituição Federal incorporou como princípio, no seu art. 205, que a educação visa ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho, e o art. 2º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDB (Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996) retoma dizendo que: “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” O que se entende por isso é que a Educação de Jovens e Adultos está inserida nesse princípio e assim deve ser considerada.

O art. 214 da Constituição Federal de 1988, também é claro, diz: “A lei estabelecerá o plano nacional de educação, de duração decenal, com o objetivo de articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração e definir diretrizes, objetivos, metas e estratégias de implementação para assegurar a manutenção e desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis, etapas e modalidades por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzam a: (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 59, de 2009).

- I. erradicação do analfabetismo;
- II. universalização do atendimento escolar;
- III. melhoria da qualidade do ensino;
- IV. formação para o trabalho;

Ressalta-se que a Seção V do Capítulo II do Título V da atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) é intitulada “Da Educação de Jovens e Adultos”. Nela estão inseridos os arts. 37 e 38, logo, a Educação de Jovens e Adultos é uma modalidade da educação básica nas suas etapas fundamental e média. Em posterior conformidade com a Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001.

Concepções da Theory of Constraints - TOC (Teoria das Restrições – TOC)

Porém, foi ainda na década de 1960 e início da década de 1970 que as propostas de reformulação do ensino de Língua Portuguesa indicavam, fundamentalmente, mudanças no modo de ensinar, pouco considerando os conteúdos de ensino.

Volvendo o olhar para a Teoria das Restrições, criada pelo escritor e físico israelense Eliyahu M. Goldratt na década de 1980, a TOC (*Theory of Constraints*), como é denominada, tornou-se mundialmente conhecida pelo livro *A Meta* como uma filosofia de negócio fundamentada na existência de gargalos ou restrições, sendo utilizada para a tomada de decisões

em organizações que descubrem fatores de restrição, ou seja, fatores que reduzem ou limitam alcançar o objetivo.

Para definir a TOC precisamos compreender o termo “restrição”, que Goldratt (1993) conceitua como sendo o reflexo concreto de um bloqueio mental. Ele recomenda, na metodologia de solução de problemas, como um desafio aos gerentes, desenvolver as seguintes questões: o que mudar, o que implementar em seu lugar e como promover as mudanças com sucesso.

Assim, a Teoria das Restrições – TOC, propõe uma nova maneira de resolver problemas, buscando construir procedimentos lógicos, no uso de ideias estruturadas, por meio de análises pautadas em relações de causa e efeito, condição necessária para encontrar soluções simples e práticas em conflitos. (GOLDRATT, 2002).

Ao tempo em que na Educação de Jovens e Adultos julga-se que valorizar a criatividade seria condição para desenvolver a eficiência da comunicação e expressão do aluno, mitigando assim a existência de alguns gargalos.

O Plano Nacional de Educação

Considerando que a função reparadora da Educação de Jovens e Adultos necessita ser repensada, pois sua função principal, que é a tentativa da elevação da escolaridade, não vem sendo alcançada, porque depende de uma ação mais efetiva das políticas sociais, a metodologia a ser trabalhada deve ser diferenciada, de forma a contribuir com as expectativas dos alunos que já dispõem de uma larga experiência de vida.

Em dezembro de 2010, o Ministério da Educação divulgou as 20 metas para serem cumpridas em um período de 10 anos, das quais três têm ligação direta com a alfabetização de jovens e adultos:

- elevar a escolaridade média da população de 18 (dezoito) a 29 (vinte e nove) anos, de modo a alcançar, no mínimo, 12 (doze) anos de estudo no último ano de vigência deste plano, para as populações do campo, da região de menor escolaridade no País e dos 25% (vinte e cinco por cento) mais pobres, e igualar a escolaridade média entre negros e não negros declarados à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.
- elevar a taxa de alfabetização da população com 15 (quinze) anos ou mais para 93,5% (noventa e três inteiros e cinco décimos por cento) até 2015 e, até o final da vigência deste PNE, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% (cinquenta por cento) a taxa de analfabetismo funcional.
- oferecer, no mínimo, 25% das matrículas de Educação de Jovens e Adultos na forma integrada à educação profissional nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio.

O universo da leitura

A leitura é uma forma de conhecimento e de alcançarmos autonomia, por isso que ler não significa apenas decodificarmos as letras, mas nos inteiramos do mundo, compartilhando ideias, compreendendo e dando sentido às coisas e às pessoas que nos cercam. Segundo Paulo Freire (1981, p. 79), há duas básicas formas de conhecer: a leitura do mundo e a leitura da palavra. E “ninguém educa ninguém, como tampouco ninguém se educa a si mesmo: os homens se educam em comunhão, mediatizados pelo mundo”.

O professor deve ter a consciência de que sua função é mediadora, provocativa e extremamente importante nesse processo de conhecimento da leitura que não se limita apenas a ensinar o aluno a ler, mas o despertar da compreensão de que ele é detentor de sua própria capacidade, podendo, assim, realizar sua aprendizagem conforme suas necessidades e seus próprios interesses. É bem verdade que o despertar do interesse advém da necessidade de cada leitor, e para que haja comunicação tem que haver clareza entre o que está sendo falado ou escrito.

Segundo Martins (2006, p. 45), “a decodificação é tão somente necessária quanto a compreensão em se tratando de leitura”. E ao questionar o que significa a leitura para nós mesmos, certamente cada um dará resposta diferente. Isso porque se trata, antes de tudo, de “uma experiência individual, cujos limites não estão demarcados pelo tempo em que nos detemos nos sinais ou pelo espaço ocupado por eles”. A concepção que temos da língua escrita é de código de transcrição dos sinais sonoros (fala) em sinais gráficos (escrita), que possibilita estabelecer diferenças existentes entre elementos significativos da nossa língua.

Soares (2001, p. 32) afirma que:

[...] para o homem primitivo o mundo natural era seu acervo literário. Na carência de material escrito, o leitor era o ouvinte atento. Ouvia e processava as relações entre os diversos textos, constituindo-os experiências e ensinamentos. Sua biblioteca era o outro ser humano, pronto a ser consultado pela linguagem oral.

A sociedade mesopotâmica, como inventora da escrita no quarto milênio a.C., constata:

Ao mesmo tempo em que o primeiro escritor concebia uma nova arte ao fazer marcas num pedaço de argila, aparecia tacitamente outra arte sem a qual as marcas não teriam nenhum sentido. O escritor era um fazedor de mensagens, criador de signos, mas esses signos e mensagens precisavam de um mago que os decifrasse que reconhecesse seu significado, que lhes dessa voz. (MANGUEL, 1997, p. 28)

Vê-se, então, que a iniciação da escrita e da leitura ocorreu em situação totalmente adversa se comparando aos dias de hoje, porém foi em função da mesma necessidade que vivemos atualmente, a de nos comunicarmos e fazermos ser compreendidos. Com uma diferença intrigante, pois à época lia-se a partir de um apelo demandado pela natureza do leitor, e agora lemos pelo desejo de desvelar o conhecimento, por necessidade de compreender o texto e de relacionar com outras pessoas.

Outros povos da Antiguidade, como os egípcios, também deram asas ao processo de letramento e passaram a valorizar mais o escrito em detrimento da palavra oral. Para os gregos, a leitura constitui-se em apropriação do escrito (SOARES, 2001).

Na história da educação brasileira durante nosso processo de colonização, a ordem imposta pelos portugueses em parceria com os jesuítas era a não prioridade do letramento das pessoas. Havia apenas a preocupação isolada de catequizar os índios e os filhos de colonos que pudessem pagar a escola. Inicia-se aí o processo excludente, com a garantia de aprendizagem apenas para alguns.

Cabe ressaltar que, como tudo na vida, a leitura tem sido vista de maneira diferente ao longo dos anos. Nos anos 1960, por meio da leitura extraímos o significado dos textos. Nos anos 1970, a leitura passa a atribuir significado aos textos.

A grande tônica da escrita é a satisfação de podermos ver nosso objetivo alcançado, ser compreendido por meio deste instrumento indiscutivelmente necessário para nossa comunicação e relação com as pessoas.

Produção de texto na escola e no mundo do trabalho

A leitura tem o objetivo de facilitar o acesso às informações, embora o jovem e adulto que não saiba ler também possa ter uma percepção apurada do mundo escrito, como, por exemplo, ser capaz de perceber que a leitura de uma bula de remédio serve para saber como usá-lo. Esse nível de consciência o adulto adquire à medida que interage com o meio em que vive, por meio da observação.

Falar e escrever são habilidades complexas no âmbito da linguística. Expressar-se verbalmente, por meio oral e escrito, não é determinação puramente biológica, não nasce com o ser humano, mas é apreendido em interação cultural e torna-se imprescindível para a aquisição de demais habilidades escolares, como calcular e contemplar os saberes acumulados historicamente na civilização do conhecimento. De acordo com Soares (1998, p. 18), “Letramento é, pois, o resultado da ação de ensinar ou de aprender a ler e escrever: o estado ou

a condição que adquire um grupo social ou um indivíduo como consequência de ter-se apropriado da escrita”.

Assim, o ensino de Língua Portuguesa na escola tem sido o centro da discussão acerca da necessidade de melhorar a qualidade da educação no País. O eixo da discussão, no que se refere ao fracasso escolar, tem sido a questão da leitura, da escrita e da compreensão do texto. Observa-se hoje que a razão de ser das propostas de leitura e escrita é a compreensão ativa de uso da fala e da escrita, que resulta na expressão e comunicação por meio de textos, levando os alunos a pensarem sobre a linguagem para utilizá-la adequadamente.

Portanto, é no ambiente escolar, que os educandos desenvolverão competências através da leitura e da escrita, operando os saberes sistemáticos que resultam no desenvolvimento humano dentro e fora da escola, qualificando o indivíduo para o mercado do trabalho e, conseqüentemente, para o exercício da cidadania. A escola é, no âmbito das instituições sociais, a escolhida pela sociedade para o ensinamento e desenvolvimento das habilidades de leitura, escrita, fala e escuta. Cabe, portanto, à escola viabilizar o acesso aos alunos ao universo dos textos que circulam socialmente, ensinando a produzi-los e a interpretá-los.

Materiais e métodos

Foi adotada a revisão bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso, por se tratar de metodologia que muito tem a contribuir com o aumento de ganhos do trabalho, e, por meio deste, foi observado o processo de ensino-aprendizagem a partir da visão da *Theory of Constraints* - TOC, utilizando-se as ferramentas da Teoria das Restrições, como sendo um método de articulação de esforços para aumentar a eficiência de processo de mudança e de identificação das restrições de um sistema, minimizando-as ou eliminando-as, a fim de se melhorar seu desempenho como um todo. Na realização deste trabalho, buscou-se observar aspectos relevantes para otimizar as relações de alunos, professores e equipe pedagógica, elos envolvidos no processo de identificação das restrições existentes na comunicação dentro e fora da sala de aula, de forma a mitigar os gargalos que os impedem adentrar o mundo do trabalho.

De acordo com o objetivo principal, a pesquisa é aplicada e exploratória, que, segundo Gil (1991), tem como objetivo identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de determinados problemas. O estudo de caso, utilizado para a coleta de dados, é, segundo Yin (2005), um método de investigação que se concentra sobre o estudo de um determinado contexto, analisando e descrevendo ao mesmo tempo o objeto ou a situação pesquisada.

O estudo ocorreu em uma Escola Estadual de Enfermagem, localizada na cidade de Palmas (TO), que tem como finalidade a formação técnica de jovens e adultos que estão para adentrar ao mercado de trabalho, sendo realizadas várias entrevistas, levantamentos, observações e visitas, aplicando-se a teoria a uma situação vivenciada com profissionais da saúde, que tinham dificuldades de comunicação e expressão e não gostavam de estudar a disciplina de Língua Portuguesa. O trabalho está estruturado da seguinte forma: na primeira parte (seção atual), a introdução; na segunda, o referencial teórico; na terceira, será detalhada a metodologia utilizada; na sequência serão apresentados os resultados da pesquisa e, posteriormente, as considerações finais.

Resultados e discussões

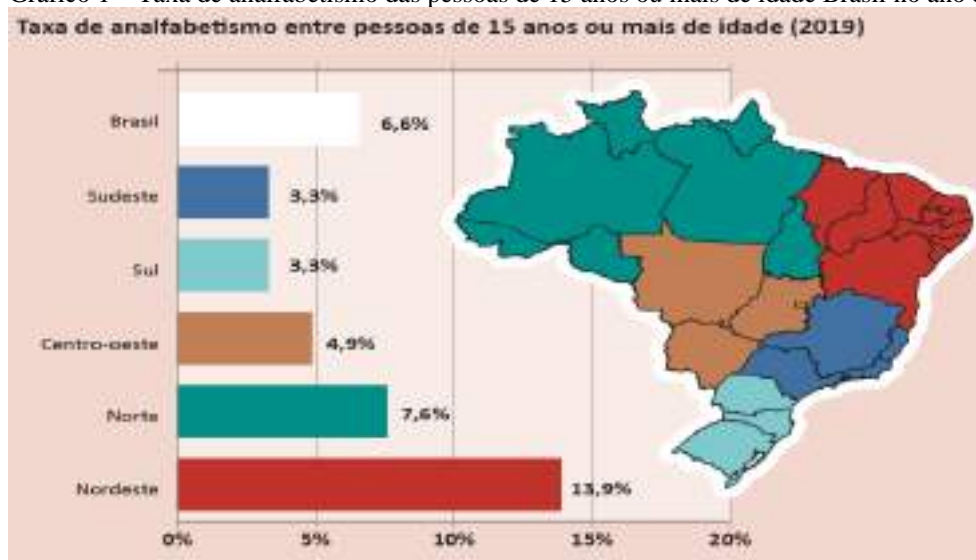
O processo de ensino-aprendizagem e o despertar para a leitura devem ser construídos tomando-se como base o real nível de desenvolvimento do aluno, pois os adultos, ao ingressarem na escola, chegam com objetivos bem definidos, sabendo por que estão ali e o que foram buscar, mas se não forem bem acolhidos podem evadir do ambiente escolar.

Desse modo, é inadmissível ainda termos alto índice de analfabetismo no nosso País. Segundo o Censo Educacional do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – 2019,

a taxa de analfabetismo no Brasil teve discreta redução, saindo de 6,8% no ano de 2018 para 6,6%, em 2019. Essa redução representa aproximadamente 200 mil pessoas, mas, ainda assim, continuamos com 11 milhões de pessoas sem saber ler e escrever, de modo que são vergonhosos os cortes de recursos no setor educacional nos anos de 2020 e 2021.

Nesse sentido, o Brasil continua a exibir o cenário representado no Gráfico 1.

Gráfico 1 – Taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais de idade Brasil no ano de 2019



Fonte: <https://educa.ibge.gov.br/> (2019)

Este estudo foi desenvolvido com uma turma de jovens e adultos de uma Escola Técnica de Enfermagem da rede estadual de ensino do estado do Tocantins que tinham dificuldade de comunicação nos seus locais de trabalho, objetivando diminuir as restrições quanto às distorções idade/série e às limitações de aprendizagem adquiridas desde a alfabetização.

Primeiramente, por meio de rodas de conversas e entrevistas individuais, identificamos as restrições existentes. Nesse sentido, o maior gargalo encontrado foi a aversão dos alunos às aulas de Língua Portuguesa, justamente por causa das suas dificuldades com a leitura e interpretação de texto, e por considerar de forma errônea que isso não faria nenhuma diferença na vida profissional deles.

Depois de várias conversas com a professora e a equipe pedagógica, 100% dos alunos aceitou participar das aulas de português e, a partir de então, foi trabalhado o acesso à leitura e à informação de forma dinâmica, utilizando-se recortes de jornais, revistas e, propositalmente, o livro *O Diário de Anne Frank*, a fim de agregar conhecimentos e despertar o senso crítico quanto à oralidade, à ortografia e à produção de texto a partir de suas próprias histórias e experiências de vida.

Assim, cada aluno passou a ter seu próprio diário e a construir sua história escrita a próprio punho. Pode-se conhecer essa realidade pelos relatos dos alunos feitos em sala de aula, após termos trabalhado a leitura e produção de texto reproduzindo individualmente *O Diário de Anne Frank*. A experiência mostra que a falta de objetividade e clareza na hora de falar ocasiona a má comunicação e o distanciamento entre professor e aluno, razão pela qual pensamos que estamos sendo entendidos e, no entanto, para o aluno, isso não acontece.

Portanto, qual seria o prejuízo nesse caso? E qual seria o ganho se a comunicação fluísse e a compreensão acontecesse? A aprendizagem, o saber escrever, saber expressar seus sentimentos e conhecimentos e estar apto a adentrar o mundo competitivo do trabalho. E, mais ainda, mitigaria o temor pelo desconhecido e o sentimento de não se sentir capaz de aprender o novo, mudou. Fazendo-se uma analogia com mundo do trabalho: em se tratando de uma fábrica,

a má comunicação ou mesmo a falta dela pode acarretar prejuízos desnecessários e irreparáveis a uma empresa. O que era para ser uma simples falta de leitura torna-se um complicado desgaste financeiro. Goldratt, (Capítulo 18, 1993, p. 565) afirma:

De acordo com minha experiência, as estratégias da TOC podem ser implementadas pelo menos duas vezes mais rápido e com o dobro de sucesso quando no mínimo o processo de comunicação da empresa é excelente. Muitas organizações enfrentam problemas de comunicação, particularmente durante um processo de transformação ou períodos de alto crescimento.

Procuramos promover a produção de textos de forma a favorecer a inserção dos alunos no universo da leitura e podemos afirmar que houve grande interesse em ler e produzir, e a partir daí a inércia foi quebrada e derrubadas todas as barreiras do pré-conceito que tinham com o professor de Língua Portuguesa. Nesse contexto, cerca de 100% do total de 35 alunos foram vencendo seus medos e procurando ajudar uns aos outros, como se cada um fosse um “elo da corrente” na busca do conhecimento e mitigação dos gargalos existentes.

A TOC oferece uma alternativa interessante para essa equação, que seria visualizar as regiões não em partes isoladas, mas como um sistema integrado em que o desempenho global do sistema depende dos esforços conjuntos de todos os seus elementos. Logo, se quisermos melhorar esse desempenho, precisa-se identificar sua principal restrição e atuar nela, explorando-a ao máximo, de forma a promover um processo de melhoria contínua. O grande problema é que ficamos amarrados somente nas discussões e a questão prática, que poderia melhorar o processo, não acontece.

Lamentavelmente, continua-se a incorrer no fracasso dos programas de governos que nunca se transformam em políticas públicas, porque atendem somente o interesse do mandato específico e não têm a finalidade de solucionar os problemas, como vem acontecendo ao longo dos anos. Assim, continuaremos penalizando algumas regiões com os altos índices de analfabetismo, como o Norte e o Nordeste, como mostra a Gráfico 2.

Gráfico 2 – Taxa de analfabetismo das pessoas acima de 25 anos de idade Brasil no ano de 2019



Fonte: <https://educa.ibge.gov.br> (2019)

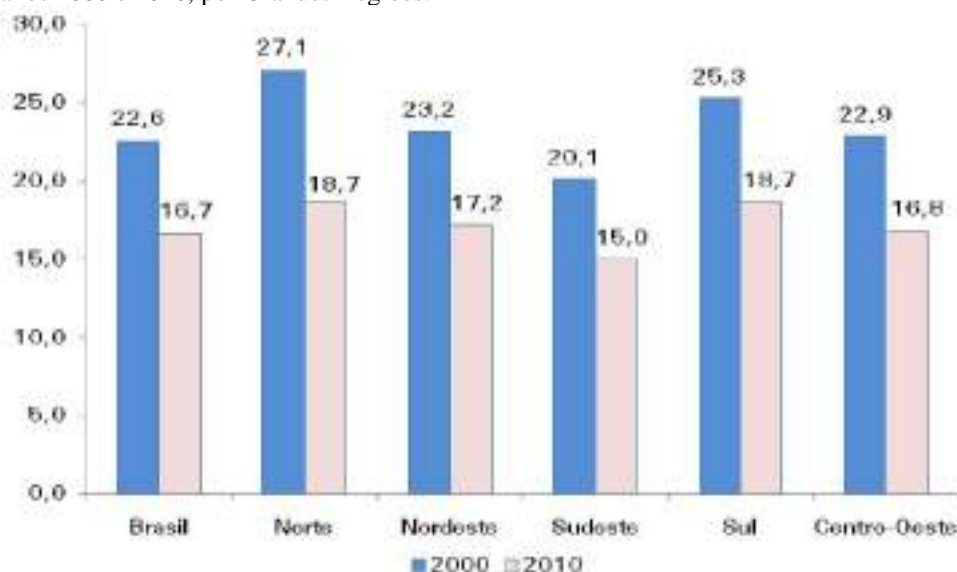
Durante todo o trabalho houve um esforço contínuo por parte dos envolvidos e foi percebida uma grande superação de limites individuais, sendo observada a limitação de cada um, de forma que o grande diferencial foi vencer os obstáculos juntos e chegar ao final da “corrida” sendo capazes de produzir um diário escrito, expondo seus medos, expressando verbalmente suas histórias de vida e suas conquistas por meio da palavra escrita.

O método de desenvolvimento da TOC constitui-se em estabelecer um plano para identificar as características dos envolvidos no processo, também chamado de tambor, capaz de ditar o ritmo do processo de produção, que, no nosso caso, é o desenvolvimento do ensino-aprendizagem. Assim, foi identificado o desinteresse em estudar Língua Portuguesa como sendo a restrição ou gargalo, e a cadência do desenvolvimento da leitura e escrita dos alunos aconteceu de acordo com a capacidade intelectual e interesse de cada um, o que representa, dentro da TOC, o tambor que diminui ou aumenta o ritmo, conforme a necessidade.

Posteriormente, à medida que avançavam o ensino e o desenvolvimento das atividades, era gerado o tempo de ocorrência, que é chamado de “corda”, servindo para “segurar” ou acelerar ou “puxar”. No caso do estudo, os alunos que estavam mais atrasados eram melhores acompanhadas e impulsionados a seguir no mesmo ritmo dos demais, sem quebrar o “elo da corrente”, funcionando como o verdadeiro pulmão da restrição.

O fato de que a nossa teoria educacional está destoante da prática fica evidenciado também em 2014, com o Plano Nacional de Educação estabelecendo metas a serem cumpridas em um período de dez anos. A erradicação do analfabetismo e a universalização do atendimento escolar fazem parte dessas diretrizes. O Gráfico 3 mostra o quanto ainda precisamos avançar para alcançar esse objetivo.

Gráfico 3 – Percentual de pessoas, de 15 a 17 anos de idade, que não frequentavam a escola na população nos anos 2000 e 2010, por Grandes Regiões.



Fonte: IBGE – Censo Demográfico (2000, 2010)

Conforme dados do IBGE (2019), analfabetos são cidadãos que têm 15 anos ou mais de idade e que não conseguem formular um pequeno texto. Em se tratando das regiões do país, o cenário do analfabetismo é o seguinte: Nordeste, 13,9% (maior percentual); Norte, 7,6%; Centro-Oeste, 4,9%; Sul e Sudeste, 3,3% (menor taxa). Ressalta-se que esse índice aumenta consideravelmente entre os que têm 60 anos ou mais: 37,2% no Nordeste; 25,5% no Norte; 16,6% no Centro-Oeste; 9,7% no Sudeste; 9,5% no Sul.

Entre os aspectos relevantes, podemos citar que o envolvimento da área pedagógica da escola funcionou como o “pulmão” na promoção das atividades específicas sobre leitura e produção de textos voltados ao público de jovens e adultos. Sem esse envolvimento consideramos que a meta não seria atingida, pois, ainda que fosse um alcance individualizado, o esforço conjunto foi mantido e foi possível manter o foco no processo de ensino-aprendizagem da leitura e produção de texto sem que houvesse evasão ou desistência pelo caminho.

Considerações finais

A alfabetização é conhecimento básico, necessário a todos, além de ser um direito humano fundamental, um dos pilares para o desenvolvimento de várias outras habilidades e requisito básico para a educação continuada. Ainda assim, embora tenham ocorrido avanços significativos, muito ainda está por ser feito nesse campo da Educação de Jovens e Adultos.

Ponderando a existência das diferenças regionais, podemos dizer que vivemos em um País pluralista e, para mitigar ou erradicar o analfabetismo, é necessário pensar em uma política educacional para o Estado brasileiro como um todo. A educação de qualidade é um direito fundamental que deve ser assegurado a todo cidadão brasileiro. Por isso, os investimentos públicos em educação são importantes para o desenvolvimento da cidadania, ampliação da democracia, redução da pobreza e criminalidade e ampliação do crescimento econômico.

No contexto dessas prioridades da educação escolar, a leitura e a produção de textos são atividades consideradas, por excelência, primordiais ao desenvolvimento integral do educando. O jovem e o adulto que desfrutam de um ambiente criativo terão favorecida sua formação, viabilizando sua promoção pessoal com vistas à constituição do cidadão crítico, reflexivo e criativo, capaz de ajudar a transformar a sociedade na qual se encontra inserido.

Até porque a função reparadora a que se propõe o programa depende de uma efetiva execução de políticas sociais, que devem ser repensadas e avaliadas a cada dia, e de ações individuais comprometidas e responsáveis. Porém, ainda se utiliza das tribunas para discutir o problema e pouco efetivamente se concretiza. Assegurar legalmente o direito por si só não é garantia e não resolve o problema daqueles que anseiam por justiça e por condições de igualdade de direitos.

Nos relatos dos diários foi ponderado que as pessoas jovens e adultas esperam encontrar no ambiente escolar situação que se aproxime do seu contexto cotidiano. Especificamente, a Teoria das Restrições, no seu ramo do processo de pensamento, aborda que as diferenças existentes entre o professor e as peculiaridades individuais dos alunos sugerem agregar conhecimentos que progridam de mera dinâmica processual para uma avaliação baseada nos fins, apresentando-se como uma ferramenta viável para detectar e tratar os problemas mais críticos de comunicação interna (trabalhadores) e externo (clientes e fornecedores), auxiliando o aprimoramento das percepções da relação causa-efeito na busca de soluções.

Ademais, esses alunos trabalham o dia inteiro, moram distante da escola e têm um desnível educacional bastante proeminente, fatores que afetam a autoestima e dificultam a aprendizagem. Outra restrição é o agravamento da evasão escolar, apresentada como falta de sensibilidade do professor em aceitar o aluno jovem e adulto como alguém que precisa de atenção e estrutura favorável para que não aconteça de um achar que está ensinando e de o outro fingir que está aprendendo.

Isso porque, ao mesmo tempo que a leitura e a escrita possibilitam o nosso acesso ao conhecimento e nos liberta da ignorância, atualmente a falta de qualificação é o maior entrave para o acesso ao trabalho, de modo que é preciso estar aberto às constantes mudanças da realidade competitiva e aos avanços da moderna tecnologia.

Mesmo assim, vive-se no constante desejo de decifrar, entender e interpretar o real sentido das coisas que nos cercam, portanto sugerimos que esse tema seja amplamente debatido em estudos futuros, pois, embora exista um enorme desejo e necessidade de aprender, foi possível constatar que a aversão dos alunos aos professores de Língua Portuguesa ainda é uma restrição que dificulta a aprendizagem e o gosto pela leitura.

Para que isso aconteça, no entanto, é necessário um mínimo de escolarização, e é por isso que a educação fundamental para melhorar a qualidade de vida das pessoas. Nesse contexto, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) representa uma dívida social ainda não reparada com as pessoas que têm uma história de vida diferenciada e excludente e que não tiveram acesso ao domínio da escrita e leitura formal como bens sociais. Por essa razão, vemos que essa discussão

necessita ser ampliada nos ambientes acadêmicos, de forma que possamos contribuir para a melhoria da EJA.

Finalmente, pode-se concluir realçando a importância das relações pessoais nesse processo da comunicação entre o que se escreve e lê e o que se ouve, pois ser privado desse acesso é, de fato, a perda de um instrumento imprescindível para uma presença significativa na convivência social e no acesso ao trabalho.

Referências

ALMEIDA, Jose Ricardo Pires de. **Instrução pública no Brasil** (1500-1889) / José Ricardo Pires de Almeida; trad. Antonio Chizzotti. Ed. crítica Maria do Carmo Guedes. -2ª Ed. ver.- São Paulo: EDUC, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Língua Portuguesa**, Volume 2, Ensino Fundamental. Brasília: Ministério da Educação e Cultura, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes nacionais para a educação de jovens e adultos**. Brasília. 2000.

BRASIL. **Lei nº 4.024, de 20 de dezembro de 1961**. Fixa as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Brasília: Presidência da República, 1961. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L4024.htm>. Acesso em: 10 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa Diretrizes e Bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 1971. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L5692.htm. Acesso em: 21 out. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Presidência da República, 1996. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm. Acesso em: 15 out. 2021.

COX III, J. F.; SPENCER, M. S. **Manual da teoria das restrições**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

DEMO, P. **Conhecimento moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento**. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FERREIRA, L. S. **Produção de leitura na escola: a interpretação do texto literário nas séries iniciais**. Ijuí: Ed. UNIÚÍ, 2001.

FERREIRA, N. S. C.; AGUIAR, M. A. S. (org.). **Gestão da educação: impasses perspectivas e compromissos**. São Paulo: Cortez, 2000.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler (em três artigos que se completam)**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 1985.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1981.

GERALDI, J. W. **Aprender a ensinar com textos**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOLDRATT, E. M. **A Meta**. São Paulo: Claudiney Fullmann, 1993.

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. **A Meta**: um processo de melhoria contínua. São Paulo: Nobel. 2002.

GOLDRATT, E. M. **Handbook da Teoria das Restrições**. Porto Alegre: Bookman, 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2019**. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/>. Acesso em: 2 out. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br/censo/default.php>. Acesso em: 29 out. 2021.

MARTINS, V. **Estratégias de Aprendizagem**. Coletânea de Mini-artigos. Disponível em <http://eduquenet.net/estrategias.htm>. Acesso: 10 ago. 2021.

MARTINS, M. H. **O que é leitura**. Coleção Primeiros Passos. São Paulo: Editora Brasiliense, 2006.

MANGUEL, A. **Uma história da leitura**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

SOARES, M. **Letramento**: um tema em três gêneros. 2 ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Avaliação do desempenho físico entre blocos de adobe com adição de pó de pedra comparados com adições de esterco e serragem

Fernanda Miguel Franco⁽¹⁾,
Marcos de Oliveira Valin Jr.⁽²⁾ e
Karyn Ferreira Antunes Ribeiro⁽³⁾

Data de submissão: 2/7/2021. Data de aprovação: 11/1/2022.

Resumo – As construções em adobe são realizadas em várias partes do mundo. No entanto, essa tradição construtiva, originada das tradições portuguesas, caiu em desuso no Brasil. Dessa forma, o conhecimento e aprimoramento de técnicas para a confecção e uso do adobe se torna uma solução para alguns dos problemas atuais da construção civil, principalmente por ser um material de baixo impacto ambiental. O objetivo do trabalho foi avaliar as propriedades físico-mecânicas de adobes produzidos com solo do Pantanal Mato-Grossense, com incorporação de outros materiais, sendo uma mistura de solo: esterco: serragem: água (traço em volume de 6: 1: 1: 0,9) e outra de solo: pó de brita: água (traço em volume de 6 :1: 0,9), identificando as influências causadas pelas incorporações. O estudo sobre técnicas de construção vernaculares começou como exercício pedagógico da disciplina de Construções Rurais, no IFMT. A forma de produção e preparação da massa do adobe teve como referência trabalhos de Ferreira *et al.* (2012), Amaral (2017), Vendramini *et al.* (2018), entre outros. Os ensaios foram balizados pelas NBR 10836 (ABNT, 2013), NBR 16814 (ABNT, 2020) e NBR 9779 (ABNT, 2012). Concluímos que os tijolos de adobe fabricados e testados com incorporação de pó de brita atenderam às especificações normativas de resistência à compressão, enquanto os tijolos produzidos com esterco e serragem não atingiram o valor de referência. Quanto aos resultados da absorção de água por capilaridade, os valores dos testes demonstraram que o material é vulnerável à água e não resiste à saturação por 48 horas consecutivas.

Palavras-chave: Adobe. Bioconstrução. Resistência.

Evaluation of physical performance between adobe blocks with addition of stone dust compared with additions of manure and sawdust

Abstract – The adobe constructions are carried out in several parts of the world. However, this constructive tradition, originated from Portuguese traditions, has fallen into disuse in Brazil. Thus, the knowledge and improvement of techniques for making and using adobe becomes a solution to some of the current problems in civil construction, mainly because it is a material with low environmental impact. The objective of this work was to evaluate the physical-mechanical properties of adobes produced with soil from the Pantanal Mato-grossense, with the incorporation of other materials, being a mixture of soil: manure: sawdust: water (trace in volume of 6: 1: 1: 0.9) and another one of soil: gravel dust: water (trace in volume of 6:1: 0.9), identifying the influences caused by the incorporations. The study of vernacular construction techniques began as a pedagogical exercise in the Rural Constructions discipline at IFMT. The form of production and preparation of adobe mass had as reference works by Ferreira *et al.* (2012), Amaral (2017), Vendramini *et al.* (2018), among others. The tests were marked by NBR

¹ Professora Doutora do Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT – *Campus Cáceres*. *fermigfran@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3903-2435>.

² Professor Doutor do Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT – *Campus Cuiabá*. *marcos.valin@ifmt.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2961-2011>.

³ Professora Doutora do Instituto Federal do Mato Grosso – IFMT – *Campus Cuiabá*. *karyn.ribeiro@ifmt.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8789-1306>.

10836 (ABNT, 2013), NBR 16814 (ABNT, 2020) and NBR 9779 (ABNT, 2012). We concluded that the adobe bricks manufactured and tested with the incorporation of crushed stone met the normative specifications for compressive strength, while the bricks produced with manure and sawdust did not reach the reference value. As for the results of capillary water absorption, the test values showed that the material is vulnerable to water and does not resist saturation for 48 consecutive hours.

Keywords: Adobe brick. Bioconstruction. Resistance

Introdução

O adobe é um material construtivo vernáculo conhecido e utilizado em várias partes do mundo desde a Antiguidade. As edificações executadas com métodos construtivos com terra são utilizadas há mais de 9.000 anos. No entanto, esse conhecimento construtivo, originado das tradições portuguesas, caiu em desuso no Brasil, fato que se deve ao aparecimento de novos materiais e técnicas na construção civil (MINKE, 2015).

Na atualidade, as construções em terra, conhecidas como bioconstrução, são consideradas como produção alternativa aos métodos tradicionais. De acordo com Oliveira *et al.* (2016), essa tipologia de construção é caracterizada pela utilização de materiais naturais que possuem baixo impacto, devido à sua forma de produção e à relação com o ambiente, além de adequação ao clima local e baixa produção de resíduos.

O conforto ambiental é considerado um importante atributo da edificação. Dessa forma, a metodologia que envolve a produção e concepção das construções em adobe asseguram a eficiência das características térmicas e acústicas, devido às propriedades da terra crua (FARIA; PINTO; NEVES, 2014).

O adobe é um material que, além de propiciar o conforto ambiental, ainda se apresenta resistente aos fatores temporais. Martins (2004) afirma que a resistência desse material pode ser confirmada observando-se a sobrevivência das construções históricas ao longo do tempo, assim como a dificuldade de desmonte delas.

A terra é considerada um material abundante na natureza e tem a possibilidade de ser usada nas edificações, podendo ser empregada em trabalhos de restauro ou em edificações novas. Nota-se a carência de estudos direcionados ao emprego desse tipo de material em uma edificação juntamente com as tipologias arquitetônicas associadas a ele (NOGUEIRA, 2020).

A utilização desse sistema construtivo é relevante em países desenvolvidos, especialmente em termos de sustentabilidade, em países em desenvolvimento e, principalmente, nos subdesenvolvidos, tornando-se uma alternativa para resolver os problemas de déficits habitacionais, emissões ambientais e geração de resíduos. Destaca-se, ainda, que entre suas vantagens estão o baixo custo de fabricação, a não utilização de queima do material, a contenção dos gastos com energia atrelados e a sua contribuição como material de construção (SIQUEIRA *et al.*, 2016).

Dessa forma, o adobe se torna uma solução para alguns dos problemas atuais da construção civil, pois não emite nenhum componente prejudicial ao meio ambiente pelo fato de sua fabricação ser totalmente manufaturada. Diferentemente da maioria dos blocos e tijolos utilizados na execução de alvenarias, o adobe não passa por nenhum processo de queima ou prensa.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar propriedades físico-mecânicas de adobes produzidos com solo do Pantanal Mato-Grossense, com incorporação de diferentes estabilizantes, sendo confeccionados tijolos de adobe com dois traços diferentes: o primeiro, composto por solo: esterco: serragem: água (traço em volume de 6: 1: 1: 0,9); o outro, por solo: pó de brita: água (traço em volume de 6:1: 0,9), identificando, assim, as alterações e influências causadas pelas incorporações.

Materiais e métodos

Tendo em vista os vários aspectos que envolvem as discussões em torno da disseminação do uso da terra como material de construção e suas técnicas, foi proposto o estudo sobre técnicas de construções vernaculares como exercício pedagógico no Plano de Ensino da disciplina de Fundamentos de Construções e Instalações Rurais do curso Técnico em Agropecuária integrado ao ensino médio do Instituto Federal de Mato Grosso - *Campus Cáceres*, em de abril de 2019.

Utilizou-se a leitura dos trabalhos de Ferreira *et al.* (2012), Alves Filho, Schumacher (2013), Amaral (2017), Vendramini *et al.* (2018) e Pereira (2019) como parâmetro pedagógico para o entendimento, por parte dos alunos, do processo de confecção dos tijolos de adobe.

Os ensaios foram balizados pela NBR 10836 (ABNT, 2013), para a execução do ensaio de compressão, pela NBR 16814 (ABNT, 2020), para a análise comparativa, e pela NBR 9779 (ABNT, 2012), para os ensaios de absorção da água por capilaridade.

Foram utilizadas as seguintes ferramentas durante todo o processo de fabricação dos tijolos: carrinho de mão, enxada, baldes, peneira, pá, enxada e forma. Os materiais utilizados para a confecção dos tijolos foram: esterco bovino, serragem, pó de pedra, água e solo.

O solo para o experimento foi o disponível no *campus*, na trincheira utilizada na disciplina de Solos (Figura 1A), cuja composição granulométrica é, de acordo com Rodrigues (2016), de 41,6% de argila, 11,6% de silte e 46,8%.

Figura 1 – (A) Local de Coleta do Solo (B) Forma



Fonte: Arquivo Pessoal (2019)

Para a construção da forma, foram adotadas as dimensões 10 x 12 x 25 cm, por serem mais próximas das dimensões dos tijolos maciços comuns, utilizados atualmente, facilitando, dessa forma, a aceitação do material pelos usuários. Foi construída uma forma de madeira, com quatro repartições, sem fundo, para produzir quatro tijolos por vez, o que diminuiu o esforço físico, melhorou o rendimento do trabalho e proporcionou melhor qualidade no acabamento superficial dos tijolos (Figura 1B).

O canteiro de produção dos tijolos de adobe foi o laboratório de mecanização do *campus*, um espaço coberto, protegido de eventuais fenômenos climatológicos que pudessem impedir a secagem dos tijolos. A área contava com um ponto de água e os tijolos foram moldados em uma superfície plana, onde permaneceram até o desenforme.

A determinação do ponto da mistura foi feita de forma empírica, de acordo com a sensibilidade dos componentes do grupo, de modo que ao apertar a mistura não escorresse água nem grudasse na mão (Figura 2A).

Foram moldados oito tijolos, sendo quatro para cada traço, de acordo com o apresentado na Tabela 1. Foi utilizado o solo no teor de umidade natural.

Tabela 1 – Composição dos traços

Nº do Traço	Composição	Traço em Volume	Volume utilizado (l)
1	solo: esterco: serragem: água	6 : 1 : 1 : 0,9	30 : 5 : 5 : 4,5
2	solo: pó de brita: água	6 : 1 : 0,9	30 : 5 : 4,5

Fonte: Autores (2019)

A mistura das matérias-primas se deu com os pés, protegidos por botas de PVC (para proteção contra contaminação), apesar de Viana Neto (2013) fazer a recomendação de que seja descalço, pois os vãos dos dedos ajudam no amassamento (Figura 2B).

Figura 2 – (A) Mistura para a preparação do tijolo de adobe (B) Uso de botas para misturar os componentes



Fonte: Arquivo Pessoal (2019)

A determinação do “ponto” para moldar a massa do tijolo não tem um teor de umidade predeterminado. O único parâmetro para se estabelecer o teor essencial é que este deve ter uma consistência que permita moldar um tijolo (preenchendo totalmente a forma) e retirá-lo da forma sem deformação excessiva.

Antes de depositar a massa do tijolo na forma, foi passada uma camada de óleo diesel queimado para facilitar no momento de desforma.

Os tijolos foram moldados em cima de uma superfície plana de papelão, depositando a massa na forma de maneira que não sobrassem espaços vazios. Destaca-se que não há a necessidade de se compactar o barro, porque o seu teor de umidade está acima da umidade ótima de compactação. O acabamento, ainda na forma, foi feito da seguinte maneira: o excesso de barro em cima da forma foi retirado e, depois, essa mesma parte superior foi alisada com a mão úmida, para melhor acabamento (Figuras 3A e 3B).

Figura 3 – (A) Preenchimento da forma com a massa do tijolo (B) Forma preenchida



Fonte: Arquivo Pessoal (2019)

Os tijolos foram desenformados deslizando-se a forma para cima, na vertical, e, em seguida, ficaram em repouso sobre a superfície de papelão. Cerca de 28 dias depois do término da confecção dos tijolos, eles foram levados para o laboratório do IFMT - *Campus* Cuiabá para os testes de resistência e absorção de água por capilaridade.

Para a realização dos ensaios, a amostragem consistiu em dois tijolos de cada traço, para cada um dos dois ensaios. Os tijolos foram numerados com um número sequencial seguido por uma letra que indica o traço (Traço 1 com a letra S de serragem; Traço 2 com a letra P de pó de pedra) (1S, 2S, 3S, 4S, 1P, 2P, 3P e 4P) (Figura 4A).

Antes da realização do ensaio de determinação da resistência à compressão dos tijolos, procedeu-se à determinação da área da seção de ruptura. Para tanto, em cada corpo de prova foram medidas as dimensões da seção das duas partes que o compõem, nas duas direções.

Figura 4 – (A) Tijolos numerados aleatoriamente (B) Máquina de Ensaio



Fonte: Arquivo Pessoal (2019)

Para a determinação da resistência à compressão, os corpos de prova foram levados à máquina de ensaio “prensa” mecânica (Figura 4B); centrados na base metálica, pelo eixo vertical deles, e a carga foi aplicada pelo dispositivo metálico (com rótula, para compensar eventuais não paralelismos entre a superfície superior e a inferior dos corpos de prova), em carregamento uniformemente distribuído.

Com isso, mediu-se a carga de ruptura dos corpos de prova, F_{rup} e a f_c foram calculadas pela Equação 1.

$$f_c = 10F_{rup}A \quad (\text{Equação 1})$$

Onde:

f_c : resistência à compressão (MPa);

F_{rup} : carga de ruptura do corpo de prova (KN);

A : área da seção de ruptura (cm²).

Para a determinação da absorção de água por capilaridade, os tijolos foram previamente secos em estufa a 100 °C por 48 horas (Figura 5A e 5B) e, após seu completo resfriamento, foram demarcados na altura de 2,0 cm da sua face inferior. Em seguida, foram colocados em um recipiente, o qual foi preenchido com água até a altura marcada.

Figura 5 – Tijolos de adobe na estufa



Fonte: Arquivo Pessoal (2019)

O ensaio teve duração de 48 horas, com os resultados da absorção sendo aferidos em 1 hora, 3 horas, 24 horas e 48 horas.

Resultados e discussões

A análise dos resultados encontrados nos ensaios de compressão está representada na Tabela 2. Segundo a NBR 16814 (ABNT, 2020), a resistência à compressão individual do adobe dever ser $\geq 1,5$ MPa.

Tabela 2 – Valores das dimensões de cada tijolo (mm) e resistência à compressão (Mpa)

Ensaio de Resistência							
Tijolo*	Dimensões (mm)			Área Superficial (mm ²)	Tensão		
	Comp.	Largura	Altura		kN	N	MPa
2P	236,86	119,22	94,76	28238,44	56,76	56760	2,01
3P	235,17	119,02	99,71	27989,93	50,46	50460	1,80
4S	240,19	123,93	87,63	29766,74	43,86	43860	1,47
1S	240,95	123,10	91,48	29660,94	42,74	42740	1,44

*("S" representa o adobe com serragem e "P" com pó de pedra)

Fonte: Autores (2019)

O resultado do ensaio apontou valores para o tijolo composto de pó de pedra de 2,01 e 1,80 MPa para as respectivas amostras, ambas com valores acima do mínimo considerado pela norma. Já os tijolos com serragem e esterco obtiveram os valores de 1,47 e 1,44 MPa, menores do que o exigido pela norma, no entanto próximos ao valor limite mínimo (1,5 MPa).

Em termos comparativos, o trabalho desenvolvido por Ferreira (2012) obteve resultado de resistências entre 1 MPa a 2,1 MPa, adicionando à massa do adobe fibras vegetais de coco verde. Em outro estudo, no qual se acrescentou lodo de ETA, foi observado que essa adição representou acréscimo de 13% na resistência à compressão, além de dar uma destinação ecologicamente correta ao lodo de ETA (GANDIA *et al.* 2018).

Os resultados dos ensaios de absorção por capilaridade e todas as medições são apresentados nas Tabelas 3, 4, 5 e 6.

Tabela 3 – Valores das dimensões de cada tijolo (mm) e Absorção em 1 h (g)

Absorção Por Capilaridade							
Tijolo*	Comp.	Largura	Altura	Área Superficial cm ²	Massa Seca (g)	Massa 1h (g)	Absorção 1h
1P	23,47	11,98	98,57	281,31142	5088,6	5147,6	0,209731976
4P	23,98	12,15	95,62	291,67009	5201,5	5248,0	0,159426699
3S	23,21	11,83	94,62	274,62162	4094,6	4254,2	0,581163275
2S	24,52	12,17	91,57	298,67762	4164,4	4279,0	0,383691275

*("S" representa o adobe com serragem e "P" com pó de pedra)

Fonte: Autores (2019)

Os tijolos de pó de pedra tiveram a absorção de 0,15, 1,0, 1,0 e 0,96, respectivamente, enquanto os tijolos de serragem e esterco tiveram absorção de 0,38, 1,0, 1,0 e 1,0.

Na primeira hora de ensaio foi observada absorção entre 0,15 e 0,58, destacando que o maior valor de absorção foi encontrado no tijolo com adição de serragem e esterco (Tabela 3). Observando-se o adobe, nota-se que esse material (serragem e esterco) apresenta maior granulometria que o pó de pedra. Uma hipótese é que devido a essa característica a serragem não favorece a homogeneidade da massa, criando, assim, espaços, favorecendo a absorção de água.

Tabela 4 – Valores das dimensões de cada tijolo (mm) e Absorção em 3h (g)

Absorção Por Capilaridade							
Tijolo*	Comp.	Largura	Altura	Área Superficial cm ²	Massa Seca (g)	Massa 3h (g)	Absorção 3h
1P	23,47	11,98	98,57	281,31142	5088,6	5149,2	1,000270081
4P	23,98	12,15	95,62	291,67009	5201,5	5249,7	1,000293554
3S	23,21	11,83	94,62	274,62162	4094,6	4287,0	1,007573418
2S	24,52	12,17	91,57	298,67762	4164,4	4313,8	1,008043073

*("S" representa o adobe com serragem e "P" com pó de pedra)

Fonte: Autores (2019)

Dando continuidade ao ensaio, após 3 horas todos os tijolos tiveram absorção de 1,00 (Tabela 4). Por se tratar de tijolos feitos com barro cru e sem adição de nenhum componente impermeabilizante, já era sabido que esse efeito ocorreria em diferentes níveis.

Nos resultados obtidos nos ensaios de absorção por capilaridade no tijolo de adobe em estudo realizado por Martins *et al.* (2010) foi verificada a evidência de grande porosidade e permeabilidade do adobe, caracterizando-o como um material constituído por um sistema poroso de alta conectividade entre poros que permite um fluxo fácil da água capilar. Também se verificou que a quantidade de cal utilizada na sua fabricação pode minimizar essa propriedade.

Tabela 5 – Valores das dimensões de cada tijolo (mm) e Absorção em 24h (g)

Absorção Por Capilaridade							
Tijolo*	Comp.	Largura	Altura	Área Superficial cm ²	Massa Seca (g)	Massa 24h (g)	Absorção 24h
1P	23,47	11,98	98,57	281,31142	5088,6	5238,3	1,01710940
4P	23,98	12,15	95,62	291,67009	5201,5	5309,1	1,01112438
3S	23,21	11,83	94,62	274,62162	4094,6	4496,3	1,04858699
2S	24,52	12,17	91,57	298,67762	4164,4	4543,8	1,05308358

*("S" representa o adobe com serragem e "P" com pó de pedra)

Fonte: Autores (2019)

A massa dos tijolos após 24 horas de ensaio de absorção por capilaridade teve um aumento significativo, com ganho de massa dos adobes de pó de pedra de 149,7g e 107,6g e com adição de serragem e esterco com ganho de massa de 401,7g e 379,4g (Tabela 5). Observou-se que, em relação aos componentes, o pó de pedra apresenta melhor desempenho no critério impermeabilidade, o que talvez tenha relação com o nível de compactação que a adição desse componente pode proporcionar.

Já Santos e de Souza (2018) verificaram que a adição de excremento bovino melhorou a impermeabilidade dos tijolos de adobes, conferindo um índice de absorção de água de 14%. Outro aditivo da massa do tijolo foi a fibra de coco, que contribuiu de maneira expressiva na estabilidade volumétrica dos adobes, atenuando em 35% a retração linear relativa média.

Verificou-se esfrelamento do material em alguns tijolos de adobe na leitura de 48 horas, com perda de massa em algumas amostras, evidenciando que esse material não resiste à saturação por 48 horas consecutivas, como aponta a Tabela 6.

Tabela 6 – Valores das dimensões de cada tijolo (mm) e Absorção em 48h (g)

Absorção Por Capilaridade							
Tijolo*	Comp.	Largura	Altura	Área Superficial cm ²	Massa Seca (g)	Massa 48h (g)	Absorção 48h
1P	23,47	11,98	98,57	281,31142	5088,6	5077,1	0,969032490
4P	23,98	12,15	95,62	291,67009	5201,5	5310,5	1,000073247
3S	23,21	11,83	94,62	274,62162	4094,6	4550,9	1,011910107
2S	24,52	12,17	91,57	298,67762	4164,4	4629,3	1,018585087

*("S" representa o adobe com serragem e "P" com pó de pedra)

Fonte: Autores (2019)

A absorção nessa última etapa variou de 0,96 a 1,01. É importante ressaltar que, por ser um material vernáculo e de produção rudimentar, não passando pelo processo de queima, esse material construtivo fica muito vulnerável às intempéries (sol, chuva, ventos).

Na execução de obras um mesmo material pode ter várias aplicações e métodos construtivos. Nesse sentido, Viana Neto (2013) afirma que as edificações de adobe devem estar embasadas em material rochoso para que a capilaridade seja minimizada, independentemente do tipo de composto que tenha sido utilizado na produção do tijolo. Costa *et. al.* (2014), por sua vez, asseveram que as construções com o tijolo de adobe foram substituídas pelas de alvenaria convencional principalmente pela desvantagem em relação à absorção de umidade do ambiente.

Considerações finais

O estudo e a aplicação de técnicas sustentáveis e de baixo custo, como a construção com a terra crua, são um assunto relevante e de interesse crescente, mesmo em tempos marcados por construções em materiais industriais, tendo potencial multiplicador em um trabalho desenvolvido com alunos de ensino médio que estão em formação técnica e humana.

Os tijolos de adobe fabricados e testados com mistura de pó de pedra tiveram os valores de resistência compatíveis com a norma que trata do assunto, e os com esterco e serragem ficaram muito próximos ao valor mínimo, podendo facilmente ser ajustados e testados novamente.

Nos resultados da absorção de água por capilaridade, os tijolos começaram a se deteriorar após 24 horas de saturação contínua.

Como continuidade desta pesquisa, sugere-se o aumento da amostragem para ensaios, inclusive com a execução de amostras de paredes utilizando tijolos produzidos para verificação da exequibilidade, custos, patologias, entre outros fatores.

Importante destacar que a atividade foi desenvolvida em aula, com alunos de ensino médio integrado ao curso técnico, o que impunha limitações técnicas e rigor científico, mesmo assim foi possível obter resultados significativos, com dados experimentais que contribuem para a área de pesquisa e ensino. A presente atividade deve ser novamente realizada com outras turmas, aumentando a amostragem e aperfeiçoando as técnicas.

Referências

ALVES FILHO, L. A.; SCHUMACHER, S. Técnica de Adobe: construção sustentável como evidência de grupo social, religião e cultura no Novo México. **Revista de Iniciação Científica da CESUMAR**, v. 15, n. 1, p. 77-84., jan./jun. 2013.

AMARAL, F. A. do. **Bloco de Adobe**: efeitos da adição de fibra do epicarpo do babaçu. 2017. 68 f. Dissertação (Mestrado em Design) – Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Maranhão, São Luiz, 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 10836**: bloco de solo-cimento sem função estrutural: análise dimensional, determinação da resistência à compressão e da absorção de água: método de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9779**: argamassa e concreto endurecidos: determinação da absorção de água por capilaridade. Rio de Janeiro: ABNT, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16814**: adobe: requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro: ABNT, 2020.

CORRÊA, L. R. **Sustentabilidade na Construção Civil**. 70 f. Monografia (Especialização em Construção Civil, Engenharia de Materiais e Construção) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

FARIA, O. B.; PINTO, E. S.; NEVES, C. Avaliação de desempenho térmico de paredes de adobe, blocos de concreto e blocos cerâmicos de acordo com a norma ABNT NBR 15220:2005. In: CONGRESSO DE ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO COM TERRA NO BRASIL, 5., 2014. **Anais** [...]. Viçosa: Rede TerraBrasil; UFV/Rede TerraBrasil 2014. Disponível em: <http://redeterrabrasil.org/publicacoes>. Acesso em: 20 mar. 2020.

FARIA, O. B.; SILVA, F. M. G. da; INO, A. Habitação de interesse social rural: sistema construtivo com paredes estruturais de adobe, no assentamento rural fazenda Pirituba (Itapeva-SP, Brasil). In: I SEMINÁRIO MATO-GROSSENSE DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL, 2005, Cuiabá. **Anais** [...] Cuiabá: CEFETMT, EdUFMT, p. 669-677, 2005. Disponível em: <https://xdocs.com.br>. Acesso em 10 fev. 2020.

FERREIRA, S. R.; OLIVEIRA, S. S.; SILVA, A. C. Avaliação das características físico-mecânicas de adobe reforçado com fibras vegetais do coco verde. In: CONGRESSO DE ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO COM TERRA NO BRASIL, 4., 2012. **Anais** [...]. Fortaleza: TerraBrasil/UFC, 2012. p. 332-41. Disponível em: <http://redeterrabrasil.org/>. Acesso em: 22 mar. 2020.

GANDIA, R. M.; CORRÊA, A. A. R.; GOMES, F. C. Resistência à compressão de adobes com incorporação de lodo de estação de tratamento de água. In: CONGRESSO DE ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO COM TERRA NO BRASIL, 7., 2018. **Anais** [...]. Rio de Janeiro: TerraBrasil/UFRJ, 2018.

MARTINS, F. M. **A arquitetura vernacular de Goiás**: análise de um patrimônio cultural. 2004. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2004.

MARTINS, T.; VARUM, H.; COSTA, A. Avaliação da influência da absorção de água por capilaridade nas propriedades mecânicas do adobe da região de Aveiro. Conference: 9º SIACOT, **Seminário Ibero-Americano de Construção e Arquitectura de Terra / 6º ATP**, Seminário de Arquitectura de Terra em Portugal, 2010. Disponível em https://ria.ua.pt/bitstream/10773/7011/1/I_111.pdf. Acesso em 10 mar. 2020.

MINKE, G. **Manual de construção com terra: uma arquitetura sustentável**. São Paulo: B4, 2015.

NOGUEIRA, S. A. Técnicas tradicionais da construção no trabalho de conservação e restauração arquitetônica: a experiência da Casa de Oswaldo Cruz na preservação do Pavilhão Mourisco. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, v. 27, n. 2, p. 607-636, abr./jun. 2020.

OLIVEIRA *et al.* 2016. Simulação Computacional da Eficiência Energética para uma Arquitetura Sustentável. **Holos**, ano 32, v. 4, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. 2016. Disponível em <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 15 fev. 2020.

PEREIRA, L. H. M. **Edificações Sustentáveis: Construções com Tijolo de Adobe**. 2015. Monografia (Especialização em Produção e Gestão do Ambiente Construído – ênfase em Sustentabilidade) – Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas gerais, Belo Horizonte, 2019.

PIRES, D. R. **Tijolo de adobe confeccionado no agreste pernambucano com adição de cola branca**. 2013. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, 2013.

RODRIGUES, Beatriz Motta. **Caracteriza morfológica, física, química, mineralógica e classificação de solos do IFMT Campus Cáceres Professor Olegário Baldo**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso, Cáceres, 2016.

SANTOS, D. P.; DE SOUZA, J. G. G. Avaliação de propriedades físicas e mecânicas de adobes com incorporação de adições naturais. *In: CONGRESSO DE ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO COM TERRA NO BRASIL*, 7., 2018. **Anais [...]**. Rio de Janeiro: TerraBrasil/UFRJ, 2018.

SIQUEIRA, F. B. *et al.* Influence of industrial solid waste addition on properties of soil-cement bricks. **Cerâmica**, v. 62, n. 363, p. 237-241, set. 2016.

VENDRAMINI, J. M.; LIBRELOTTO, L. I.; DAL SOGLIO, C. R. Análise da resistência à compressão de alvenaria de adobe. *In: CONGRESSO DE ARQUITETURA E CONSTRUÇÃO COM TERRA NO BRASIL*, 7., 2018. Rio de Janeiro: TerraBrasil/UFRJ, 2018.

VIANA NETO, I. B. **Adaptação de tijolos de adobe para o Agreste Pernambucano: matérias-primas**. Proposta de trabalho (requisito para a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso da Graduação em Engenharia Civil) – Centro Acadêmico do Agreste, Universidade Federal de Pernambuco, 2013.

Cultivo do girassol submetido a aplicação de reguladores de crescimento

Raquel Nunes⁽¹⁾,
Martios Ecco⁽²⁾ e
Luiz Henrique da Costa Figueiredo⁽³⁾

Data de submissão: 24/7/2021. Data de aprovação: 25/1/2022.

Resumo – Perdas de produção e na qualidade do girassol pode se dar durante a colheita devido ao acamamento. Isto pode se dar devido à elevada altura das plantas, por consequências genéticas, manejos de densidade e de fertilidade. Com o intuito de se evitar estas perdas, o trabalho teve o objetivo de avaliar a influência de reguladores vegetais nas características morfológicas, produtivas e qualitativas na cultura do girassol. O experimento foi conduzido na área experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR, *Campus* Toledo, com delineamento experimental de blocos ao acaso, contendo seis tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos por: Testemunha (sem aplicação) e aplicação no final do estágio vegetativo, na dose recomendada, dos reguladores: Paclobutrazol, Trinexapaque-etílico, Cloreto de mepiquate, Etefom e Ácido 2,3,5-triidobenzóico. Avaliou-se, no final do ciclo, altura da planta, diâmetro do colmo, diâmetro e espessura do capítulo, massa de mil aquênios, produtividade, números de aquênios e teor de óleo. As médias foram submetidas ao teste de Tukey. Os parâmetros avaliados não se diferenciaram estatisticamente, porém, o Trinexapaque-etílico apresentou potencial de alterar a altura de planta, o diâmetro de colmo e o capítulo, mas interferiu negativamente na produtividade, com menores valores de massa de mil aquênios e número de aquênios. O Ácido 2,3,5-triidobenzóico pode apresentar potencial de incrementar a massa de mil aquênios, número de aquênios e teor de óleo, porém, não foi capaz de reduzir a altura de planta.

Palavras-chave: Desenvolvimento. *Helianthus annuus* L. Hormônios. Produtividade.

Sunflower cultivation subjected to application of growth regulators

Abstract – Losses in sunflower production and quality can occur during harvesting, due to lodging. This can be due to the high height of the plants, genetic consequences, density and fertility management. In order to avoid these losses, the work aimed to evaluate the influence of plant regulators on morphological, productive and qualitative characteristics in sunflower crop. The experiment was conducted in the experimental area of PUCPR, Toledo *campus*, with randomized experimental block design, with 6 treatments and 4 repetitions. The treatments consisted of: Control (without application), and application at the end of the vegetative stage, at the recommended dose, of the regulators: Paclobutrazol, Trinexapaque-ethyl, mepiquat chloride, Etephon and 2,3,5-triidobenzoic acid. At the end of the cycle, plant height, stem diameter, density and diameter of head, mass of a thousand achenes, yield, number of achenes and oil content were evaluated. The means were submitted to Tukey test. The parameters evaluated did not differ statistically, but Trinexapaque-ethyl showed the potential to change plant height, stem and head diameter, but interfered negatively on productivity, with lower mass values of a thousand achenes and number of achenes. The 2,3,5-triidobenzoic acid could

¹ Estudante de Agronomia do *Campus* Toledo, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. raquel.nunes96@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5289-6046>.

² Professor doutor do Curso de Agronomia do *Campus* Toledo, da Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. ecco.martios@pucpr.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8885-4347>.

³ Engenheiro agrônomo pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná – PUCPR. luizhenriquefigueiredo@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7604-0541>.

present potential to increase the mass of a thousand achenes, number of achenes and oil content, however, it was not able to reduce the plant height.

Keywords: Development. *Helianthus annuus* L. Hormones. Productivity.

Introdução

O girassol (*Helianthus annuus* L.) possui várias formas de destinação, como: produção de óleo para consumo humano, fonte de proteínas para nutrição animal, grãos (aquênios) para alimentação de aves, atração de polinizadores, ornamentação de parques e jardins e ainda participação na produção de biodiesel (BRIEGA *et al.*, 2018).

É uma cultura que apresenta amplo desenvolvimento radicular, contribuindo para maior tolerância ao déficit hídrico e promovendo a ciclagem de nutrientes de camadas profundas do solo, entretanto, seu crescimento pode ser afetado fortemente caso haja restrição ao desenvolvimento radicular, pois deixará a planta suscetível a estresse hídrico e ao acamamento, levando à redução de produção (GAZZOLA *et al.*, 2012).

De acordo com Leite *et al.* (2005), o acamamento das plantas de girassol pode estar relacionado com a altura elevada e o diâmetro do caule reduzido. Para evitar o acamamento, a planta precisa possuir caules grossos, com entrenós curtos, para sustentar o peso dos capítulos. Ainda conforme estes autores, em virtude de a inflorescência se localizar na extremidade do caule, sua inclinação pode ser direcionada a diversas posições, deslocando o peso dos capítulos do centro gravitacional da planta, podendo levar à quebra do pedúnculo ou ao acamamento da planta.

A elevada altura pode ser considerada uma desvantagem pois, na ocorrência de ventos fortes, pode levar ao acamamento de plantas (WANDERLEY *et al.*, 2014), principalmente se elas apresentarem características genéticas de porte elevado ou se cultivadas em condições que estimulam maior crescimento, como altas densidades e fertilidade do solo (LEITE *et al.*, 2005).

De acordo com Silveira *et al.* (2017), o acamamento pode proporcionar perdas produtivas significativas durante a colheita, quando a plataforma de corte não atinge as plantas acamadas, e o molinete não consegue recolhê-las. Plantas acamadas, próximas ao solo, encontram microclima a sobrevivência e reprodução de doenças (BALBINOT JUNIOR, 2012).

Conforme Wanderley *et al.* (2014), para controlar a altura de planta, há a alternativa de utilizar os fitos reguladores de crescimento, também denominados de reguladores, que são produtos sintéticos, atuando em sua maioria inibindo a síntese de giberelina e já são usados para controlar a altura de culturas como algodão (OLIVEIRA *et al.*, 2012), soja (BIN, 2014) e trigo (ESPINDULA *et al.*, 2010).

Conforme Taiz e Zieger (2017), os reguladores de crescimento são compostos sintéticos que, ao penetrar nas células dos vegetais, estimulam alterações que interferem na diferenciação de órgãos e tecidos das plantas. Os reguladores provocam alterações morfológicas e fisiológicas no desenvolvimento da planta, portanto, são necessários estudos sobre os efeitos dos reguladores de crescimento nas plantas (RADEMACHER; BRAHM, 2012).

Em estudo publicado por Vernieri *et al.* (2003), em que plantas de girassol cultivadas em recipientes foram submetidas a doses de Paclobutrazol e Flurprimidol, as plantas que receberam doses de Paclobutrazol obtiveram reduções significativas na altura. Conforme Salisbury e Ross (2012), este regulador pode ser aplicado em diversas espécies para redução da altura, pois atua inibindo a biossíntese de giberelinas.

Cato e Castro (2006) obtiveram redução de altura de plantas de soja que receberam doses de Ácido 2,3,5-triidobenzóico (TIBA) aplicado em V5, assim como Rossi (2010), aplicado no mesmo estágio citado por aqueles autores.

Em trabalho de Lopes *et al.* (2005), com aplicação do Cloreto de mepiquate aos 21 dias após emergência do algodão, obtiveram redução de crescimento do comprimento e altura dos internódios. Este regulador é um inibidor da síntese de giberelina, absorvido pelas folhas, com

atuação em toda a planta, promovendo redução do crescimento vegetativo, além de desenvolvimento e maturação uniforme (OLIVEIRA *et al.*, 2012).

O Trinexapaque-etílico, conforme Espindula *et al.* (2010), promove a redução do comprimento de colmo de trigo, reduzindo a altura da planta e, por consequência, reduzindo perdas por acamamento. Carvalho *et al.* (2016) avaliaram diferentes produtos reguladores de crescimento e identificaram que o Trinexapaque-etílico possui capacidade de minimizar a suscetibilidade ao acamamento de plantas de girassol.

Já o Etefom é um regulador de crescimento que estimula a produção endógena do hormônio etileno, favorecendo o crescimento de raízes, inibindo a ação da auxina no vegetal e promovendo redução de crescimento (TAIZ; ZIEGER, 2017).

Diante do exposto, há a necessidade de mais estudos sobre reguladores vegetais para utilização na cultura do girassol; dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes produtos reguladores de crescimento nas variáveis de desenvolvimento, produtividade e qualidade da cultura.

Materiais e métodos

O presente trabalho foi realizado na área experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, *Campus* Toledo, localizada entre as coordenadas de Latitude: 24°43'42" S, Longitude: 53°46'05" W e a uma altitude de 566 m.

A área experimental apresenta um solo classificado como Latossolo Vermelho distroférrico típico (EMBRAPA, 2018). Previamente à instalação do experimento, foi realizada a coleta de solo na profundidade de 0–20 cm com auxílio de um trado holandês, sendo feitas 15 amostras simples e misturadas posteriormente em um balde de polietileno de 10 L para homogeneizar as amostras em uma composta, sendo acondicionada em embalagem de plástico para envio ao laboratório de análise de solos.

O experimento foi instalado no dia 11 de outubro de 2019, com uso de uma semeadora em sistema de semeadura direta, distribuindo as sementes em linha a uma profundidade média de 5 cm, espaçamento de 0,9 m entre linhas e 0,12 m entre plantas, obtendo, portanto, uma densidade populacional de 88.888 plantas ha⁻¹. Juntamente com a semeadura foi realizada adubação de base de 350 kg ha⁻¹ do formulado 10 - 15 - 15 (NPK). De acordo com a análise de solo, a necessidade de adubação era de 200 kg ha⁻¹, ou seja, foram aplicados 150 kg ha⁻¹ a mais do que o necessário para a cultura, não sendo realizada, portanto, adubação de cobertura.

A cultivar utilizada foi a Catissol 01, que possui ciclo precoce de 115 a 130 dias, excelente rusticidade, boa uniformidade de maturação, tolerância média a acidez de solos, exigência de solos bem drenados e de fertilidade média a baixa. Possui necessidade hídrica de 500 a 700 mm ao ano, peso médio de mil aquênios de 70 g e potencial de rendimento de 1.500 a 2.000 kg ha⁻¹ (CATI, 2007; BR SEEDS, 2011).

A temperatura média na data da semeadura foi de 26,3 °C, com ausência de chuvas e umidade relativa de 46% (Estação Meteorológica PUCPR, 2019). Para elaborar a Figura 1 com o gráfico de dados meteorológicos, foram coletados os dados da Estação Meteorológica da Universidade, agrupando os dados climáticos no gráfico semanalmente.

O delineamento experimental adotado foi de blocos ao acaso, com os tratamentos constituídos pela aplicação de diferentes reguladores vegetais, sendo: T1 = Testemunha, sem aplicação; T2 = Aplicação de Paclobutrazol na dose de 0,7 L ha⁻¹; T3 = Aplicação de Trinexapaque-etílico na dosagem de 0,5 L ha⁻¹; T4 = Aplicação de Cloreto de mepiquate na dosagem de 0,2 L ha⁻¹; T5 = Aplicação de Etefom na dose de 2 L ha⁻¹; T6 = Aplicação de Ácido 2,3,5-triidobenzoico (TIBA) na dose de 0,5 L ha⁻¹. Cada tratamento teve 4 repetições, totalizando 24 parcelas experimentais de tamanho 8,75 × 6,3 m, totalizando uma área experimental total de 1.323 m².

A aplicação dos reguladores foi realizada com um equipamento de pulverização costal pressurizado com CO₂, no estádio V15, totalizando 53 dias após a semeadura (DAS) sobre a parte aérea das plantas. As aplicações foram realizadas no período da manhã, com temperatura na faixa dos 21 °C e ausência de chuvas, conforme a Figura 1. As plantas estavam em estádio vegetativo V15, algumas já entrando em R1 conforme escala de Connor e Hall (1997), e altura média de 50 cm.

Os tratos culturais foram realizados conforme necessidade, como: controle de plantas invasoras no estádio V4 com o herbicida Cletodim na dose de 0,35 L ha⁻¹ e, posteriormente, ao longo do desenvolvimento da cultura através de capinas manuais. Desbastes foram realizados utilizando tesoura de poda nos estádios V4 e V6, a fim de deixar oito plantas por metro linear.

Foram necessárias duas aplicações do inseticida Tiametoxam + Lambda-Cialotrina para controle de *Diabrotica speciosa* em estádio V7 e em R4 para controle de *Euschistus heros*, na dosagem de 0,3 L ha⁻¹. Para conter a lagarta do girassol (*Chlosyne lacinia saundersii*), que teve ocorrência a partir do estádio R5, causadora de desfolhamento, principalmente a partir dos estádios reprodutivos, foi realizado controle mecânico com amassamento individual das lagartas.

No estádio R6, floração completa, foi realizada uma proteção com sacos de tecido TNT em cada um dos dez capítulos a serem avaliados por parcela, para evitar perdas ocasionadas por pássaros.

Foram selecionadas aleatoriamente dez plantas centrais de cada parcela para avaliação dos parâmetros: altura da planta (AP), diâmetro do colmo (DCO), diâmetro e espessura do capítulo (DC e EC) no estádio de maturação completa R9, sendo que número de aquênios por capítulo (NA), produtividade (PROD), massa de mil aquênios (MMA) e teor de óleo (TO) foram avaliados após a colheita.

Para AP, em metro (m), com o auxílio de uma trena, foi mensurado da base do caule até o ápice da planta. O DCO, em centímetros (cm), foi mensurado com o auxílio de um paquímetro manual de plástico a uma altura de 5 cm da superfície do solo no mesmo estádio de avaliação de AP. Já o DC foi mensurado, em cm, com o auxílio de uma trena, mensurando de uma extremidade a outra do capítulo ao mesmo tempo da mensuração de EC, em cm, com o auxílio de um paquímetro manual.

A colheita do girassol foi realizada de forma manual na área útil de cada parcela na data de 8 de fevereiro de 2020, no estádio R9 de maturação completa. Para a colheita, foi utilizada uma tesoura de poda de jardinagem para cortar os capítulos. Eles foram retirados e acondicionados em sacos de papel e, em seguida, realizada a debulha manual para coleta de dados e cálculos de produtividade.

Após a colheita, foi determinado o MMA de acordo com a Regra de análise de sementes (BRASIL, 2009), utilizando 8 repetições de 100 aquênios e corrigida a umidade a 13% depois de ser mensurada. A umidade dos aquênios foi determinada pelo método de estufa a 105 °C submetidos à secagem por 24 horas (BRASIL, 2009).

A PROD foi avaliada após serem colhidas dez plantas dentro da área útil de cada parcela e, posteriormente, o valor obtido foi convertido por meio de regra de três, verificando a quantidade em kg produzida por parcela, levando em consideração o número total de plantas dentro da parcela; por fim, extrapolou-se o resultado encontrado para kg ha⁻¹. O NA em números foi determinado realizando a contagem manual de todas as sementes de cada capítulo, por parcela.

Para mensuração de TO, foi utilizado o método contínuo de Goldfish, que consiste na extração de gordura com solvente éter de petróleo. Inicialmente, foram acondicionados os copos extratores de vidro na estufa de secagem a 105 °C por 24 horas; após, foram retirados e acondicionados no dessecador por 30 minutos. Em seguida, foi realizada a pesagem em balança analítica de precisão de 0,0001 g e inseridos 60 mL de éter de petróleo. Os aquênios de girassol

foram triturados em moinho tipo Willye e pesados; logo depois, foram colocados, aproximadamente, 2 g em cada envelope com papel filtro e introduzidos no coletor, sendo levados ao aparelho determinador de gordura TE 044 a temperatura 60 °C por 4 horas.

Em seguida foram retirados e levados para a estufa a 105 °C por 30 minutos. Posteriormente, as amostras foram retiradas e colocadas em um dessecador por 20 minutos. Logo após, os copos extratores foram pesados e foi realizado o cálculo para obter a porcentagem de óleo por meio da fórmula: $TO = ((\text{Peso final do balão} - \text{Peso inicial}) / (\text{peso da amostra})) \times 100$.

Os dados foram tabulados e submetidos a análise de variância ao nível de 5% de significância pelo Teste F, e as médias qualitativas comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando o programa estatístico SISVAR 5.6 – Sistema para análise de variância (FERREIRA, 2011).

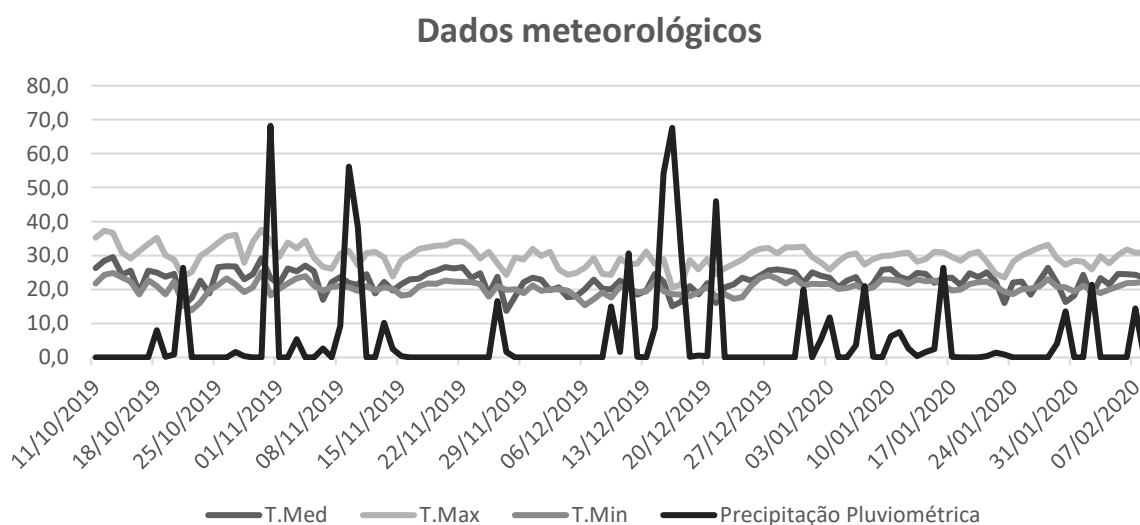
Resultados e discussões

A análise de solo apresentou os seguintes resultados: pH (CaCl₂) 4,90; H⁺ + Al³⁺ 6,21 cmol_c dm⁻³; Ca²⁺ 6,21 cmol_c dm⁻³; Mg²⁺ 1,60 cmol_c dm⁻³; K⁺ 0,35 cmol_c dm⁻³; capacidade de troca de cátions (T) 14,37 cmol_c dm⁻³; P (mehlich 1) 22,88 mg dm⁻³; saturação por bases 56,78%; e matéria orgânica (MOS) 32,90 g dm⁻³.

O solo apresentava-se com boa fertilidade para desenvolvimento da cultura, considerando que o teor de Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺ e P⁻ estão com índices elevados, facilitando assim sua disponibilidade no solo. Estes teores juntamente com o pH e a relação Ca/Mg 3,88 cmol_c dm⁻³ são os parâmetros que indicam um solo adequado para qualquer cultivo, não sendo realizada correção, apenas adubação complementar no sulco de semeadura, buscando manter as plantas bem nutridas.

Com relação à disponibilidade de água para a cultura (Figura 1), o índice pluviométrico ficou abaixo do desejável no desenvolvimento inicial do girassol, sendo necessário o uso de irrigação complementar por aspersão; porém, a chuva se regularizou no decorrer do ciclo, havendo um acumulado de 670,2 mm, atendendo à demanda hídrica da cultura.

Figura 1 – Dados meteorológicos de precipitação pluviométrica (mm), temperatura média (°C), temperatura máxima e mínima ocorridos durante o período de execução do experimento



Fonte: Estação meteorológica da PUCPR (2020)

Com base nos resultados obtidos na análise de variância e no teste de tukey, verifica-se que não houve diferença estatística para os parâmetros analisados (Tabela 1). Ao observar a

variável AP, nota-se que o único regulador capaz de reduzir a altura em comparação à testemunha foi o Trinexapaque-etílico, proporcionando uma redução de 2,97%. A cultivar Catissol 01 tem característica de possuir de 1,80 m a 2,50 m de altura, e neste trabalho foi obtida altura mínima de 1,96 m, resultado conforme a característica da cultivar.

Tabela 1 – Médias, média geral, valores de F e coeficiente de variação (CV) para as variáveis; altura de planta (AP), diâmetro de colmo (DCO), espessura de capítulo (EC) e diâmetro de capítulo (DC) referentes a manejos de reguladores de crescimento aplicados na cultura do girassol, cultivado em Toledo – PR, safra 2019

Fonte de variação	AP	DCO	EC	DC
Reguladores de crescimento	m	-----cm-----		
Testemunha	2,02	2,45	2,46	17,38
Paclobutrazol	2,02	2,43	2,45	17,55
Trinexapaque-etílico	1,96	2,24	2,65	16,67
Cloreto de mepiquate	2,06	2,42	2,77	17,82
Etefom	2,09	2,56	2,63	18,55
Ácido 2,3,5-triidobenzóico	2,04	2,48	2,83	18,25
F	1,38 ^{ns}	1,31 ^{ns}	0,48 ^{ns}	0,77 ^{ns}
Média Geral	2,03	2,43	2,63	17,70
CV	3,71	7,55	17,10	8,60
DMS	0,17	0,42	1,03	3,50

Fonte: Autores (2020)

Nota: ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Legenda: Paclobutrazol-Cultar; Trinexapaque-etílico-Moddus; Cloreto de mepiquate-Pix; Etefom-Ethrel; Ácido 2,3,5-triidobenzóico-TIBA.

As condições de fertilidade do solo e densidade populacional podem ter influenciado, estimulando o crescimento das plantas, conforme Leite *et al.* (2005), explicando assim a menor eficiência na ação dos reguladores quanto à redução da altura, visto que a densidade populacional adotada neste trabalho é próxima da densidade média de acordo com Mangieri *et al.* (2016).

Caso na colheita do girassol a planta ultrapassar 2 m de altura, os capítulos podem ser danificados, ocorrendo perdas produtivas (SPITZER *et al.*, 2011). Levando em conta essa constatação, nas condições deste experimento, apenas o tratamento com Trinexapaque-etílico, com altura média de 1,96 m, promoveria colheita mecanizada sem perdas produtivas devido à altura da planta, seja por danos ocasionados pela colhedora seja por acamamento durante o ciclo da cultura.

Carvalho *et al.* (2016), ao observarem a ação do Trinexapaque-etílico aplicado 30 DAS em plantas de girassol, verificaram uma redução de altura significativa de 16,9% quando comparada à testemunha, resultado maior que o encontrado no presente trabalho. A redução de altura proporcionada com uso deste regulador se deve à diminuição da quantidade de giberelina na planta (FLETCHER *et al.*, 2000) já que esse hormônio é responsável pela expansão e divisão celular (TAIZ; ZIEGER, 2017). O Trinexapaque-etílico, após ser absorvido pela planta, reduz o nível de giberelina ativa, fazendo a planta inibir ou reduzir o crescimento temporariamente, não afetando a fotossíntese (PETRI *et al.*, 2016).

Segundo Carvalho *et al.* (2016), a ação do Trinexapaque-etílico perde eficácia com o tempo, sendo necessária repetição de aplicações para potencializar os efeitos do regulador. Desta forma, pode-se entender que, apesar deste regulador ter apresentado no presente trabalho menor altura, não houve diferença estatística, podendo também estar relacionado à aplicação única, pois de acordo com Spitzer *et al.* (2011), é possível reduzir a altura do girassol em cerca

de até 60 cm com o uso de reguladores de crescimento, desde que realizadas duas aplicações durante a safra, podendo variar conforme o regulador e o momento de aplicação.

A baixa eficiência na redução de altura com o uso de Trinexapaque-etílico no presente trabalho pode ter sido causada pelo momento de aplicação, aplicação única e momento de avaliação de altura realizada no final do ciclo, além de que este regulador possui registro apenas para cana-de-açúcar, trigo e cevada. A aplicação única dos reguladores não foi eficiente para redução de altura significativa do girassol, podendo estar associado à utilização da cultivar Catissol 01, que apresenta alta rusticidade associada ao cultivo em solo fértil.

Para a variável DCO, não houve diferença estatística entre os tratamentos, mas em relação à testemunha, o regulador Etefom proporcionou aumento de 4,49% no diâmetro do colmo. Diferente deste trabalho, Mangieri *et al.* (2016) verificaram aumento significativo no diâmetro do colmo de plantas de girassol de até de 13,92% utilizando o regulador Etefom aplicado próximo ao estádio R1 na dose de 0,75 L ha⁻¹. Os mesmos autores verificaram também, ao avaliar a ação do regulador em baixa (5,6 plantas m²), média (10 plantas m²) e alta (16 plantas m²) densidade populacional, redução nos valores de diâmetro de colmo conforme o aumento da densidade.

O que pode ter ocorrido no presente trabalho é que a densidade média de 8,89 plantas m² interferiu para que este regulador não obtivesse valores que diferenciasssem estatisticamente dos demais tratamentos.

O regulador Trinexapaque-etílico obteve menor valor de AP, porém, afetou o DCO, obtendo diâmetro 8,57% inferior ao valor obtido na parcela sem aplicação de reguladores de crescimento (testemunha). Em trabalho de Estevo (2013), ao aplicar este regulador na cultura do arroz, observou-se redução de altura e, independente da dose utilizada, não ocorreu aumento de diâmetro de colmo, constatando que o diâmetro do colmo do arroz não sofreu variações com a aplicação de Trinexapaque etílico, não ocorrendo engrossamento de parede, afetando apenas alongação celular, comprimento de entrenós e altura de plantas.

Essa situação pode ter ocorrido no presente trabalho, em que o Trinexapaque-etílico não provocou engrossamento de parede nas plantas de girassol, afetando apenas a alongação celular numericamente, já que tanto a altura quanto o diâmetro de colmo não apresentaram diferença estatística, o que pode estar relacionado ao estádio de aplicação, dosagem e aplicação única.

O diâmetro do colmo é uma característica importante nas plantas de girassol, que se bem desenvolvido e espesso, é tolerante ao acamamento, facilitando os tratos culturais e a colheita (ALVES *et al.*, 2010), podendo proporcionar maior número e tamanho de aquênios devido a maior resistência a rompimento de caule e pedúnculo.

A variável EC não apresentou diferença estatística; não há muitos registros relatando a avaliação deste parâmetro com a aplicações de reguladores vegetais. A espessura de capítulo vem sendo citada como importante na condição de retenção de água e nutrientes, ou seja, capítulos com espessura menor têm a tendência de maior perda de água (CASTIGLIONI *et al.*, 1994), o que pode prejudicar a formação e o enchimento de aquênios.

Para a variável DC, não houve diferença estatística para os tratamentos, no entanto, o Trinexapaque-etílico, que promoveu menor altura de planta neste trabalho, apresentou tendências negativas no DCO e DC, ou seja, pode prejudicar o rendimento final do tratamento. Para Rossi (1998), o diâmetro do capítulo pode variar de 17 cm a 22 cm, e neste trabalho este regulador obteve 16,67 cm, abaixo do esperado pela cultura.

Carvalho *et al.* (2016) verificaram, ao aplicar este regulador no girassol em 30 DAS com avaliação 30 dias após a aplicação, que ele promoveu aumento no diâmetro do capítulo que foi relacionado à massa seca, porém, em nova avaliação aos 80 DAS, o diâmetro do capítulo das plantas tratadas não diferenciou da testemunha. Neste trabalho, a avaliação do diâmetro do capítulo foi realizada no final do ciclo, podendo sugerir que o Trinexapaque-etílico perdeu sua

eficácia com o tempo, sendo necessária nova aplicação para que não interfira negativamente no rendimento da cultura e obtenha resultados satisfatórios.

Em trabalho de Julio *et al.* (2019), ao aplicarem o Trinexapaque-etílico na cultura do sorgo em diferentes estágios vegetativos, na dosagem de 1,0 L há⁻¹, observaram que acompanhada da redução de altura ocorreu também redução da panícula. Esse resultado está similar ao do presente trabalho, em que, apesar de não encontrada diferença estatística, observa-se que o tratamento com este regulador obteve menor altura da planta, acompanhada da redução do diâmetro do capítulo, estrutura reprodutiva do girassol, assim como da panícula no caso do sorgo.

Etefom e Ácido 2,3,5-triidobenzoico (TIBA) promoveram os maiores valores de DC, numericamente 6,73% e 5,01%, respectivamente, maiores que a testemunha, que foram ocasionados pelas modificações morfológicas na planta decorrentes do seu uso. O TIBA é um inibidor do transporte polar da auxina, que possui a função de inibir o desenvolvimento de gemas axilares, promovendo a dominância apical. O transporte da auxina do caule até a raiz interfere em diversos processos de desenvolvimento, dentre eles o desenvolvimento do embrião e o alongamento do caule (TAIZ; ZIEGER, 2017), o que explica o fato de quando este transporte não ocorrer interferir na estrutura celular da planta, alterando sua espessura.

O diâmetro de capítulo é uma característica importante para o girassol, devido estar relacionado à maior possibilidade de produzir maior número de aquênios, aumentando a produtividade (BISCARO *et al.*, 2008).

Para as variáveis produtivas avaliadas e apresentadas na Tabela 2, não houve diferença estatística, no entanto, nas variáveis MMA, PROD e TO, o regulador TIBA obteve maior destaque numérico em comparação à testemunha e, para a variável NA, os reguladores TIBA e Etefom obtiveram as médias acima dos demais tratamentos.

Tabela 2 – Médias, média geral, valores de F e coeficiente de variação (CV) para as variáveis; Massa de Mil Aquênios (MMA), Produtividade (PROD), Número de aquênios (NA) e teor de óleo (TO) referentes a manejos de reguladores de crescimento aplicados na cultura do girassol, cultivado em Toledo – PR, safra 2019

Fonte de variação	MMA	PROD	NA	TO
Reguladores de crescimento	g	Kg ha ⁻¹	nº	%
Testemunha	68,82	5029,09	887,68	36,24
Paclobutrazol	73,60	6736,13	959,25	38,83
Trinexapaque-etílico	68,28	5231,34	949,40	40,01
Cloreto de mepiquate	68,19	5554,13	942,35	35,66
Etefom	73,03	6474,99	1068,60	38,61
Ácido 2,3,5-triidobenzóico	76,57	7016,92	1015,70	41,00
F	0,52 ^{ns}	2,39 ^{ns}	1,03 ^{ns}	1,78 ^{ns}
Média Geral	71,41	6007,10	970,50	38,39
CV	13,52	18,10	12,81	8,16
DMS	22,18	2498,45	285,75	7,20

Fonte: Autores (2020)

Nota: ns: não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Legenda: Paclobutrazol-Cultar; Trinexapaque-etílico-Moddus; Cloreto de mepiquate-Pix; Etefom-Ethrel; Ácido 2,3,5-triidobenzóico-TIBA.

Para as variáveis PROD e MMA, nota-se que os tratamentos com os reguladores se mantiveram na média da cultivar, com MMA de aproximadamente 70 g (CATI, 2007), exceto o regulador TIBA, que obteve média 11,26 % maior em relação à testemunha.

O Trinexapaque-etílico obteve o menor valor de produtividade dentre todos os reguladores. Essa interferência já foi observada na cultura do sorgo por Julio *et al.* (2019), em

que houve menor produtividade com o uso deste regulador devido à redução de tamanho de panícula e, conseqüentemente, à redução de número de grãos.

O TIBA apresentou possibilidade de proporcionar acréscimos de produtividade, resultados já observados em soja por Bin (2014), em que foi verificado que a aplicação do TIBA promoveu modificações na fisiologia da planta e maior número de ramificações e número de vagens, o que levou a um aumento produtivo de cerca de 15,61% a mais que a testemunha. O aumento das brotações induzidas pela utilização do regulador é ocasionado pela inibição da dominância apical promovida pela auxina (TAIZ; ZIEGER, 2017).

Em trabalho realizado por Buzzello *et al.* (2013), verificou-se aumento de peso de grão de soja à medida que aumentava a dose de TIBA, porém, esse aumento não foi suficiente para provocar acréscimo significativo na produtividade; resultado semelhante a este trabalho, pois mesmo não trabalhando com doses diferentes e apesar de não apresentar diferenças significativas, o TIBA pode ter potencial de incrementar os parâmetros MMA, TO e PROD.

A produtividade do tratamento com TIBA nas condições deste trabalho pode ter sido influenciada pelas médias de DC e EC, visto que o DC está totalmente ligado à produção de maior número de aquênios, conforme observado, e EC está ligado à maior disponibilidade de água e nutrientes para enchimento de aquênios, podendo proporcionar acréscimos no MMA, o que foi observado neste trabalho.

A diferença mínima significativa (DMS) e o coeficiente de variação (CV) alto, conforme a Tabela 2, exerceram influência nos resultados produtivos, podendo ter sido ocasionados por danos causados por pássaros que conseguiram, mesmo com os capítulos protegidos, ter acesso aos aquênios para se alimentar. De acordo com Linz *et al.* (2011), o girassol possui alto potencial de perdas produtivas ocasionadas por ataque de pássaros, devendo ser colhidos o quanto antes para minimizar este problema.

Segundo Alvarez *et al.* (2007), os efeitos dos reguladores vegetais não são consistentes, podendo ser observado aumento ou redução da produtividade, dependendo da cultura utilizada, pois algumas culturas respondem e outras não à aplicação de determinado regulador. Isso se deve a diferenças entre momento de aplicação e doses utilizadas, bem como indicação de uso do produto para cultura. Importante lembrar que ainda não há reguladores de crescimento registrados para uso no girassol.

Para a variável NA, os tratamentos com Etefom e TIBA obtiveram os valores mais satisfatórios em relação aos demais tratamentos. Há relatos na literatura de que o uso do regulador TIBA proporcionou aumentos significativos do número de vagens e sementes na cultura da soja (BIN, 2014). Buzzello (2010) relata maior número de grãos por vagem na dosagem de 6 g ha⁻¹, e a dosagem de 10 g ha⁻¹ resulta em maior peso de grãos, ambos aplicados em R1. Etefom e TIBA obtiveram acréscimos de diâmetros de capítulos, o que pode ter contribuído para a maior capacidade de produção de aquênios em maior número.

Para a variável TO, não houve diferença estatística entre os tratamentos, porém, o TIBA se destacou com capacidade promissora de influenciar esta variável. Não foram encontrados muitos relatos na literatura sobre avaliação dessa variável com aplicação de reguladores vegetais, porém, é possível que esteja associado ao tamanho da semente (variável não avaliada), NA, MMA e DC, já que este regulador apresentou maior tendência de acréscimos no MMA e, depois, no DC e no NA.

De acordo com De La Veja e Hall (2002), o rendimento de óleo está associado ao peso e à quantidade de aquênios, sendo que o teor de óleo pode representar cerca de 30% a 56% do peso da semente, podendo variar de acordo com o material genético e as condições de cultivo (UNGARO *et al.*, 2009).

Considerações finais

Nas condições desse experimento, nenhum regulador de crescimento foi capaz de interferir em qualquer parâmetro avaliado neste trabalho, havendo necessidade de se estudar o melhor estágio de aplicação e a dose.

A aplicação de TIBA na época realizada neste trabalho pode ser promissora em obter maiores rendimentos e qualidade do girassol, entretanto, há a necessidade de se encontrar uma dose adequada para essa finalidade.

Referências

- ALVAREZ, R. C. F.; CRUSCIOL, C. A. C.; TRIVELIN, P. C. O.; RODRIGUES, J. D.; ALVAREZ, A. C. C. Influência do etil-trinexapac no acúmulo, na distribuição de nitrogênio (15N) e na massa de grãos de arroz de terras altas. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 31, p. 1487-1496, 2007.
- ALVES, G. M. R.; MAGALHÃES, I. D.; COSTA, F. E.; SILVA, S. D.; ALMEIDA, A.; SOARES, C. S. Avaliação do crescimento de girassol no semiárido sob diferentes densidades de plantas. *In*: 4º Congresso Brasileiro de Mamona, 2010, João Pessoa. **Anais**. João Pessoa, 2010. p. 1181-1185.
- BALBINOT JUNIOR, A. A. Acamamento de plantas na cultura da soja. **Revista Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.25, n.1, 3p. 2012.
- BIN, O. L. **Avaliação de características vegetativas e reprodutivas da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) submetida à diferentes fitorreguladores**. 2014. 35p. Monografia (Bacharelado em Agronomia) – Faculdade Centro Mato-Grossense, Sorriso, 2014.
- BISCARO, G. A.; MACHADO, J. R.; TOSTA, M. S.; MENDONÇA, V.; SORATTO, R. P.; CARVALHO, L. A. Adubação nitrogenada em cobertura no sunflower irrigado nas condições de Cassilândia-MS. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 05, p. 1366-1373, 2008.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. **Regras para análise de sementes**. Brasília: SNAD/DNDV/CLAV, 2009. 395 p.
- BRIEGA, D.; DE SOUSA, R. F.; SOUSA, R. T.; GOBETTI, S. T.; PENA, A. Métodos de utilização do girassol. **Revista Ciência Veterinária UniFil**, Londrina, v. 1, p. 103-110, 2018.
- BR Seeds. **Produtos – Óleo Vegetal**. 2011. Disponível em: <http://www.brseeds.com.br/brseeds/produtos/detalhes.php?id=27>. Acesso em: 1 mar. 2020.
- BUZZELLO, G. L. **Uso de reguladores no controle do crescimento e no desempenho agrônomo da cultura da soja cultivar CD 214 RR**. 2010.156p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2010.
- BUZZELLO, G. L.; TREZZI, M. M.; MARCHESE, J. A.; XAVIER, E.; JUNIOR, E. M.; PATEL, F.; DEBASTIANI, F. Ação de inibidores de auxina sobre o desenvolvimento e rendimento de plantas de soja. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 60, n. 05, p. 621-628, 2013.

CARVALHO, M. E. A.; CASTRO, P. R. D. C.; JUNIOR, M. V. D. C. F.; MENDES, A.C. C. M. Are plant growth retardants a strategy to decrease lodging and increase yield of sunflower. **Comunicata Scientiae**, Bom Jesus, v. 7, n. 01, p. 154-159, 2016.

CASTIGLIONI, V. B. R.; BALLA, A.; CASTRO, C. D.; SILVEIRA, J. D. **Fases de desenvolvimento da planta do girassol**. 1. ed., n. 58. Londrina: Embrapa, 1994. 24 p.

CATI. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. 2007. Disponível em: https://www.cdrs.sp.gov.br/Cati/_tecnologias/oleaginosas/catissol01.php. Acesso em: 12 dez. 2020.

CATO, S. C.; CASTRO, P. R. C. Redução da altura de plantas de soja causada pelo ácido 2, 3, 5-triidobenzóico. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 03, p. 981-984, 2006.

CONNOR, D. J.; HALL, A. J. Sunflower physiology. **Sunflower technology and production**, Madison – EUA, v. 35, p. 113-182, 1997.

DE LA VEGA, A. J.; HALL, A. J. Effects of Planting Date, Genotype, and Their Interactions on Sunflower Yield: I. Determinants of Oil-Corrected Grain Yield. **Crop Science**, Madison – EUA, v. 42, p. 1191-1201, 2002.

EMBRAPA, **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília: EMBRAPA – NPS, 2018.

ESPINDULA, M. C.; ROCHA, V. S.; SOUZA, L. T. D.; SOUZA, M. A. D.; GROSSI, J. A. S. Efeitos de reguladores de crescimento na elongação do colmo de trigo. **Acta Scientiarum. Agronomy**, Maringá, v. 32, p. 109-116, 2010.

ESTEVO, A. P. **Efeito do regulador de crescimento Trinexapac-ethyl em cultivares de arroz irrigado**. 2013. 62 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2013.

FERREIRA, D.F. Sisvar: A Computer Statistical Analysis System. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, n. 35, p. 1039-1042, 2011.

FLETCHER, R. A.; GILLEY, A.; SANKHLA, N.; DAVIS, T. D. Triazoles as plant growth regulators and stress protectants. **Horticultural Reviews**, Nova York – EUA, v. 24, p. 55-138, 2000.

GAZZOLA, A.; FERREIRA JUNIOR, C. T. G.; CUNHA, D. A.; BORTOLINI, E.; PAIAO, G. D.; PRIMIANO, I. V.; OLIVEIRA, M. S. A cultura do girassol. **Piracicaba: ESALQ**, v. 69, p. 63, 2012.

JÚLIO, M. P. M.; DE MENEZES, C. B.; JÚLIO, B.; RODRIGUES, J.; MAGALHAES, P. Redução de altura de plantas de sorgo forrageiro com uso de regulador de crescimento. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PIBIC/CNPq, 2019, Sete Lagoas. **Anais**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2019. 6p.

LEITE, R. M. V. B. C.; BRIGHENTI, A. M.; CASTRO, C. de. **Girassol no Brasil**. Londrina: Embrapa, 2005. 613 p.

LINZ, G. M.; HOMAN, H. J.; WERNER, S. J.; HAGY, H. M.; BLEIER, W. J.; Assessment of bird-management strategies to protect sunflowers. **BioScience**, Uberlândia, v. 61, p. 960-970, 2011.

LOPES, F. F. M.; LIMA, R. L. S.; JERONIMO, J. F.; BELTRÃO, N. E. M. Efeito do cloreto de Mepiquat no crescimento e na produção do algodoeiro Cv. Rubi. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ALGODÃO, 2005, Salvador. **Anais**. Salvador: Embrapa Algodão, 2005. CD-ROM.

MANGIERI, M. A.; MANTESE, A. I.; SCHÜRMANN, A. A.; CHIMENTI, C. A. Effects of ethephon on anatomical changes in sunflower (*Helianthus annuus* L.) stems associated with lodging. **Crop and Pasture Science**, Clayton South – Austrália, v. 67, p. 988-999, 2016.

OLIVEIRA, F. D. A. D.; MEDEIROS, J. F. D.; OLIVEIRA, F. R. A. D.; OLIVEIRA, M. K. T. D.; FREIRE, A. G. Sensibilidade do algodoeiro ao cloreto de mepiquate em condições salinas. **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 43, p. 484-492, 2012.

PETRI, J. L.; HAWERROTH, F. J.; LEITE, G. B.; SEZERINO, A. A.; COUTO, M. **Reguladores de crescimento para frutíferas de clima temperado**. Florianópolis: Epagri, 2016. 141 p.

RADEMACHER, W.; L. BRAHM. **Plant growth regulators**. In: ULLMANN'S Encyclopedia of Industrial Chemistry. Weinheim, Germany: Ed. Wiley-VCH, 2012. p. 573-586.

ROSSI, G. **Influência de diferentes doses de fósforo e potássio nos aspectos morfológicos, fisiológicos e na produtividade de plantas de soja tratadas com ácido 2,3,5 – triiodobenzoico**. 2010. 99 p. Dissertação (Mestrado em Fisiologia e Bioquímica de Plantas) – Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2010.

ROSSI, R.O. **Girassol**. Curitiba: Tecnagro, 1998. 333 p.

SALISBURY, F. B.; ROSS, C. W. **Fisiologia das plantas**. 4. ed. São Paulo: Editora Cengage Learning, 2012. 774 p.

SILVEIRA, J. M.; CONTE, O.; MESQUITA, C. D. M. Determinação de perdas na colheita de soja: copo medidor da Embrapa. **Embrapa Soja**, Londrina, v. 2, 28p. 2017.

SPITZER, T.; MATUŠINSKÝ, P.; KLEMOVÁ, Z.; KAZDA, J. Management of sunflower stand height using growth regulators. **Plant, Soil and Environment**, Ostrava - República Tcheca, v. 57, p. 357-363, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia e desenvolvimento vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. 858 p.

UNGARO, M. R. G.; CASTRO, C. D.; FARIAS, J. R. B.; BARNI, N. A., RAMOS, N. P.; SENTELHAS, P. C. Girassol. In: **Girassol. Embrapa Meio Ambiente**-Capítulo em livro científico (ALICE). 17p. 2009.

VERNIERI, P.; INCROCCI, G.; TOGNONI, F.; SERRA, G.; Effect of cultivar, timing, growth retardants, potting type on potted sunflowers production. **Acta Horticulturae**, Leuven, Bélgica, v. 614, n. 1, p. 313-318, 2003.

WANDERLEY, C. S.; FARIA, R. T.; REZENDE, R. Crescimento de girassol como flor em vaso em função de doses de Paclobutrazol. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 61, p. 35-41, 2014.

Impactos psicológicos do término de um relacionamento amoroso em indivíduos do sexo feminino

Emilly Santos da Silva Carmo⁽¹⁾,
Gabriela de Lima Cerqueira⁽²⁾,
Daniela Gomes Carneiro⁽³⁾ e
Rodrigo Barbosa Nascimento⁽⁴⁾

Data de submissão: 9/8/2021. Data de aprovação: 9/2/2022.

Resumo – Este estudo objetiva, a partir de uma revisão narrativa da literatura (RNL), evidenciar por meio de produções científicas publicadas entre os anos 2006 e 2021, os principais impactos psicológicos ocasionados pelo fim de um relacionamento amoroso em indivíduos do sexo feminino. Para a construção dessa revisão, realizou-se uma busca nas bases de dados Scielo, Pepsic, Pubmed/Medline, BVS/Lilacs e Google Acadêmico, nos meses de junho e julho de 2021. O encaminhamento de seleção foi dividido em duas etapas: na primeira, foi feita a busca inicial, sendo encontrados 157 artigos; na segunda etapa, foi realizada a leitura, considerando os critérios de exclusão e inclusão. Por fim, foram selecionados 13 artigos para amostra final deste estudo. A partir dessa amostra, os resultados encontrados evidenciaram a presença de efeitos negativos como depressão, angústia, estresse, tristeza e luto, assim como efeitos positivos como o alívio e a felicidade foram também encontrados, sendo os efeitos negativos aqueles com maior frequência. Para além disso, os resultados do estudo também constataram que as mulheres podem ser, frequentemente, vítimas de perseguição ou *stalking*, ameaças e violência, ressaltando também que esta população seria a que mais sofre com brigas na ocorrência de um rompimento. Enfim, concluiu-se que o término de um relacionamento amoroso pode vir a ocasionar implicações psicológicas desde sofrimento psíquico e traumas até o desenvolvimento de transtornos psiquiátricos na população feminina. Acreditamos que isso se dá, possivelmente, devido à socialização feminina voltada para os relacionamentos amorosos como caminho para o sucesso e através da produção de sentido da vida por meio da constituição familiar.

Palavras-chave: Angústia Psicológica. Mulheres. Relacionamento Amoroso. Sintomas Psicológicos. Término do Relacionamento Amoroso.

Psychological impacts of a relationship breakup related to women

Abstract – This study aims, from a narrative literature review (RNL), to show, through scientific productions published between 2006 and 2021, the main psychological impacts caused by the end of a romantic relationship in female individuals. For the construction of this

¹ Acadêmica do curso de Psicologia da Escola de Ciências da Saúde e Bem-Estar da Universidade Salvador (UNIFACS), Feira de Santana – BA. Membro do Laboratório de Estudos em Biologia, Filosofia e Psicologia (BIOFIP). *emilly_ssc@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8581-1616>.

² Acadêmica do curso de Psicologia da Escola de Ciências da Saúde e Bem-Estar da Universidade Salvador (UNIFACS), Feira de Santana – BA. Membro do Laboratório de Estudos em Biologia, Filosofia e Psicologia (BIOFIP). *gabriela27cerqueira@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5748-8540>.

³ Acadêmica do curso de Psicologia da Escola de Ciências da Saúde e Bem-Estar da Universidade Salvador (UNIFACS), Feira de Santana – BA. Membro do Laboratório de Estudos em Biologia, Filosofia e Psicologia (BIOFIP). *dangoes.1943@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2957-3569>.

⁴ Mestrando em Psicologia pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Pós-Graduando em Neuropsicologia (Dom Alberto). Graduado em Psicologia pela Escola de Ciências da Saúde e Bem-Estar da Universidade Salvador (UNIFACS), Feira de Santana – BA. Graduando em Filosofia pela Universidade Católica de Brasília. Coordenador do Laboratório de Estudos em Biologia, Filosofia e Psicologia (BIOFIP). *nascimentoitag@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0445-1514>.

review, a research was performed in the Scielo, Pepsic, Pubmed/Medline, BVS/Lilacs and Academic Google databases, in the period of June and July 2021. The selection process was divided into 2 stages: at first, the initial search was carried out, with 157 papers as a search result; in the second stage, the reading was carried out, considering the exclusion and inclusion criteria. Finally, 13 papers were selected for the final sample of this study. From this sample, the results show the presence of negative effects such as depression, anguish, stress, sadness and grief. There were also positive effects, such as relief and happiness, but the negative effects being the most frequent. In addition, the study results also found that women can often be victims of persecution or stalking, threats and violence, also emphasizing that this population suffers the most from fights in the event of a breakup. Finally, it was concluded that the end of a love relationship can have psychological implications ranging from psychological distress and trauma to the development of psychiatric disorders in the female population. We believe that this is possibly due to the female socialization focused on love relationships as a path to success and through the production of meaning in life through the family constitution.

Keywords: Psychological Distress. Psychological Symptoms. Romantic relationship. Termination of Romantic Relationship. Women.

Introdução

Os relacionamentos amorosos contribuem de forma significativa na construção da personalidade do sujeito, assim, é possível afirmar que os relacionamentos podem promover tanto felicidade quanto desafios a serem enfrentados. Contudo, o fenômeno de separação é um acontecimento que pode gerar, em sua maioria, uma variedade de impactos negativos e, portanto, causar sérios prejuízos emocionais, comportamentais ou até mesmo provocar o desenvolvimento de transtornos psiquiátricos (BARUTCU; AYDIN, 2013).

No entanto, embora o término de relacionamento seja uma situação delicada para algumas pessoas, existem diferenças bastante subjetivas, ou seja, cada indivíduo vivencia o término de maneira diferente. Assim, sobretudo no que se refere ao gênero, ocorrem algumas diferenciações que revelam especificidades de respostas emocionais mais frequentes em mulheres do que em homens. A exemplo disso, de acordo com Choo, Levine e Hatfield (1996), as mulheres geralmente relatam ter menos sentimentos negativos em relação aos homens após um rompimento.

Por conseguinte, dado o exposto referente à importância dos relacionamentos amorosos na vida de quem o experimenta e os sérios prejuízos que podem vir a ser desenvolvidos e causados pelo seu rompimento, em especial a possibilidade de desenvolvimento de transtornos psiquiátricos, este estudo tem sua importância por demarcar os impactos emocionais vivenciados pelas mulheres e apontar para uma melhor compreensão do fenômeno da separação e suas implicações, proporcionando, assim, acesso a essas informações na literatura brasileira.

Desta forma, a partir de uma revisão narrativa, este artigo possui a finalidade de evidenciar, por meio de produções científicas publicadas entre os anos 2006 e 2021, os principais impactos psicológicos ocasionados pelo fim de um relacionamento amoroso em indivíduos do sexo feminino.

Materiais e métodos

A partir da produção de uma revisão narrativa de literatura (RNL), o presente artigo se propôs a apresentar sistematicamente evidências científicas a respeito dos possíveis impactos psicológicos ocasionados pelo fim de um relacionamento amoroso em indivíduos do sexo feminino. A escolha para construção desse tipo de estudo se deu devido ao seu caráter ampliado e, em especial, por seu caráter descritivo sobre um determinado problema através da análise e interpretação rigorosa da literatura científica publicada (VOSGERAU; ROMANOWSKI, 2014).

Ainda sobre a escolha desse tipo de estudo, segundo Rother (2007), estudos de revisão narrativa da literatura normalmente não apresentam transparência em sua construção, principalmente por não apresentarem as suas fontes de informação, metodologia de busca e os critérios de seleção e avaliação dos estudos. No entanto, embora o presente artigo seja uma revisão narrativa, buscou-se delimitar os passos de toda a sua construção.

Assim sendo, este estudo foi dividido em algumas etapas: 1) elaboração da pergunta norteadora; 2) seleção dos descritores para busca nas bases de dados; 3) elaboração dos critérios de inclusão e exclusão; 4) busca nas bases de dados escolhidas; e 5) seleção dos artigos para compor a amostra.

Na elaboração da pergunta, foi feita a seguinte questão norteadora: “Quais os impactos psicológicos de um término de relacionamento amoroso em indivíduos do sexo feminino?” Por conseguinte, foram selecionados os seguintes descritores no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde): Angústia Psicológica (Psychological Distress); Mulheres (Women); Relacionamento Amoroso (Romantic relationship); Sintomas Psicológicos (Psychological Symptoms); Término do Relacionamento Amoroso (Termination of Romantic Relationship). Os descritores não encontrados no DeCS foram adicionados com base em outros artigos de temática semelhante. Quanto aos cruzamentos, estes foram realizados nas bases de dados selecionadas fazendo uso dos operadores booleanos *AND*, *OR* e *NOT*, utilizando os descritores já mencionados.

Em seguida, a busca dos artigos foi realizada nas bases de dados Scielo, Pepsic, Pubmed/Medline, BVS/Lilacs e Google Acadêmico, nos meses de junho e julho de 2021. Os critérios de inclusão foram: artigos de revisão; artigos originais; ensaios teóricos; ensaios clínicos; artigos com população, independente da porcentagem da população, mas que indiquem resultados com indivíduos do sexo feminino em seu estudo; e artigos publicados nos últimos 15 anos, sem restrição à língua escrita. Como critério de exclusão, optou-se por eliminar: livros; monografias; dissertações; resenha de livros; e artigos sem clareza que não evidenciem população, como também artigos com recorte apenas de participantes do sexo masculino.

Por fim, o encaminhamento de seleção foi dividido em 3 etapas. Na primeira, foi feita a busca inicial, sendo encontrados 157 artigos no total. Logo após, foi feita uma leitura nos títulos e resumos, sendo descartados 125 artigos que não apresentavam os critérios necessários para inclusão, bem como apresentavam os critérios para exclusão. Assim, foram selecionados 32 artigos para a leitura completa. Depois da leitura, análise metodológica e procura dos dados da população feminina, foram selecionados 13 artigos para compor a amostra final, conforme é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Resumo do processo de seleção da amostra de artigos

ARTIGOS RECUPERADOS	TOTAL DE ARTIGOS APÓS LEITURA DO RESUMO E TÍTULO	TOTAL DE ARTIGOS APÓS A LEITURA COMPLETA DOS ESTUDOS	TOTAL DE ARTIGOS QUE COMPUSERAM A AMOSTRA
157	32 selecionados 125 excluídos	13 selecionados 19 excluídos	13

Fonte: Os autores (2021)

Resultados e discussões

Nossa revisão foi constituída de 13 artigos (Quadro 2) com base nos impactos psicológicos ocasionados pelo rompimento de um relacionamento amoroso em indivíduos do sexo feminino. A partir dos resultados coletados nessa amostra de artigos, foram encontrados em um total de 2.379 indivíduos do sexo feminino (na soma geral dos estudos) efeitos psicológicos, como: depressão, angústia, estresse, tristeza, luto, alívio e felicidade. Além disso, os resultados também apontaram que as mulheres podem ser vítimas de perseguição ou *stalking*,

ameaças e violência, ressaltando também que este grupo é o que mais sofre com brigas no rompimento de um relacionamento amoroso. É válido mencionar que os efeitos considerados negativos encontrados foram aqueles com maior destaque em contraste aos positivos. Todos os estudos selecionados foram apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 – Resultados da pesquisa bibliográfica

Nº	AUTOR(ES)	TÍTULO	PERIÓDICO	POPULAÇÃO	ANO
1	BARUTCU, K. Funda; AYDIN, Yesim Capa.	The scale for emotional reactions following the breakup.	Procedia-Social and Behavioral Sciences	Participaram neste estudo 100 estudantes do Ensino Superior, dos quais 81 do sexo feminino (81%) e 19 do sexo masculino (19%).	2013
2	BASTOS, Vania; ROCHA, José Carlos; ALMEIDA, Thiago de.	Os efeitos do rompimento de um relacionamento amoroso em estudantes universitários.	Psicologia, Saúde & Doenças	Participaram 30 indivíduos: 17 mulheres e 13 homens.	2019
3	BORGES, Jeane Lessinger; DELL'AGLIO, Débora Dalbosco.	Stalking Following the Breakup of Dating Relationships in Adolescence	Trends in Psychology	Um total de 117 adolescentes, sendo 73 mulheres e 44 homens.	2019
4	BRONFMAN, Gabriela <i>et al.</i>	Predictors of Breakup Distress Among Residential College Students	College Student Affairs Journal	100 no total. Aproximadamente dois terços da amostra eram mulheres (n = 69), enquanto 31% eram homens.	2016
5	CARTER, Kerry R.; KNOX, David; HALL, Scott S.	Romantic Breakup: Difficult Loss for Some but Not for Others	Journal of Loss and Trauma	286 universitários sendo 229 mulheres (80,4%) e 54 homens (19,6%).	2018
6	DE SMET, Olivia <i>et al.</i>	Unwanted Pursuit Behavior After Breakup: Occurrence, Risk Factors, and Gender Differences	Journal of Family Violence	Foram 631 participantes, sendo 405 mulheres (64,3%) e 226 homens (35,7%).	2015
7	DELECCE, Tara; WEISFELD, Glenn.	An Evolutionary Explanation for Sex Differences in Nonmarital Breakup Experiences	Adaptive Human Behavior and Physiology	Foram 392 participantes, sendo 181 mulheres e 211 homens.	2016
8	GARABITO, Sandra <i>et al.</i>	Ruptura de pareja en adultos jóvenes y salud mental: estrategias de afrontamiento ante el estrés del término de una relación	Psychologia	220 participantes, sendo 146 mulheres (66,8%) e 74 homens (33,2%).	2020
9	GARCÍA, Felipe E.; ILABACA, Daniela Martínez.	Ruptura de pareja, afrontamiento y bienestar psicológico en adultos jóvenes	Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UCBS	Participaram deste estudo 227 pessoas: 123 mulheres (54,2%) e 104 homens (45,8%).	2013

10	GILLBERT, Steven P.; SIFERS, Sarah K.	Bouncing Back from a Breakup: Attachment, Time Perspective, Mental Health, and Romantic Loss	Journal of College Student Psychotherapy	Os participantes foram 1.404 alunos, sendo 944 mulheres (67,3%) e 460 homens (32,7%).	2011
11	MARCONDES, Mariana Valença; TRIERWEILER, Michele; CRUZ, Roberto Moraes.	Sentimentos predominantes após o término de um relacionamento amoroso	Psicologia: ciência e profissão	Participaram da pesquisa 68 sujeitos, com idades entre 17 e 44 anos, sendo 37 homens e 31 mulheres.	2006
12	ROSA, Helena Rinaldi; VALENTE, Maria Luísa Louro de Castro; OLIVEIRA, Mônica Martins de.	A vivência do luto em decorrência do término de relacionamentos amorosos	Estudos: Revista de ciências humanas e sociais aplicadas	A amostra (106 pessoas) foi distribuída segundo sexo e idade, sendo 57 mulheres e 49 homens que se encontravam em três faixas etárias: de 18 a 30 anos, de 31 a 50 anos e de 51 a 70 anos.	2013
13	VERHALLEN, Anne <i>et al.</i>	Romantic relationship breakup: An experimental model to study effects of stress on depression (-like) symptoms	PLoS One	O grupo de relacionamento consistia em 23 homens e 23 mulheres.	2019

Fonte: Os autores (2021)

Ao observar as produções encontradas e suas quantidades entre o período de 2006 e 2020, através do Quadro 2, constatamos uma maior concentração de artigos publicados no ano de 2019, seguidos dos anos 2013 e 2016; e a menor concentração de artigos encontrados data dos anos de 2006, 2011, 2014 e 2015. Além disso, também foi possível observar que a maioria dos estudos ($n = 11$) que compuseram a amostra foram produzidos por mulheres em primeira autoria, sendo apenas dois produzidos por homens, não obstante possuam mulheres na segunda autoria.

O rompimento de um relacionamento amoroso geralmente é acometido por uma série de efeitos psicológicos, em especial de cunho negativo como tristeza, depressão e angústia, assim como sintomas positivos como felicidade e alívio, manifestando-se de maneiras diferentes, logo, variando de indivíduo para indivíduo e se distinguindo no que diz respeito ao gênero (NASCIMENTO *et al.*, 2021). Diante disso, alguns estudos realizados no âmbito do pós-término de relacionamento amoroso evidenciaram que há aspectos desse período mais comumente encontrados em mulheres que em homens (MARCONDES; TRIERWEILER; CRUZ, 2006; GARABITO *et al.*, 2020; NASCIMENTO *et al.*, 2021).

De acordo com o estudo realizado por García e Ilabaca (2013) com 227 pessoas (123 mulheres) que saíram de um relacionamento amoroso estável nos últimos 12 anos, foi possível constatar que as mulheres, diferentemente dos homens, focam mais nas emoções que no problema. Desta forma, supomos que esse fato possa ser diretamente influenciado pela socialização feminina, visto que é encontrado nas mulheres uma maior abertura social para a expressão e a comunicação de sentimentos. Além disso, em uma outra pesquisa realizada por Bastos, Rocha e Almeida (2019) com estudantes universitários (81 mulheres), verificou-se que participantes do sexo feminino, quando comparadas ao sexo oposto, apresentaram sintomas mais intensos de traumas após o fim do relacionamento amoroso.

Outra pesquisa com amostra de 100 estudantes, sendo 69 mulheres, evidenciou que elas apresentaram significativamente mais sofrimento depois do fim do relacionamento amoroso (BRONFMAN *et al.*, 2016). Essa afirmativa enfatiza que, ainda com bases nos mesmos autores,

após o rompimento, mulheres são acometidas por mais angústia e, na adolescência, elas podem sofrer com mais sintomas depressivos.

Os resultados encontrados por Bronfman *et al.* (2016) se relacionam com um estudo realizado por Carter, Knox e Hall (2018), com 286 universitários, dos quais 229 eram mulheres, que relataram já terem sofrido com perda romântica visto que, em resposta à separação, elas tinham maior probabilidade de relatar sentir tristeza; em contrapartida, esse mesmo estudo confirmou que mulheres eram mais propensas a sentir felicidade, concluindo que elas tiveram mais respostas positivas que negativas após um rompimento romântico (CARTER; KNOX; HALL, 2018).

Seguindo esse mesmo raciocínio, DeLecce e Weisfeld (2016), por meio de uma amostra com 181 mulheres de um total de 392 participantes, afirmaram que mulheres relataram mais sentimento de felicidade pós término de relacionamento amoroso, haja vista que esse grupo demonstrou ser mais propenso a iniciar um namoro para se livrar de um parceiro insatisfatório. No entanto, afirmaram ser mais longo o período de superação quando o ex-parceiro tinha um bom senso de humor (DELECCE; WEISFELD, 2016).

Em uma pesquisa com 68 participantes (31 mulheres), os resultados encontrados contradizem aqueles anteriormente citados, pois, segundo Marcondes, Trierweiler e Cruz (2006), mulheres podem apresentar maior sofrimento diante do término de um relacionamento romântico, visto que apresentam mais atitudes negativas quando comparadas ao gênero oposto. Além disso, as mulheres são consideradas mais sensíveis cognitiva e emocionalmente em relação ao sentimento de angústias no pós-rompimento (MARCONDES; TRIERWEILER; CRUZ, 2006).

No que se refere à angústia e ao desenvolvimento de depressão, um estudo realizado por Gillbert e Sifers (2011), em que 94 dos participantes eram do sexo feminino, concluiu que mulheres eram menos resistentes que os homens à perda romântica, visto que estas apresentavam sentimentos mais elevados de angústia. Segundo Garabito *et al.* (2020), em uma amostra populacional de 220 pessoas, em que 146 eram mulheres, foi perceptível que os sintomas depressivos eram maiores em mulheres que em homens. Ainda sobre a diferença entre os gêneros, Bielski e Zordan (2014) afirmaram que mais da metade das mulheres relataram a presença de brigas na hora do rompimento.

Além disso, foi verificado por Verhallen *et al.* (2019), através de um levantamento de dados com 117 pessoas (23 mulheres), que mulheres apresentam mais sentimentos de luto e complicações no dia a dia, no desenvolvimento de tarefas diárias. Esse estudo também comprovou a hipótese de que mulheres desenvolvem, mais frequentemente, depressão pós rompimento de relacionamento amoroso, sendo que no grupo de mulheres de coração partido, os escores de depressão foram mais altos, e elas também pontuaram mais no quesito falta de afeto positivo.

É possível afirmarmos, diante dos dados supracitados, majoritariamente falando, que as mulheres sofrem danos psicológicos mais intensos após o fim de um relacionamento amoroso desde o ato do término em si, sendo acometidas por mais brigas, até o período do pós relacionamento, no qual desenvolvem mais sintomas depressivos, bem como luto diante da perda romântica e complicações diárias, o que possivelmente explicaria a ausência de afeto positivo, bem como a baixa resistência ao término, comparando esse grupo com o gênero oposto. Diante disso, podemos supor que estes dados estejam diretamente relacionados ao fator cultural da criação feminina voltada para as relações amorosas como centrais em seus objetivos de vida, reforçando durante todo o desenrolar de suas histórias a produção de sentido através do estabelecimento de uma família, que só seria possível por meio de um relacionamento amoroso. Nessa perspectiva, diferentemente dos homens, as mulheres não teriam ao que se agarrar após o término, e restaria a angústia diante da necessidade de reformular o sentido de suas vidas dentro dessa conjuntura social.

Em continuidade, no que se refere à perseguição, em uma pesquisa com 117 adolescentes (73 mulheres), identificados como vítimas de perseguição pós término de relacionamento amoroso, pode-se afirmar que foi observada uma diferença nos sintomas de depressão e estresse e também na pontuação final EDAE-A (Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse) nas vítimas de perseguição, tendo as mulheres maior sintomatologia depressiva e escores mais significativos de estresse do que os homens (BORGES; DELL'AGLIO, 2019).

Ainda em Borges e Dell'Aglio (2019), é demonstrado que, em 32% dos terminos de relacionamentos, estava presente alguma forma de violência, sendo mais que 50% a violência psicológica, seguida de 25,4% da violência física. As autoras ainda trazem que, normalmente, a perseguição em adolescentes era caracterizada como violência doméstica, sendo de grande impacto para saúde mental.

Conforme Grangeia (2015), o comportamento de perseguição ou *stalking*, caracterizado pelo ato de perseguir, persuadir e mandar mensagens, é considerado um padrão de assédio com intenção e invasivo, causando sofrimentos psicológicos e, muitas vezes, físicos. Logo, a perseguição é também relacionada com efeitos que são vistos como prejudiciais e que, ainda de acordo com a autora, quando o assunto é perseguição, ameaça e abuso físico e psicológico, as mulheres são vítimas com uma maior porcentagem (GRANGEIA, 2015). Trazendo para esse contexto, De Smet *et al.* (2015), através de uma amostra de 631 participantes, sendo 405 mulheres, observam que cerca de três quartos dos homens são os que normalmente perseguem; portanto, concluímos que são as mulheres quem mais são perseguidas e relataram sentir mais medo diante das ameaças recebidas.

Diante do exposto e também retomando a questão dos impactos psicológicos, é possível correlacionar esses achados com os dados obtidos através de um levantamento de método quantitativo com 30 indivíduos (17 mulheres), no qual encontrou-se que as mulheres chegaram a níveis mais intensos de sentimentos negativos, o que leva a um maior sofrimento diante do término (BIELSKI; ZORDAN, 2014). Esse mesmo estudo encontrou que, diante dos sentimentos negativos, as mulheres apresentavam com maior intensidade: desprezo, medo da solidão, tristeza e mágoa, raiva e decepção com o término (BIELSKI; ZORDAN, 2014).

Por fim, um estudo realizado por Rosa, Valente e Oliveira (2013), tendo 57 mulheres entre três diferentes faixas etárias (18 a 30 anos, 31 a 50 anos e 51 a 70 anos), mostrou que mulheres entre a juventude e a adultez apresentaram mais sentimento de tristeza após o rompimento de um relacionamento romântico; sentimento predominante também entre mulheres mais velhas, com idade entre 31 e 50 anos; em contrapartida, nas mulheres idosas, o sentimento variou entre tristeza, indiferença e alívio. Este último grupo apresentou também uma tendência menor a expressar dor, assim como a porcentagem daquelas que relataram alívio se assemelham aos relatos de tristeza (ROSA; VALENTE; OLIVEIRA, 2013).

Considerações finais

Sabendo que o término de um relacionamento amoroso pode acarretar implicações na vida dos sujeitos e que estas, por sua vez, podem divergir bastante de um gênero para outro, este estudo preocupou-se em sintetizar evidências científicas acerca de tais implicações na vida das mulheres, dando destaque para os aspectos psicológicos bem como para as possíveis variações sintomáticas encontradas nos diferentes artigos consultados.

Assim sendo, concluímos, portanto, que dentre as implicações psicológicas mais frequentemente encontradas em mulheres, destacam-se: depressão, angústia, tristeza e estresse. Acreditamos que isso se dá, possivelmente, devido à socialização feminina voltada para os relacionamentos amorosos como caminho para o sucesso e através da produção de sentido da vida por meio da constituição familiar. Em contrapartida, os efeitos positivos que se destacaram foram o de felicidade e o de alívio, especialmente entre as mulheres mais velhas (51 a 70 anos), tornando possível conjecturar que esses sentimentos estão relacionados com a resolução de

problema e sensação de liberdade após o fim de relacionamento – especialmente se este já estivesse passando por dificuldades ou se caracterizasse como abusivo. Outro ponto que merece destaque diante desse dado é a predominância desses sentimentos em mulheres mais velhas; presumimos que isso aconteça devido à baixa cobrança pela constituição familiar como sinônimo de sucesso nessa fase da vida.

No que se refere a outros prejuízos do rompimento, evidenciou-se que mulheres podem ser frequentemente vítimas de violência, perseguição ou *stalking* e ameaças, principalmente quando comparadas ao sexo oposto. Imaginamos que esse dado possa estar relacionado a uma questão estrutural, no que diz respeito à socialização masculina, visto que desde cedo os homens são ensinados que mulheres são objetos de posse. Sendo assim, após o término de um relacionamento, seria comum observar os comportamentos supracitados vindos do sexo masculino, pois seriam decorrentes de uma não aceitação da separação que, por consequência, geraria a perda de privilégios sociais que este gênero detém, resultando assim na destituição da mulher enquanto ser, ocasionando maior sofrimento para elas no pós-término.

Acerca das sugestões referentes aos próximos estudos com o recorte de término de relacionamento em mulheres, faz-se necessária a realização de mais estudos sobre o assunto, sendo importante direcionar a atenção à questão dos efeitos negativos, que são realmente mais evidentes que os positivos, visto que, mesmo apresentando na nossa discussão alguns dados dos estudos realizados nesse âmbito, ainda são necessárias mais evidências.

Por fim, este estudo contribuiu para a organização sistemática de dados científicos de interesse coletivo, sobretudo para o grupo estudado, mas também para toda a literatura brasileira pois, por meio deste, é possível ter uma aproximação a importantes achados científicos sobre essa temática de modo mais acessível e pontual. Espera-se, portanto, que este estudo possa contribuir para a elaboração de futuras intervenções voltadas para essa população, assim como para a construção de futuras pesquisas acerca de estratégias de enfrentamentos voltadas para as sintomatologias observadas na população estudada após o rompimento de um relacionamento amoroso.

Referências

BARUTCU, K. Funda; AYDIN, Yesim Capa. The scale for emotional reactions following the breakup. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 84, p. 786-790, 2013. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.06.647>.

BASTOS, Vania; ROCHA, José Carlos; ALMEIDA, Thiago de. Os efeitos do rompimento de um relacionamento amoroso em estudantes universitários. **Psicologia, Saúde & Doenças**, v. 20, n. 2, p. 402-413, 2019. <https://dx.doi.org/10.15309/19psd200210>.

BIELSKI, Daiana Cristiane; ZORDAN, Eliana Piccoli. Sentimentos predominantes, após o término do relacionamento amoroso, no início da adultez jovem. **Perspectiva Erechim**, v. 38, n. 144, p. 17-24, 2014.

BORGES, Jeane Lessinger; DELL'AGLIO, Débora Dalbosco. Stalking following the breakup of dating relationships in adolescence. **Trends in Psychology**, v. 27, n. 2, p. 413-426, 2019. <https://doi.org/10.9788/TP2019.2-09>.

BRONFMAN, Gabriela; LADD-LUTHRINGSHAUSER, Haley; GOODMAN, Luigia R. Goodman; SOCKOL, Laura E. Predictors of breakup distress among residential college students. **College Student Affairs Journal**, v. 34, n. 3, p. 3-12, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.csa.2016.0015>.

CARTER, Kerry R.; KNOX, David; HALL, Scott S. Romantic breakup: Difficult loss for some but not for others. **Journal of Loss and Trauma**, v. 23, n. 8, p. 698-714, 2018. <https://doi.org/10.1080/15325024.2018.1502523>.

CHOO, Patricia; LEVINE, Timothy; HATFIELD, Elaine. Gênero, esquemas amorosos e reações a rompimentos românticos. **Journal of Social Behavior and Personality**, v. 11, n. 5, p. 143-160, 1996.

DE SMET, Olivia; UZIEBLO, Kasia; LOEYS, Tom; BUYSSE, Ann; ONRAEDT, Thomas. Unwanted pursuit behavior after breakup: Occurrence, risk factors, and gender differences. **Journal of family violence**, v. 30, n. 6, p. 753-767, 2015. <https://doi.org/10.1007/s10896-015-9687-9>.

DELECCE, Tara; WEISFELD, Glenn. An evolutionary explanation for sex differences in nonmarital breakup experiences. **Adaptive Human Behavior and Physiology**, v. 2, n. 3, p. 234-251, 2016. <https://doi.org/10.1007/s40750-015-0039-z>.

GARABITO, Sandra; GARCÍA, Felipe E.; NEIRA, Michelle; PUENTES, Eduardo. Ruptura de pareja en adultos jóvenes y salud mental: estrategias de afrontamiento ante el estrés del término de una relación. *Psychologia*. **Avances de la Disciplina**, v. 14, n. 1, p. 47-59, 2020. <https://doi.org/10.21500/19002386.4560>.

GARCÍA, Felipe E.; ILABACA, Martínez Daniela. Ruptura de pareja, afrontamiento y bienestar psicológico en adultos jóvenes. **Ajayu Órgano de Difusión Científica del Departamento de Psicología UC BSP**, v. 11, n. 2, p. 42-60, 2013.

GILLBERT, Steven P.; SIFERS, Sarah K. Bouncing back from a breakup: Attachment, Time perspective, Mental health, and Romantic Loss. **Journal of College Student Psychotherapy**, v. 25, p. 295-310, 2011. <https://doi.org/10.1080/87568225.2011.605693>.

GRANGEIA, Helena. Genderização do stalking: mulheres que perseguem, mulheres perseguidas. In: GOMES, Silva; GRANJA, Rafaela (Eds.) **Mulheres e crime: Perspectivas sobre intervenção, violência e reclusão**, Editora Húmus, p. 31-46, 2015.

MARCONDES, Mariana Valença; TRIERWEILER, Michele; CRUZ, Roberto Moraes. Sentimentos predominantes após o término de um relacionamento amoroso: Predominant feelings after the end of a love relationship. **Psicologia: ciência e profissão**, v. 26, n. 1, p. 94-105, 2006.

NASCIMENTO, Rodrigo Barbosa; ARAUJO FILHO, Emanuel Santos de; CERQUEIRA, Gabriela de Lima; CARNEIRO, Daniela Gomes; CARMO, Emilly Santos da Silva. Após o fim de um relacionamento amoroso: uma revisão narrativa. **Pubsaúde**, v. 7, p. a233, 2021. DOI: <https://dx.doi.org/10.31533/pubsaude7.a233>.

ROSA, Helena Rinaldi; VALENTE, Maria Luísa Louro de Castro; OLIVEIRA, Mônica Martins de. A vivência do luto em decorrência do término de relacionamentos amorosos. **Revista Estudos**, v. 17, n. 17, p. 173-194, 2013.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem** [online], v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.

VERHALLEN, Anne M.; RENKEN, Remco J.; MARSMAN, Jan-Bernard C. Marsman; TER HORST, Gert J. Romantic relationship breakup: An experimental model to study effects of stress on depression (-like) symptoms. **PloS one**, v. 14, n. 5, p. e0217320, 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0217320>.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. **Revista Diálogo Educacional**, [S.l.], v. 14, n. 41, p. 165-189, jul. 2014. <https://doi.org/10.7213/dialogo.educ.14.041.DS08>.

Viabilidade econômica da criação de abelhas na Comunidade Maguari - Floresta Nacional do Tapajós

Mauricio Dumont Ferreira Sousa⁽¹⁾,
Rommel Noce⁽²⁾,
Juliana Mendes de Oliveira⁽³⁾ e
Graciene Conceição dos Santos⁽⁴⁾

Data de submissão: 10/8/2021. Data de aprovação: 14/2/2022.

Resumo – A criação de abelha (apiário e meliponário) tem potencial de complementar a renda de pequenos e médios produtores rurais e de colaborar com a conservação das abelhas e com a polinização das plantas. É uma atividade que requer baixo investimento inicial e pode ser instalada em pequenos espaços dentro da propriedade do empreendedor. Avaliamos a viabilidade econômica de uma criação de abelhas localizada na comunidade do Maguari, na Floresta Nacional do Tapajós, utilizando questionário semiestruturado aplicado a um produtor rural, abrangendo dados de implantação e manutenção, custos de transporte do produto, mão de obra e comercialização, além da produtividade do mel. Estimaram-se especificamente o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) do empreendimento. O investimento registrou VPL de R\$ R\$ 690,72, indicando viabilidade econômica do empreendimento considerando taxa de desconto de 7 % a.a. A TIR obtida ficou de 33%, o que reafirma a relativa robustez da atividade para enfrentar as oscilações de taxas de juros da economia. O empreendimento é economicamente viável, sendo uma alternativa aos criadores de abelhas para ampliar sua renda familiar, assim como a atividade pode ser aumentada, desde que as práticas de manejo sejam adequadas visando a racionalização dos recursos naturais, maior retorno financeiro e à conservação da fauna e da flora.

Palavras-chave: Apicultura. Economia comunitária. Meliponicultura. Renda.

Economic viability of raising bees in the Maguari Community - Tapajós National Forest

Abstract – Beekeeping (apiary and meliponary) has the potential to complement the income of small and medium-sized rural producers and to collaborate with the conservation of bees and the pollination of plants. It is an activity that requires low initial investment and can be installed in small spaces within the entrepreneur's property. We evaluated the economic viability of a bee farm located in the community of Maguari, Tapajós National Forest using a semi-structured questionnaire applied to a rural producer, covering implementation and maintenance data, product transport costs, labor and marketing, in addition to honey productivity. The enterprise's Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR) were specifically estimated. The investment recorded a NPV of R\$ R\$ 690.72, indicating the economic feasibility of the project considering a discount rate of 7% per year. The IRR obtained was of 33%, which confirms the relative strength of the activity in facing fluctuations in the economy's interest rates. The enterprise is economically viable, being an alternative for bee breeders to increase their family

¹ Graduado em Engenharia Florestal pela Universidade Federal do Oeste do Pará. *Campus* Tapajós. Instituto de Biodiversidade e Florestas. *dumont.eng.f@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3143-5413>.

² Professor Adjunto da Universidade Federal do Oeste do Pará. *Campus* Tapajós. Instituto de Biodiversidade e Florestas. *noce.rommel@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8932-1297>.

³ Professora Adjunta da Universidade Federal do Oeste do Pará. *Campus* Tapajós. Instituto de Biodiversidade e Florestas. *julianameoli@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0315-7797>.

⁴ Professora Adjunta da Universidade Federal do Oeste do Pará. *Campus* Tapajós. Instituto de Biodiversidade e Florestas. *gracieneccsantos@yahoo.com.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0027-9553>.

income, as well as the activity can be increased, as long as the management practices are adequate, aiming at the rationalization of natural resources, greater financial return, as well as the conservation of fauna and flora.

Keywords: Beekeeping. Communitarian economy. Meliponiculture. Income.

Introdução

O mel é um produto silvestre, apresenta propriedades terapêuticas e é bastante apreciado na culinária de diversos países. Adoçante natural, é rico em nutrientes essenciais à segurança alimentar. Aproximadamente 350.000 pessoas, no Brasil, têm renda baseada, em parte ou totalmente, em produtos relacionados à criação de abelhas (SILVA *et al.* 2019 e CLEMENTE *et al.* 2019).

Em comunidades tradicionais, a renda de diversas famílias é originada por meio do manejo de produtos não madeireiros, por vezes consorciado à criação de abelhas (SANTOS *et al.*, 2021).

A criação de abelhas (apicultura — abelhas com ferrão e meliponicultura — abelhas sem ferrão) é uma atividade amplamente distribuída no território brasileiro, considerada de investimento inicial baixo e com previsão de retorno financeiro relativamente rápido e fácil (DE LIMA; RIBEIRO, 2018).

A produção brasileira de mel no ano de 2013 foi de 35.635 toneladas, apresentando aumento de 4,2% em relação ao ano anterior (RIBEIRO; STAIKOFF, 2019). No ano de 2018 foram 42,3 mil toneladas (VIDAL, 2020), e em 2019, 45.981 toneladas (PINTO, 2020), aumento de 8,5% em comparação ao ano anterior (PRODUÇÃO..., 2020).

A criação de abelhas, regulamentada pela Resolução nº 346, de 16 de agosto de 2004, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (BRASIL, 2004), é uma atividade que gera renda para os pequenos e médios produtores e contribui para a conservação e perpetuação de diversas espécies vegetais (SILVA *et al.* 2019), tendo em vista que esses insetos são importantes polinizadores.

A atividade permite o aumento da população desses animais, que vem sendo reduzida em função do aumento do desmatamento, comprometendo, inclusive, a polinização de diversas plantas, principalmente de culturas agrícolas (MAGALHÃES; VENTURIERI, 2010).

Além dos benefícios supracitados, a criação de abelhas tem grande importância para pequenos e médios produtores rurais, uma vez que colabora para a geração de empregos, ajuda no fluxo econômico e diminui o êxodo rural, melhorando, com isso, a qualidade de vida das populações tradicionais (PEREIRA *et al.*, 2020).

O manejo das abelhas deve ser norteado por técnicas e análises capazes de demonstrar a realidade do empreendimento. Por isso, a análise econômica dos empreendimentos deve contribuir para projetar a lucratividade e inferir se o negócio será lucrativo para o empreendedor (PASA *et al.* 2017).

É essencial para a eficiência econômica de empreendimentos que envolvam a criação de abelhas que todos os custos sejam considerados, desde a implantação, incluindo as atividades que envolvem manutenção, até o transporte do produto ao mercado consumidor. Além dos custos, análises econômicas devem contabilizar todas as receitas geradas ao longo da vida útil do empreendimento, tudo isso com a finalidade de o investidor obter lucro com o empreendimento (CHICHORRO *et al.*, 2017).

O objetivo deste estudo foi avaliar os custos de implantação, manutenção e transporte, assim como a produtividade e viabilidade econômica, de uma criação de abelhas na comunidade ribeirinha de Maguari, na Floresta Nacional do Tapajós.

Materiais e métodos

A área de estudo localiza-se na Floresta Nacional do Tapajós- FNT (2° 45' e 4° 10' S; 54° 45' e 55° 30' W), município de Belterra/PA, comunidade Maguari. O clima é do tipo Am, conforme classificação de Koeppen, apresentando temperatura média de 25,5 °C e precipitação média anual de 1.820 mm (ANDRADE *et al.*, 2015).

Entrevistou-se um produtor da comunidade por meio de questionário semiestruturado. Durante a entrevista, foram abordados aspectos relacionados às etapas de implantação, manutenção, transporte e gastos com comercialização do produto. Os dados coletados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel 2013, para análise dos custos e receitas da criação de abelhas e cálculo dos indicadores de viabilidade econômica.

A criação de abelhas foi implantada em 2016 e iniciou a comercialização do mel em 2017.

Estimaram-se os custos, as receitas e a expectativa de lucro ao longo do tempo previsto de vida útil do empreendimento. O fluxo de caixa foi elaborado a partir do livro-caixa do empreendimento, instrumento no qual as entradas e saídas podem ser utilizadas para controle das despesas e tomada de decisão, podendo ser projetadas para períodos futuros (GITMAN, 2004).

Foram abordadas as espécies existentes no empreendimento, assim como a produtividade anual de cada uma delas, e o valor de comercialização do produto.

Foram utilizados os seguintes indicadores de viabilidade econômica:

a) Valor Presente Líquido (VPL)

O VPL foi estimado de acordo com a fórmula abaixo:

$$VPL = \sum_{i=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + i)^t} \quad \text{Equação 1}$$

Em que:

VPL = Valor Presente Líquido; B_t = Benefício em cada período (ano) do projeto; C_t = Custo em cada período (ano) do projeto; i = Taxa de desconto (juros); t = Número de anos do projeto ou período usado em cada atividade.

b) Taxa Interna de Retorno (TIR)

O TIR é calculado de acordo com a fórmula abaixo:

$$TIR = \sum_{i=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1 + i^*)^t} \quad \text{Equação 2}$$

Em que:

B_t = Benefício em cada período (ano) do projeto; C_t = Custo em cada período (ano) do projeto; i^* = Taxa Interna de Retorno; t = Número de anos do projeto ou período usado em cada atividade.

Para que um empreendimento seja considerado economicamente viável, o VPL deve apresentar valor positivo, o que significa que as receitas superaram os custos deflacionados a taxa igual ou superior à praticada no mercado. Ademais, a TIR deve se mostrar superior às taxas do mercado, demonstrando, assim, que o empreendimento é capaz de apresentar VPL positivo com taxas superiores às praticadas (GITMAN, 2004).

Resultados e discussões

Os custos com a implantação totalizaram R\$ 1.226,63. Vale ressaltar que a madeira para caibros, esteios e confecção das caixas para as abelhas foi doada para o proprietário por

terceiros. Segundo relatos do empresário, a Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós (COOMFLONA) faz doação de madeira aos cooperados, quando há resíduos de peças sem destinação final para comercialização na área de Manejo Florestal Sustentável. Considerou-se o custo de mão de obra de cinco diárias de trabalhador rural para cada ano da atividade, visto que o produtor poderia estar desenvolvendo outras atividades no tempo que dedicou à produção melífera (Tabela 1).

Tabela 1 – Custo de implantação da criação de abelhas na Comunidade de Maguari, Floresta Nacional do Tapajós, Pará

Implantação (Primeiro Ano)				
Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Cobertura				
Telhas	Unid.	7	R\$ 14,73	R\$ 103,11
Caibros*	m	20	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Prego	kg	1	R\$ 15,40	R\$ 15,40
Esteios*	m	6	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Serrote	Unid.	1	R\$ 13,60	R\$ 13,60
Draga	Unid.	1	R\$ 29,90	R\$ 29,90
Trena	Unid.	1	R\$ 14,12	R\$ 14,12
Martelo	Unid.	1	R\$ 19,90	R\$ 19,90
Insumos				
Chapéu	Unid.	2	R\$ 30	R\$ 60,00
Macacão	Unid.	1	R\$ 80	R\$ 80,00
Bandeja	Unid.	1	R\$ 25	R\$ 25,00
Peneira	Unid.	1	R\$ 30	R\$ 30,00
Carote 5l*	Unid.	20	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Luva de borracha	pacote	1	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Garrafas 150 ml	Unid.	60	R\$ 1,80	R\$ 108,00
Garrafas 50 ml	Unid.	60	R\$ 0,50	R\$ 30,00
Formão	Unid.	1	R\$ 5,00	R\$ 5,00
Centrífuga	Unid.	1	120,00	120,00
Bota	Par	2	R\$ 40,00	R\$ 80,00
Rótulos	Unid.	4	R\$ 19	R\$ 77,60
Gasolina	l	20	R\$ 5,50	R\$ 110,00
Caixas para as colmeias*	Unid.	4	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Mão de obra				
Diárias trabalhador rural	Unid.	5	R\$60,00	300
				R\$ 1.226,63

Fonte: Autores (2021)

*Produto adquirido através de doação da Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós (COOMFLONA).

Durante a fase de implantação, o conhecimento sobre manejo apícola é essencial para o sucesso do empreendimento. Devem ser consideradas questões biológicas, sociais e econômicas. O empreendedor precisa conhecer as espécies vegetais que podem fornecer pólen e/ou néctar para a manutenção e permanência das colônias de abelhas nas caixas. Além disso,

conhecimentos sobre beneficiamento e comercialização são fundamentais para o sucesso do negócio (SILVA; PAZ, 2012).

A partir do segundo ano surgiram custos com a manutenção, totalizando R\$ 825,00 (Tabela 2).

Tabela 2 – Custos de manutenção da criação de abelhas, Comunidade de Maguari, Floresta Nacional do Tapajós, Pará

Manutenção (Segundo Ano)				
Descrição	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Óleo queimado	L	1	R\$ 15,00	R\$ 15,00
Caixas para Italiana	Unid.	4	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Caixas para Jataí	Unid.	3	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Caixas para Mosquitão	Unid.	10	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Caixas para Pinto de Velho	Unid.	4	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Caixas para Canudo	Unid.	26	R\$ 0,00	R\$ 0,00
Melgueira	Unid.	51	R\$ 10,00	R\$ 510,00
Mão de obra				
Diárias trabalhador rural	Unid.	5	R\$60,00	300
				R\$ 825,00

Fonte: Autores (2021)

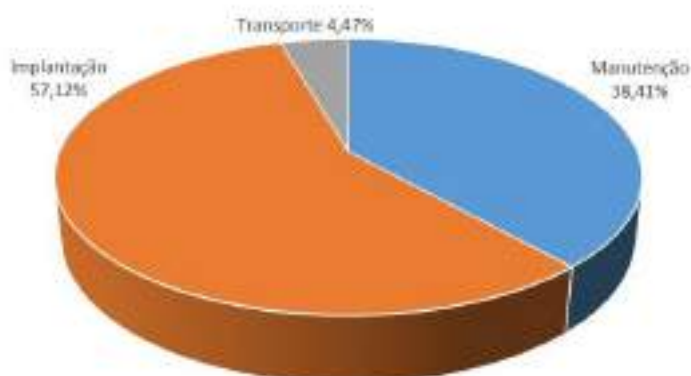
Verificamos que o proprietário não incorreu em custos com a confecção de caixas para alocar as novas espécies de abelhas do empreendimento (Tabela 2).

Os custos com transporte do mel surgiram no segundo ano: o produtor se deslocou até a loja da COOMFLONA, totalizando R\$ 24,00 para ida e retorno.

Os custos de transporte foram mantidos até o quarto ano do projeto, totalizando R\$ 96,00, visto que o proprietário levará seus produtos para comercialização uma vez por ano para a loja da COOMFLONA. A venda direta na própria comunidade foi feita por encomenda, com os consumidores retirando junto ao produtor, sem gerar custos de transporte.

Os maiores custos correspondem ao investimento inicial (57,12%) seguidos pela manutenção (38,41%) e transporte (4,47%), como ilustrado na Figura 1.

Figura 1 – Percentual dos custos da criação de abelhas na Comunidade de Maguari, Floresta Nacional do Tapajós, Pará



Fonte: Autores (2021)

Conforme mencionado anteriormente, os maiores custos ocorreram na fase de implantação. No entanto, esses custos foram reduzidos pelo fato de a madeira ser produto de doação, de forma que o proprietário não incorreu em custos com a obtenção desse material. Vale aqui enfatizar que não houve despesas também com a obtenção das colônias de abelhas, uma vez que o empreendedor as coletou na Floresta Nacional do Tapajós (FNT).

Em trabalho realizado por De Lima e Ribeiro (2018) que avaliou os custos da produção e a viabilidade econômica da meliponicultura no Submédio do Vale do São Francisco, foi constatado que os custos com colônias de abelhas e caixas para alocação destas totalizaram 96,37% dos custos na fase de implantação, uma vez que se fizeram necessárias 62 caixas para o início da atividade, evidenciando que estes são as que mais contribuem para as despesas na instalação de empreendimentos ligados à criação de abelhas.

O valor da produção anual foi de R\$ 1.260,00 a partir do segundo ano. Ao longo dos 4 anos da criação de abelha a receita foi a mesma, totalizando uma receita final de R\$ 3.780,00 (Tabela 3).

Tabela 3 – Valores da produção anual por espécie de abelha, Comunidade Maguari, Floresta Nacional do Tapajós, Pará

Espécie	Unid.	Quantidade	Preço	
			Unit.	Total
Mel de Canudo	L	4	R\$ 50,00	R\$ 200,00
Mel de Italiana	L	20	R\$ 40,00	R\$ 800,00
Mel de Jataí	L	0,4	R\$ 120,00	R\$ 48,00
Mel de Mosquitão	L	0,2	R\$ 60,00	R\$ 12,00
Pinto de Velho	L	4	R\$ 50,00	R\$ 200,00
		28,8		R\$ 1.260,00

Fonte: Autores (2021)

Quanto ao valor de venda do mel, pode-se notar na Tabela 3 que o de jataí é o mais valorizado no mercado, porém com uma das menores produtividades durante o período analisado.

A produção anual de mel pela abelha jataí é em torno de 0,5 a 1,5 L por caixa de mel (LOPES *et al.*, 2019), o que evidencia que a produtividade está abaixo da descrita na literatura, uma vez que o proprietário detém em sua criação de abelhas 3 caixas dessa espécie.

O mel da abelha jataí é mais valorizado no mercado por ser proveniente da meliponicultura, sendo seus produtos e subprodutos mais valorados no mercado em comparação aos da apicultura. Vale aqui enfatizar que as abelhas com ferrão tendem a ter maior produtividade de mel, quando comparadas as abelhas sem ferrão. Portanto, é importante avaliar bem a produtividade e aprimorar o manejo das abelhas para o melhor aproveitamento dentro do empreendimento, visando a um melhor retorno econômico da atividade (DOS SANTOS *et al.*, 2021).

Nesse sentido, faz-se necessário conhecer as espécies vegetais no entorno do empreendimento, bem como a preferência das abelhas por determinadas espécies vegetais, uma vez que a escassez de recursos pode vir a ocasionar baixa produtividade das abelhas (GOMES *et al.*, 2017) devido ao alto grau de competição existente entre elas. Além disso, é importante verificar regularmente a disponibilidade de água e o sombreamento das colônias (DOS SANTOS *et al.*, 2021).

Além do acima citado, sugere-se que, se o alimento natural é escasso, complemente-se, por meio de alimentação artificial, o nutrimento das colmeias, satisfazendo a escassez de recursos e valorizando ainda mais o mel das abelhas presentes no empreendimento (MAIA *et al.*, 2017).

Outra maneira de melhorar e aumentar a produtividade da criação de abelhas no empreendimento seria a introdução de mais espécies vegetais relacionadas à necessidade nutricional destas, haja vista que algumas culturas vegetais são tóxicas às abelhas. Cabe enfatizar que algumas dessas novas culturas vegetais introduzidas podem representar renda extra ao empreendedor, podendo ser utilizadas para outras finalidades, como produção de grãos, extração de óleos, produção de mudas, extração madeireira, entre outras (ARBOITTE *et al.*, 2021).

Percebe-se que a atividade pode propiciar uma renda extra através da comercialização do mel ou de enxames para os interessados em iniciar ou aumentar a criação, sendo uma atividade que se ajusta perfeitamente aos conceitos de diversificação e uso sustentável das terras na Amazônia (COSTA; FARIAS; BRANDÃO, 2012).

As abelhas nativas representam uma oportunidade para complementar a renda familiar nas comunidades, considerando o contexto da agricultura familiar. O mel pode gerar uma renda de R\$ 20,00 por quilo de mel (SEBRAE, 2019).

A geração de renda alternativa pode reduzir a necessidade de explorar outros recursos naturais, incentivando a proteção das plantas visitadas pelas abelhas, assegurando a produtividade das culturas e colaborando para manter a biodiversidade vegetal em ecossistemas naturais (IMPERATRIZ-FONSECA; SARAIVA; JONG, 2006).

Além de gerar renda extra ao empreendedor, a criação de abelhas requer baixo investimento inicial e pode ser implementada em pequenos espaços dentro de propriedades rurais, podendo ser executada em consórcio com outras atividades (SPINOSA *et al.*, 2021).

Os valores do fluxo de caixa permitiram estimar os indicadores de viabilidade econômica (Tabela 4).

Tabela 4 – Fluxo de caixa da criação de abelhas, Comunidade Maguari, Floresta Nacional do Tapajós, Pará

Ano	Custos	Receitas	Lucro
1 (2016)	R\$ 1.226,63	–	- R\$1.226,63
2 (2017)	R\$ 849,00	R\$ 1.260,00	R\$ 411,00
3 (2018)	R\$ 324,00	R\$ 1.260,00	R\$936,00
4 (2019)	R\$ 324,00	R\$ 1.260,00	R\$ 936,00
Total	R\$ 2.723,63	R\$ 3.780,00	R\$ 1.056,37

Fonte: Autores (2021)

Considerando taxas de mercado de 7% a.a., obteve-se um VPL de R\$ 690,72, o que significa que, deduzindo-se os custos das receitas, deflacionados a taxa anual de 7%, e, ainda, descontando-se o investimento inicial, o valor presente do empreendimento será de R\$ 690,72 (Tabela 6).

A TIR estimada foi de 33%, indicando que o VPL seria positivo se calculado a taxas inferiores a 33% a.a., o que evidencia que a criação de abelhas na Comunidade de Maguari é economicamente viável (Tabela 6).

Tabela 5 – Valores de indicadores econômicos de criação de abelhas, Comunidade Maguari, Floresta Nacional do Tapajós, Pará

VPL	R\$ 690,72
TIR	33%

Fonte: Autores (2021)

Quando a TIR de um determinado projeto supera as expectativas das taxas previstas para o mercado, resta evidenciada a segurança do investimento, demonstrando sua capacidade de superar variações na economia (KREUZ; SOUZA; CLEMENTE, 2008). O valor estimado da TIR mostra que um projeto de criação de abelhas desenvolvido no contexto do estudo é seguro.

Em estudo realizado por Clemente e Clemente (2021), foi averiguado VPL de R\$ 12.268,66 e TIR de 93,17% em Três Lagoas (MS), onde foi avaliada a viabilidade econômica da produção de mel e sabonetes artesanais, evidenciando que a produção melífera e de seus derivados apresenta-se como fonte alternativa de renda para produtores.

Cabe aqui enfatizar que, apesar de no presente estudo a criação de abelhas se apresentar como complementação de renda, esta pode vir a ser um empreendimento aumentado, podendo passar a ser a principal atividade desenvolvida dentro da propriedade. É o que mostra estudo realizado por Charnet e Borges (2018) na cidade de Gavião Peixoto (SP) em que uma empresa familiar de produção melífera com mais de 60 anos no mercado obteve VPL positivo de R\$ 183.021,71 e TIR de 63%, quando usada uma taxa-base de 10%, com lucro de R\$ 200.501,00, em um prazo de 5 anos, mostrando que a ampliação do negócio se apresenta como uma atividade econômica promissora.

Considerações finais

A atividade de produção de mel na comunidade Maguari (Belterra) é economicamente viável, pois apresenta VPL positivo e TIR superior à expectativa de juros da economia. A racionalização dos fatores de produção contribuiu para o desempenho econômico. A utilização de materiais doados das atividades de manejo florestal, tanto na implantação como na manutenção, foi determinante para o resultado obtido.

A robustez que reveste a atividade a torna uma alternativa real para complementar a renda do comunitário, especialmente consorciada a outras culturas.

Deve ser averiguado e melhorado o manejo das abelhas com a finalidade de aumentar sua produtividade e, conseqüentemente, sua lucratividade, levando em consideração que se o empreendimento for aumentado pode vir a ser a principal fonte de renda do produtor.

Referências

ANDRADE, D. F. *PNventário florestal de grandes áreas na Floresta Nacional do Tapajós*, Pará, Amazônia, Brasil. **Biota Amazônia**, Macapá, v. 5, n. 1, p. 109-115, 2015.

ARBOITTE, Miguelangelo Ziegler *et al.* Produtos das abelhas para a difusão de conhecimento da criação de abelhas do gênero Apis e Melíponas. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 7, n. 3, 2021.

BRASIL. CONAMA. Resolução nº 346, de 16 de agosto de 2004. Disciplina a utilização das abelhas silvestres nativas, bem como a implantação de meliponários. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 17 ago. 2004. Disponível em: <https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=100791>. Acesso em: 22 fev. 2020.

CHARNET, Natalia; BORGES, Fernando Hagihara. Análise da viabilidade econômica financeira para produção de mel: um estudo de caso em um produtor de pequeno porte. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, 10., 2018, São Cristóvão, SE. **Anais [...]**. São Cristóvão, SE: UFS, 2018.

CHICHORRO, J. F.; SILVA, A. L. P.; ANDRADE, W. S. de P.; HEGEDUS, E. N.; KUBOYAMA, F. A. Q. Custos e índices econômicos de povoamentos de eucalipto do Programa Produtor Florestal no Espírito Santo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 92, p. 447-456, 2017.

CLEMENTE, Sarah Haline et al. Viabilidade econômica da produção de mel: análise comparativa entre duas espécies de abelhas como fonte de renda da agricultura familiar. 2019.

62 f. **Trabalho de Conclusão de Curso** – Faculdade de Engenharia de Produção da Universidade Federal da Grande Dourados. 2019.

CLEMENTE, Sarah Haline; CLEMENTE, Higor Henrique. Estudo de viabilidade econômica da produção de mel e sabonetes artesanais como fonte de renda da agricultura familiar. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1., 2021, Dourados. **Anais [...]**. Dourados, UFGD, 2021.

COSTA, T. V.; FARIAS, C. A. G.; BRANDÃO, C. S. Meliponicultura em comunidades tradicionais do Amazonas. **Rev. Bras. de Agroecologia**, [s. l.], v. 7, n. 3, p. 106-115, 2012.

DE LIMA, João Ricardo Ferreira; RIBEIRO, M. de F. Análise dos custos da produção e viabilidade econômica da meliponicultura no Submédio do Vale do São Francisco. *In*: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL DO REGIONAL NORDESTE, 13., 2018, Juazeiro, BA. Novas dinâmicas de desenvolvimento do Semiárido: **Embrapa** Juazeiro: UNIVASF: SOBER-NE, 2018.

DOS SANTOS, Charles Fernando *et al.* Diversidade de abelhas sem ferrão e seu uso como recurso natural no Brasil: permissões e restrições legais consorciadas a políticas públicas. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, 2021.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 10. ed. São Paulo: Habra, 2004. 776 p.

GOMES, Renata *et al.* Produção e qualidade de mel na zona da mata de Pernambuco. **Enciclopédia Biosfera**, [s. l.], v. 14, n. 26, 2017.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; SARAIVA, A. M.; JONG, D. **Bees as pollinators in Brazil: assessing the status and suggesting best practices**. Ribeirão Preto: Holos, 2006.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A.; CLEMENTE, A. Custos de produção, expectativas de retorno e de riscos do agronegócio mel no planalto norte de Santa Catarina. **Custos e @gronegócio on line**, Recife, v. 4, n. 1, jan./abr. 2008.

LOPES, Any Ellen Prestes *et al.* **Caracterização físico-química e atividade antioxidante do mel da abelha Jataí (*Tetragonisca angustula*) proveniente de diferentes regiões do estado do Paraná**. 2019. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Tecnologia de Alimentos, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2019.

MAGALHÃES, T. L.; VENTURIERI, G. C. **Aspectos econômicos da criação de abelhas indígenas sem ferrão (Apidae: Meliponini) no Nordeste paraense**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2010.

MAIA, Ulysses M. *et al.* Perfil da meliponicultura potiguar. *In*: IMPERATRIZ-FONSECA, V. L.; KOEDAM, D.; HRNCIR, Michael (ed.). **A abelha jandaíra no passado, no presente e no futuro**. Mossoró: EdUFERSA, 2017.

PASA, D. L.; LAUREANO, F.; FARIAS, J. A. D. E.; NOLASCO, B. G. Análise econômica de plantios florestais na agricultura familiar da região sul do Brasil. **Revista de Economia e Agronegócio**, [s. l.], v. 15, n. 2, p. 277-292, 2017.

PEREIRA, André Gustavo Campinas *et al.* Uso de geotecnologias para avaliação do desempenho produtivo paraense na produção de mel, no período de 2008-2018. **Brazilian Journal of Development**, [s. l.], v. 6, n. 5, p. 32087-32106, 2020.

PINTO, Roberta Quintino. Identificação do destino da produção de mel dos criadores de abelhas *Apis Mellifera* de Parauapebas/PA. 2020. Bacharelado em Agronomia da **Universidade Federal Rural da Amazônia**. 2020.

PRODUÇÃO de mel no Brasil cresceu 8,5% em 2019. **A.B.E.L.H.A.**, 2020. Disponível em: <https://abelha.org.br/producao-de-mel-no-brasil-cresceu-85-em-2019/>. Acesso em: 22 fev. 2020.

RIBEIRO, R.; STARIKOFF, K.R. Avaliação da qualidade físico-química e microbiológica de mel comercializado. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, [s. l.], v. 18, n. 1, p. 111-118, 2019.

SEBRAE. Ideia de negócios. Criação de abelhas. Disponível em:<<

SILVA, M. G. *et al.* Perfil dos criadores de *Apis mellifera* no município de Aparecida, Paraíba. **ACTA Apícola Brasilica**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 01-05, 2019.

SILVA, W. P.; PAZ, J. R. L. Abelhas sem ferrão: muito mais do que uma importância econômica. **Natureza on line**, [s.l.] v. 10, n. 3, p. 146-152, 2012.

SPINOSA, W. A. *et al.* Extensão inovadora para agregação de renda à cadeia produtiva de mel de abelhas-sem-ferrão. **Caminho Aberto**: revista de extensão do IFSC, [s. l.], n. 15, p. 33-41, 2021.

VIDAL, MARIA DE FÁTIMA. Evolução da produção de mel na área de atuação do BNB. **Caderno Setoria ETENE**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 5, n.112, abr. 2020.

A produção científica e o trabalho de professores pesquisadores da educação básica federal

Daniel Giordani Vasques⁽¹⁾ e
Victor Hugo Nedel Oliveira⁽²⁾

Data de submissão: 18/8/2021. Data de aprovação: 1º/2/2022

Resumo – Pensar o trabalho do professor configura-se como importante estratégia de compreensão das atividades docentes e sua produtividade. O objetivo do texto foi analisar a produção científica de pesquisadores docentes de uma escola federal de ensino básico. Realizou-se uma investigação de análise curricular, com a busca pelos coordenadores de pesquisa e da seleção dos dados de produções escritas, eventos científicos e orientações, no período de 2017 a 2020. Dos 37 coordenadores de pesquisa, a maioria é de mulheres (67,5%) e de doutores (73%). A maioria não produziu material escrito (média de 53%) nem orientou estudantes de iniciação científica (62%). Quanto à participação em eventos, 76% dos sujeitos participaram ao menos de um evento. É possível considerar que o aumento de demandas relacionadas ao ensino e à administração toma tempo dos docentes e impacta a dedicação à pesquisa. A indissociabilidade ensino-pesquisa-extensão, uma garantia constitucional, deve ser, portanto, mantida e efetivada.

Palavras-chave: Currículo Lattes. Pesquisa. Produção científica. Rede federal de ensino. Trabalho docente.

Scientific production and the work of research professors of federal basic education

Abstract – Thinking about teaching work is an important strategy for understanding teaching activities and their productivity. This paper aims to analyze the scientific production of researchers teaching at a federal elementary school. An investigation of curriculum analysis was carried out, with the search for research coordinators and the selection of data from written productions, scientific events, and guidelines, in the time window between 2017 and 2020. Of the 37 research coordinators, most are women (67.5 %) and have a PhD degree (73%). The majority did not publish (average of 53%), nor did they guide scientific initiation students (62%). As for participation in events, 76% of subjects participated in at least one event. It is possible to consider that the increase in demands related to teaching and administration takes time from teachers and impacts their dedication to research. The inseparability of teaching-research-extension, a constitutional guarantee, must therefore be maintained and put into effect.

Keywords: Lattes curriculum. Research. Scientific production. Federal education network. Teaching work.

Introdução

O trabalho docente tem sido objeto de preocupação da produção científica brasileira, tanto no que se refere às condições de trabalho, ou seja, aos dispositivos e instrumentos disponíveis para a ação laboral, quanto às consequências dessa realidade na saúde dos

¹ Doutor em Ciências do Movimento Humano pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Professor do Departamento de Expressão e Movimento da UFRGS. [*dgvasques@hotmail.com](mailto:dgvasques@hotmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8955-9676>.

² Doutor em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS. Professor do Departamento de Humanidades da UFRGS. [*victor.juventudes@gmail.com](mailto:victor.juventudes@gmail.com) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5624-8476>.

trabalhadores da educação. Nesse contexto, diversos estudos têm mostrado aspectos da precarização e da intensificação desse trabalho, materializadas na elevada carga horária, na falta de laboratórios e servidores técnicos, na estagnação dos proventos e na contratação de professores substitutos, entre outros (FERENC *et al.*, 2015; OLIVEIRA, 2016).

As desigualdades educacionais na realidade brasileira das escolas de educação básica pressupõem a existência de diferentes condições de trabalho docente. Nascimento, Cavalcanti e Ostermann (2020) demonstraram, nesse sentido, que a melhora das condições de trabalho docente tem relação direta com o aumento do desempenho dos estudantes, indicando que essas condições são pressupostos para o avanço da educação. Apesar de ser possível verificar que a precarização e a intensificação do trabalho docente permeiam os diferentes tipos de escola e níveis de ensino, existem espaços nos quais certas condições de trabalho são aparentemente menos dificultosas para os professores. Nesse sentido, a rede federal de educação básica parece ser um desses locais em que as condições objetivas de trabalho possibilitam, de modo geral, um trabalho educativo de mais qualidade, ao menos quando são considerados índices avaliativos, como o Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) e o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – Ideb (RAMOS, 2018).

Entretanto, a quantidade de escolas federais é pequena quando comparada à dimensão das redes estaduais, municipais e privadas, mesmo com o aumento expressivo de novos Institutos Federais durante o período de 2008 a 2016. Segundo o Ministério da Educação (2021), a rede federal de ensino básico é organizada, em sua maioria, por escolas técnicas que têm cursos de ensino médio concomitantes. Assim, segundo o órgão, são 661 unidades existentes em 38 Institutos Federais (IFs), dois Centros Federais de Educação Tecnológica (Cefets), a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e 22 escolas técnicas vinculadas às universidades federais. Além disso, existem escolas que se dedicam exclusivamente à educação básica, como é o caso dos nove *campi* do Colégio Pedro II (2021), das 14 unidades dos Colégios Militares (MINISTÉRIO DA DEFESA, 2021) e dos 16 Colégios de Aplicação, estes também vinculados a universidades federais.

Todas essas escolas se caracterizam por terem em seu corpo docente professores com formação de mestrado e doutorado e, inclusive, por proporcionarem condições efetivas para a formação docente em cursos *stricto sensu*. Os professores dessas escolas pertencem à carreira de Professor da Educação Básica Técnica e Tecnológica (EBTT), regida sob a Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012 (BRASIL, 2012). Assim, o trabalho docente se dá de forma similar ao que ocorre na carreira de Professor do Magistério Superior, tendo, igualmente, plano de carreira e vencimentos correspondentes, fazendo com que os professores que pertencem a essa carreira atuem em atividades de ensino, pesquisa e extensão, além da administração. A maior parte dos professores dessas instituições atua em formato de Dedicção Exclusiva (DE), o que lhes permite se dedicar integralmente a uma instituição, diferentemente da realidade precarizada de muitos professores das outras redes de ensino, que precisam atuar em duas, três ou mais escolas para garantir condições mínimas de sobrevivência.

Apesar de essas escolas se estruturarem a partir do tripé ensino-pesquisa-extensão, no qual as três instâncias deveriam sustentar de forma relativamente equânime a função da escola pública federal, é possível observar que muitas vezes a cultura organizacional (TORRES, 2003) dessas instituições privilegia o ensino frente à pesquisa e à extensão, fazendo com que ocorra um desequilíbrio das horas dedicadas para as dimensões do trabalho. Como apontam Medeiros e Torres (2018), em estudo no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), a cultura organizacional tende a afetar o trabalho docente, especialmente no que se refere aos valores e normas, ou seja, é a própria cultura construída pela e na instituição que estrutura o equilíbrio ou desequilíbrio entre as dimensões do trabalho. A grande quantidade de reuniões administrativas também se alia na desarmonia dos

eixos de ação das instituições, fazendo com que a pesquisa, e também a extensão, sejam relegadas, ao contrário do ensino, a uma tarefa docente cuja efetividade da ação depende quase que somente do interesse e da disposição do trabalhador. Nesse cenário, não é incomum testemunhar nessas instituições pesquisadores doutores com elevada carga horária em atividades de ensino e alta carga horária em reuniões de ensino e administrativas, e com baixa produção científica.

Essa configuração do trabalho de professores pesquisadores que são doutores nas escolas federais de ensino básico instiga a perguntar: a função social e acadêmica de doutores não deveria estar vinculada à produção de conhecimento científico? Em que medida as altas demandas de ensino e administrativas prejudicam a produção acadêmica dos professores pesquisadores da escola básica? Esses professores têm conseguido pesquisar e produzir conhecimento científico com as altas exigências de ensino e administrativas? Dessa forma, o objetivo deste estudo foi analisar a produção científica dos professores pesquisadores de uma escola federal de ensino básico.

Materiais e métodos

Metodologicamente, tratou-se de pesquisa exploratória (GIL, 2007), visto que se dedicou a proporcionar determinada familiaridade com um tema em específico, nesse caso, envolvendo a análise documental dos currículos dos pesquisadores docentes lotados e em exercício na instituição analisada, publicados na Plataforma Lattes. A pesquisa documental (Cechinel *et al.*, 2016) é aquela que se debruça na análise de documentos que ainda não receberam tratamento científico e analítico, possibilitando, assim, a obtenção de importantes informações que podem ser utilizadas em múltiplas áreas da ciência.

No presente estudo, tal constituição metodológica passa a ser denominada análise curricular. Alguns pesquisadores, como Montagner *et al.* (2009) ou Magalhães *et al.* (2014), desenvolveram estudos baseados em informações encontradas na Plataforma Lattes. Outros, como Barata e Goldbaum (2003) ou Coury (2009), produziram investigações que objetivaram construir os perfis de determinados grupos de pesquisadores no país. É a amálgama das ideias de análise de currículos e construção de perfil de pesquisadores que forma a constituição metodológica da presente investigação: a análise curricular.

As informações foram buscadas em bancos de dados públicos e de livre acesso. Inicialmente, procedeu-se à busca dos pesquisadores docentes lotados e em exercício na instituição analisada, por meio do site³ da própria universidade, que apresenta a lista dos pesquisadores e o respectivo órgão de lotação/exercício. Dos 98 docentes efetivos e em exercício na instituição em análise, constatou-se que 61% (n = 60) são pesquisadores com cadastro ativo no banco de dados da universidade.

Com o intuito de verificar quais desses pesquisadores docentes eram coordenadores de pesquisa, lançaram-se os nomes encontrados no sistema de pesquisa⁴ da instituição, igualmente um site público e de livre acesso. Nesse levantamento verificou-se que 62% (n = 37) dos pesquisadores docentes em exercício na instituição analisada são coordenadores de pesquisa. Na mesma plataforma foi possível, também, verificar os títulos dos projetos de pesquisa coordenados pelos pesquisadores selecionados.

A partir das informações apuradas no site da instituição procedeu-se à busca dos currículos dos pesquisadores na Plataforma Lattes⁵, igualmente um banco de dados público e de livre acesso. De posse dos nomes dos pesquisadores, passou-se a compor o *corpus* da presente investigação (MORAES; GALIAZZI, 2011), que foi formado pelos 37 currículos dos docentes pesquisadores coordenadores de projetos de pesquisa na instituição.

³ Fonte ocultada. Acesso em: 3 ago. 2021.

⁴ Fonte ocultada. Acesso em: 3 ago. 2021.

⁵ <http://lattes.cnpq.br/>

O recorte temporal adotado para a coleta dos dados nos currículos dos pesquisadores foi o intervalo compreendido entre os anos 2017 e 2020, sob a conveniência de que se trata do mesmo período de tempo de quatro anos – quadriênio, portanto – adotado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), quando das avaliações quadrienais (GHENO *et al.*, 2019) amplamente reconhecidas no universo acadêmico.

A busca dos dados nos currículos Lattes dos pesquisadores ocorreu no último bimestre do ano de 2020 e dividiu-se em quatro etapas básicas, a fim de que se pudessem reconhecer os principais elementos voltados à prática da pesquisa científica. A primeira parte, denominada “caraterização”, tratou de realizar levantamento do gênero dos pesquisadores, de suas maiores titulações, da área das maiores titulações e dos títulos dos projetos de pesquisa por eles coordenados. Com essas informações, foi possível organizar um perfil dos investigadores (GUIMARÃES; NASCIMENTO; COSAC, 2001) coordenadores de projetos de pesquisa na instituição, de modo a reconhecer os elementos básicos que caracterizam o grupo que compõe o *corpus* da investigação.

A segunda etapa, denominada “produções escritas”, preocupou-se em levantar o número das produções dos seguintes gêneros: artigos científicos, livros (publicação ou organização); capítulos de livros e trabalhos completos em anais de eventos. Tais informações permitem reconhecer a inserção dos sujeitos pesquisadores no campo da divulgação científica por meio de material escrito (LIMA; VIANA, 2017), uma vez que é esperado que pesquisadores – e, principalmente, os coordenadores de investigações – participem em publicações que passem a divulgar os resultados de seus trabalhos para a comunidade científica e para a sociedade em geral.

A terceira parte, denominada “eventos científicos”, debruçou-se na busca das participações em eventos científicos (congressos, encontros, simpósios, colóquios, entre outros) e, também, na apresentação de trabalhos nesses eventos. Verificar a participação dos docentes pesquisadores em eventos científicos diz respeito aos processos que envolvem a divulgação e o debate científico entre pares (HAYASHI; GUIMARÃES, 2016), na medida em que os eventos acadêmicos favorecem o debate sobre o que de mais atual vem sendo produzido nas múltiplas áreas do saber.

A quarta etapa, por fim, intitulada “orientações”, dedicou-se a buscar as orientações concluídas de Iniciação Científica Júnior (para estudantes dos ensinos fundamental e médio) e de Iniciação Científica (para estudantes da graduação), cuja identificação é a mesma na plataforma Lattes, bem como as orientações de mestrado/doutorado (para estudantes da pós-graduação). Para além da divulgação científica por meio escrito ou através do debate científico, há o entendimento de que a construção da ciência também se faz através dos processos de orientação científica nos distintos níveis possíveis, seja na educação básica, com a denominada Iniciação Científica Júnior, seja no âmbito da graduação ou da pós-graduação. Reconhecer, portanto, esses processos já concluídos (LEITE FILHO; MARTINS, 2006) constitui-se também em elemento importante para que se possa ter uma visão da inserção dos pesquisadores no campo de construção da ciência com aqueles que ainda estão nas fases de aprendizagem desses procedimentos.

Para os processos de análise dos dados, na primeira etapa, caracterização, o gênero dos pesquisadores e a maior titulação foram traduzidos em porcentagens, para que se pudesse elaborar discussão sobre tais realidades. Os dados das áreas da maior titulação dos pesquisadores foram organizados em gráfico de barras, de modo a facilitar a visualização das áreas do conhecimento com maior e menor número de pesquisadores vinculados. Além disso, os dados dos títulos dos projetos de pesquisa dos respectivos pesquisadores coordenadores foram submetidos à plataforma Voyant-tools⁶, com a finalidade de se construir uma imagem

⁶ <https://voyant-tools.org/>

em formato de nuvem de palavras, dando destaque às expressões mais recorrentes nos referidos títulos. Com esses procedimentos, foi possível comparar as áreas da maior titulação dos pesquisadores com as palavras em maior evidência nos títulos dos projetos de pesquisa e, assim, verificar as proximidades e/ou distanciamentos entre a formação acadêmica e a prática de pesquisa.

A análise dos dados referentes às etapas que levantaram os dados de produções dos pesquisadores – produções escritas, eventos científicos e orientações –, por sua vez, preocupou-se em examinar o volume da produção dos pesquisadores no recorte temporal estabelecido de quatro anos. Para isso, os dados de cada parâmetro, como artigos, participação em eventos e orientações concluídas, por exemplo, foram verificados nos 37 currículos dos pesquisadores e, com isso, foi possível construir tabelas que revelassem determinadas faixas das produções científicas.

Nesse sentido, dividiram-se os números de produções em análise em cinco faixas: a primeira, denominada Faixa 0, contendo o número de pesquisadores que não apresentaram nenhuma produção, naquele indicador, ao longo do recorte temporal adotado; a Faixa 1, contendo o número de pesquisadores que apresentaram entre 1% e 25% de publicações pelo parâmetro, por período; a Faixa 2, contendo aqueles que apresentaram entre 26% e 50% de publicações pelo parâmetro, por período; a Faixa 3, contendo os apresentaram entre 51% e 75% de publicações pelo parâmetro, por período; e, por fim, a Faixa 4, contendo o número de pesquisadores que apresentaram entre 76% e 100% de publicações pelo parâmetro, por período. Tal organização permitiu reconhecer, em faixas analíticas, o número de pesquisadores com menor, médio ou maior número de elementos de participação científica no recorte adotado.

Visando garantir os mais rigorosos padrões éticos na pesquisa científica, a presente investigação não necessitou de avaliação pelo Comitê de Ética na Pesquisa, uma vez que tratou de analisar documentos públicos encontrados em sites de acesso e domínio público (BRASIL, 2016). De todas as formas, visando garantir o respeitado anonimato entre os sujeitos que compuseram o *corpus* da investigação, os nomes deles não foram divulgados, mas sim, unicamente, o número de produções em faixas analíticas, como apontado, o que inviabiliza, dessa forma, a identificação dos sujeitos.

Resultados e discussões

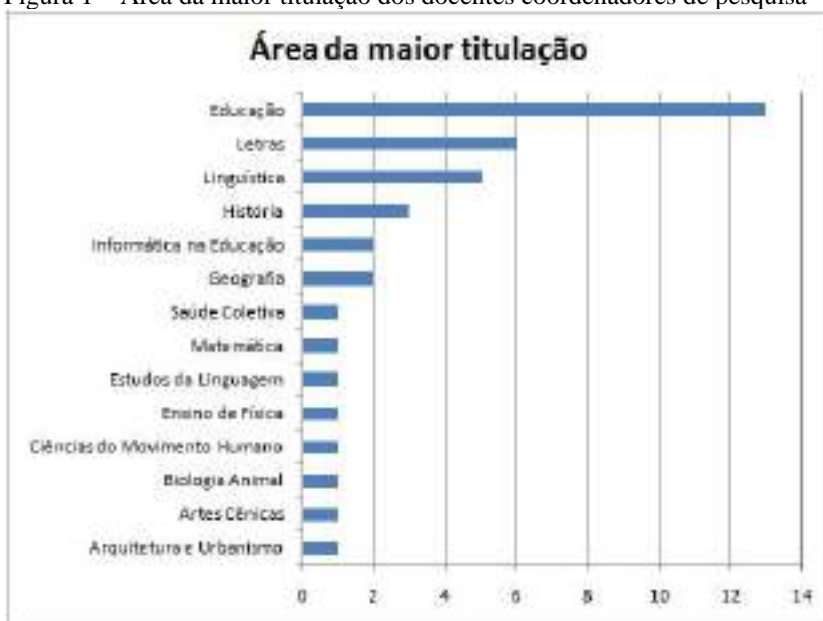
Em relação à caracterização do grupo de pesquisadores que foram sujeitos da investigação, pode-se constatar que 67,5% (n = 25) são do gênero feminino e 32,5% (n = 12), do gênero masculino. O elevado quantitativo de coordenadoras de pesquisa mulheres evidencia o protagonismo do gênero feminino quando se trata das questões relacionadas à produção científica (VELHO; LEÓN, 1998), ainda que se tenha presente que as mulheres, historicamente, acumulam as tarefas de trabalho com as domésticas, o que lhes imputa rotinas de dupla ou até tripla jornada (AQUINO, 2006). Ademais, cabe refletir que a instituição em questão é uma escola de ensino básico, espaço no qual a atuação docente historicamente esteve associada ao gênero feminino. No caso estudado, essas mulheres – maioria considerável –, além de serem pesquisadoras, também coordenam investigações, o que ressalta sua relevância nesse processo de produção de conhecimentos.

No que se refere à maior titulação dos 37 investigadores, 73% (n = 27) são doutores e 27% (n = 10) são mestres. Não há, entre os coordenadores de investigação, profissionais com formação máxima em graduação ou especialização apenas, evidenciando o destacável e elevado grau de formação acadêmica do grupo de pesquisadores analisado. É bem verdade que tal configuração de formação acadêmica docente não é o cenário presente na maioria das demais instituições de ensino básico do país, seja nas redes públicas estaduais ou municipais, seja na rede privada. A característica de ser professor de instituição básica e possuir maior

nível de titulação acadêmica é própria da carreira federal EBTB (FLORES, 2019), cujas instituições de trabalho são, majoritariamente, os Institutos Federais e os Colégios de Aplicação, instituições destinadas à produção de ensino, pesquisa e extensão (BRASIL, 1988). Os trabalhos de Lüdke e Cruz (2005) e Zaidan *et al.* (2011) refletem sobre a necessária aproximação entre escola, universidade e formação de professores através da pesquisa, sendo esta apontada como um princípio-guia para a formação docente inicial, no âmbito dos cursos de graduação e formação continuada, da pós-graduação e da prática profissional. Nessa leitura, possuir um quadro docente com formação majoritária em nível de doutoramento cria expectativas em relação à prática da pesquisa, uma vez que tal titulação acadêmica máxima – e sua vivência profissional – implica em estar em contato com o campo da investigação, o que se efetiva através do verificado neste estudo, como publicações, participações em eventos e orientações de estudantes.

Foram verificadas, ainda, as áreas das maiores titulações nos currículos dos pesquisadores e, a partir disso, foi possível a construção da Figura 1, conforme segue.

Figura 1 – Área da maior titulação dos docentes coordenadores de pesquisa



Fonte: Banco de dados da pesquisa (2020)

A área da maior titulação dos pesquisadores mais recorrente foi a da educação, com 35% (n = 13) titulados nesse campo. Tal constituição pode ser entendida como um processo de desenvolvimento natural dos estudos em nível de pós-graduação daqueles que estão vinculados à escola básica e ao campo da educação como um todo. Esse entendimento ainda evidencia a diversidade conceitual associada ao campo da pesquisa em educação (CHARLOT, 2006), na medida em que distintos enfoques teóricos, analíticos e metodológicos podem ser empregados por aqueles que se dedicam à pesquisa em educação. Na sequência, verificou-se que as duas áreas seguintes com maior número de pesquisadores vinculados estão diretamente relacionadas entre si: Letras 22% (n = 6) e Linguística 13% (n = 5). Se somadas as áreas, o quantitativo torna-se muito próximo ao primeiro lugar da lista, o que evidencia a forte presença dessa área de titulação no grupo de coordenadores de pesquisas na instituição analisada. A multiplicidade de áreas do saber encontradas na formação em nível de pós-graduação também aponta para as especificidades dos variados campos do saber presentes nos componentes curriculares constantes na grade de horários das instituições escolares, como é o caso da instituição à qual estão vinculados os pesquisadores.

A Faixa 0 apresenta o número de pesquisadores, do total de 37 (100%), que, no período temporal analisado, não apresentaram nenhuma produção do referido indicador. Assim, do total de coordenadores de pesquisa, 17 (46%) não produziram nenhum artigo científico; 28 (76%) não produziram ou organizaram nenhum livro; 16 (43%) não produziram nenhum capítulo de livro; e, por fim, 17 (46%) não produziram nenhum trabalho completo em anais de eventos. Foi contabilizado, ainda, o número de pesquisadores por faixa de produção, sendo o número de produtos por faixa uma variável decorrente da divisão do maior número de produção no parâmetro em quatro faixas de produções. Nesse sentido, é possível verificar que, à exceção dos que nada produziram, do restante dos pesquisadores, a ampla maioria encontra-se na Faixa 1 – que compreende o intervalo de 1% até 25% de produções –, o que significa dizer que a ampla maioria produziu, no recorte temporal adotado, até 10 artigos científicos, até 2 livros, até 14 capítulos de livros e até 3 trabalhos completos em anais de eventos.

Os dados aqui apresentados mostram que um significativo número de pesquisadores da instituição analisada pouco se dedica à divulgação científica, tanto que a Faixa 0 não publicou nenhum trabalho científico nos últimos quatro anos. Verifica-se, ainda, que, enquanto parte relevante dos pesquisadores realizaram algumas publicações (Faixa 1), outro grupo bem menor (1 a 3 sujeitos) produziu muito acima dos demais (Faixa 4). Essa diversidade na produção científica, apesar de parecer contraditória, dado que todos estão regidos pelas mesmas normas de carreira docente e, consequentemente, a horas disponíveis para pesquisa parecidas, mostra uma tendência à pouca ou nenhuma produção, já que a ampla maioria dos docentes pesquisadores se encontrou nas Faixas 0 e 1. Em paralelo, aqueles localizados na Faixa 4 de produção científica mostram-se como desviantes naquele contexto.

A Tabela 2, na sequência, apresenta a distribuição dos pesquisadores nas faixas de participação e apresentações de trabalhos em eventos científicos.

Tabela 2 – Eventos Científicos

Produto/Parâmetros	Faixa 0 (nenhuma produção)	Número de Produtos por faixa	Faixa 1 (1% – 25%)	Faixa 2 (26% – 50%)	Faixa 3 (51% – 75%)	Faixa 4 (76% – 100%)
Participações em eventos científicos	9	6	16	9	2	1
Apresentações de trabalhos em eventos científicos	13	9	20	3	0	1

Fonte: Banco de dados da pesquisa (2020)

A Faixa 0 apresenta o número de pesquisadores, do total de 37 (100%), que, no período temporal analisado, não apresentaram nenhuma produção do referido indicador. Assim, do total de coordenadores de pesquisa, nove (24%) não participaram de nenhum evento científico e 13 (35%) não apresentaram nenhum trabalho em eventos científicos. Também foi contabilizado o número de pesquisadores por faixa de produção, sendo o número de produtos por faixa igualmente uma variável decorrente da divisão do maior número de produção no parâmetro em quatro faixas de produções. Nesse sentido, é possível verificar que, à exceção dos que nada produziram, do restante dos pesquisadores, a ampla maioria encontra-se na Faixa 1, que compreende o intervalo de 1% até 25% de produções, o que significa dizer que a ampla maioria participou, no recorte temporal adotado, de até seis eventos científicos e apresentou até nove trabalhos em eventos científicos.

Os dados apresentados sobre a participação dos professores pesquisadores em eventos científicos corroboram, em alguma medida, os resultados apresentados referentes às

publicações científicas, especialmente no que se refere à alta frequência de pesquisadores situados nas Faixas 0 e 1. No entanto, a análise sobre a participação em eventos, diferentemente das publicações, exige observar a capacidade de afastamento do trabalho e de cobertura das despesas de deslocamento, hospedagem e inscrição no evento, que têm sido cada vez menos financiadas pelas instituições de ensino. Os cortes de verbas destinadas às universidades federais, os quais vêm aumentando desde 2017, dificultam a destinação de verbas públicas para apresentação de trabalhos em eventos científicos. Ressalta-se que essas verbas têm sido mantidas, com severas limitações, somente para docentes pertencentes aos quadros dos programas de pós-graduação (PPG), principalmente daqueles com conceitos mais elevados na avaliação da CAPES. Nesse contexto, cabe salientar que, além das demandas docentes de ensino e administração, o corte de verbas das universidades federais tem contribuído para a baixa divulgação científica em eventos por parte dos professores pesquisadores EBTT.

A Tabela 3, abaixo, classifica os coordenadores de pesquisa nas cinco faixas no que se refere às orientações de Iniciação Científica (IC), tanto na modalidade destinada ao ensino básico e graduação quanto naquela referente a orientações de mestrado e doutorado.

Tabela 3 – Orientações

Produto/Parâmetros	Faixa 0 (nenhuma produção)	Número de Produtos por faixa	Faixa 1 (1% – 25%)	Faixa 2 (26% – 50%)	Faixa 3 (51% – 75%)	Faixa 4 (76% – 100%)
Orientação concluída de Iniciação Científica Júnior ou Iniciação Científica	23	6	11	2	0	1
Orientação concluída de mestrado ou doutorado	34	1	1	0	1	1

Fonte: Banco de dados da pesquisa (2020)

Os dados mostram que a maioria dos professores pesquisadores (n=23) não orientaram estudantes de IC nos últimos quatro anos (Faixa 0) e que somente três professores pesquisadores na realidade estudada orientaram pesquisas de pós-graduação *stricto sensu*. No que se refere à distribuição dos professores por quantidade de orientações, é possível observar que a maioria dos docentes (Faixa 1, n=11) orientou até seis estudantes de IC, sendo que dois professores orientaram de 7 a 12 alunos (Faixa 2) e um professor orientou mais de 18 estudantes (Faixa 4).

A orientação de pesquisas é parte do rol de tarefas dos pesquisadores na realidade da Ciência brasileira. Diversas instituições, especialmente as públicas, trabalham com o formato de aprendizado científico por meio de Iniciação Científica, a qual pode ocorrer em formato de bolsa destinada ao aluno (CAPES, CNPq e algumas universidades públicas destinam verba para esse tipo de auxílio) ou quando o estudante se dedica de forma voluntária a auxiliar em uma pesquisa científica coordenada por um orientador (IC voluntário). No contexto da escola básica, principalmente nas escolas federais, a orientação de IC pode ocorrer, além das bolsas e do voluntariado, também em disciplinas que fazem parte da grade curricular (OLIVEIRA; VASQUES, 2020). Nesse sentido, tendo em vista a realidade analisada, chama a atenção que a maioria dos docentes (n=23) não tenha orientado IC durante o período analisado. No que se refere à orientação de pós-graduação, vê-se que essa realidade se aplica a poucos professores (n=3), o que mostra um distanciamento entre a escola básica e o universo da pesquisa científica em nível de pós-graduação, já que, no contexto da Ciência brasileira, orientar em um PPG é um capital importante para ser considerado como pesquisador.

A Figura 3, apresentada em seguida, demonstra o somatório da quantidade de produtos científicos. Ou seja, soma todas as produções escritas, eventos científicos e orientações de cada um dos 37 pesquisadores da instituição, os quais são representados por um ponto no gráfico.

Figura 3 – Total de Produção dos Pesquisadores



Fonte: Banco de dados da pesquisa (2020)

A quantificação dos dados individuais dos docentes pesquisadores mostra que a maior parte deles produziu nos últimos anos de 5 a 40 produtos científicos. Por outro lado, chama a atenção que três pesquisadores produziram acima disso, sendo que dois deles elaboraram de 40 a 60 produtos e um destacou-se com cerca de 180 produtos científicos, produção que, além de desviar-se dos valores médios dos demais pesquisadores, fez com que as faixas construídas nas Tabelas 1, 2 e 3 fossem sobrelevadas. Na outra ponta, cerca de oito professores pesquisadores não apresentaram nenhum produto científico nos últimos quatro anos.

Considerações Finais

Ao se observar o aumento da demanda de trabalho administrativo e de ensino na realidade das escolas públicas federais, a prática da pesquisa parece ser uma realidade cada vez mais distante no trabalho docente. O aumento da burocracia escolar e o olhar para o trabalho do professor a partir da lógica do rendimento (quantidade de alunos por turma e índices de relação professor-aluno) afetam diretamente a qualidade da prática docente e da pesquisa na escola.

Nesse contexto, este estudo teve como propósito analisar a produção científica dos professores pesquisadores de uma escola federal de ensino básico. Para isso, utilizou-se de uma análise documental dos currículos Lattes dos pesquisadores professores.

A análise descritiva mostrou que os sujeitos, professores pesquisadores de uma escola federal, eram em sua maioria mulheres (67,5%) e tinham título de doutores (73%) e mestres (27%). A principal área de formação foi a educação (35%), seguida por letras (22%) e linguística (13%). Os projetos de pesquisa vigentes dos pesquisadores tratavam de temas relacionados a “educação” e “ensino”, seguidos por “língua”, “língua portuguesa” e “literatura”, os quais coadunam com as principais áreas de formação.

No que se refere à produção textual, foi possível verificar que, durante o período de quatro anos analisado, 46% dos professores não publicaram nenhum artigo científico; 76%

não produziram ou organizaram nenhum livro; 43% não escreveram nenhum capítulo de livro; e, por fim, 46% não publicaram nenhum trabalho completo em anais de evento. Em relação à aproximação dos pesquisadores com os eventos, foi possível verificar que 76% participaram de ao menos um evento científico e 65% apresentaram pelo menos um trabalho em evento científico.

Ao se analisar a orientação de pesquisas de estudantes, foi possível constatar que a maioria dos professores pesquisadores (62%) não orientaram estudantes de IC nos últimos quatro anos e que somente três professores pesquisadores na realidade estudada orientaram pesquisas de pós-graduação *stricto sensu*. Por fim, ao se analisar a produção científica, chamou a atenção que cerca de 22% dos professores pesquisadores não apresentaram nenhum produto científico nos últimos quatro anos.

Foi possível verificar, primeiramente, que somente cerca de um terço dos professores da instituição atua com pesquisa, o que coloca esse pilar da educação federal em um lugar subalterno, ao menos, ao ensino, no qual todos são obrigados a atuar. Ademais, entre os docentes que atuam com pesquisa, observa-se que uma pequena parte deles não trabalha com pesquisa com a proposta de produzir (textos, eventos, orientações) ou, ao menos, essas informações não foram disponibilizadas nos seus currículos Lattes. Por outro lado, existem docentes que de fato produziram artefatos científicos nos últimos quatro anos, os quais se diferenciam na quantidade e tipo de produção, o que é próprio do campo científico e da realidade das instituições federais.

Nesse sentido, cabe retomar o argumento de que o aumento dos compromissos administrativos (reuniões, comissões, colegiados, direções, departamentos, equipes etc.) ocupa tempo de trabalho de atores sociais que foram produzidos e se habilitaram para atuar como pesquisadores a partir do investimento público na formação acadêmica de doutores. Além disso, cabe salientar que o privilégio das atividades de ensino frente às atividades de pesquisa e, principalmente, o aumento recorrente das horas de ensino que os professores têm experienciado nos últimos anos – que tem sido sustentado por políticas públicas como a apresentada na Portaria nº 983, de 18 de novembro de 2020, do Ministério da Educação (BRASIL, 2020) – precarizam as atividades de pesquisa e justificam, em grande parte, os achados deste texto.

Este texto cumpre sua função, assim, como um alerta frente às mudanças na configuração do trabalho docente. A nosso ver, a manutenção do “fazer pesquisa” na escola pública é uma ação de resistência que precisa ser sustentada por políticas públicas que, além de fazerem com que a formação de doutores cumpra sua função social, a de pesquisar, destina à escola básica o que é de seu direito: o exercício da produção de saber.

Referências

AQUINO, E. Gênero e saúde: perfil e tendências da produção científica no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 40, Supl., 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102006000400017&script=sci_arttext. Acesso em: 10 ago. 2021.

BARATA, R. B.; GOLDBAUM, M. Perfil dos pesquisadores com bolsa de produtividade em pesquisa do CNPq da área de saúde coletiva. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 19, n. 6, 2003. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-311X2003000600031&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. **Lei nº 12.772, de 28 de dezembro de 2012.** Dispõe sobre a estruturação do Plano de Carreiras e Cargos de Magistério Federal. Brasília, DF: Presidência da República, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112772.htm. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016.** [Brasília, DF]: CNS, 2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: 10 ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 983, de 18 de novembro de 2020.** Estabelece diretrizes complementares à Portaria nº 554, de 20 de junho de 2013, para a regulamentação das atividades docentes, no âmbito da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. [Brasília, DF]: MEC, 2020. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-983-de-18-de-novembro-de-2020-289277573>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CECHINEL, A. *et al.* Estudo/análise documental: uma revisão teórica e metodológica. **Criar Educação**, v. 5, n. 1, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/article/view/2446>. Acesso em: 10 ago. 2021.

CHARLOT, B. La pesquisa educacional entre conocimientos, políticas y prácticas: especificaciones y desafíos de una área del saber. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 31, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-24782006000100002&script=sci_abstract&tlng=es. Acesso em: 3 nov. 2020.

COLÉGIO PEDRO II. **Campi.** Disponível em: <https://www.cp2.g12.br/index.php>. Acesso em: 3 ago. 2021.

COURY, H. J. C. G. Perfil do pesquisador fisioterapeuta brasileiro. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 13, n. 4, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-35552009000400014&script=sci_arttext#add1. Acesso em: 10 ago. 2021.

FERENC, A. V. F.; BRANDÃO, A. C. P.; BRAÚNA, R. C. A. Condições de trabalho docente em uma universidade pública. **Revista Eletrônica Pesquiseduca**, v. 7, n. 14, 2015, p.358-384. Disponível em: <http://periodicos.unisantos.br/index.php/pesquiseduca/article/view/405/pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

FLORES, R. Ser EBBT: carreira e docência na educação básica Federal. **Anos Iniciais em Revista**, v. 3, n. 3, 2019. Disponível em: <http://cp2.gov.br/ojs/index.php/anosiniciais/article/view/2210>. Acesso em: 10 ago. 2021.

GHENO, E. M. *et al.* Sistema de avaliação da CAPES: indicadores e procedimentos de monitoramento e avaliação de desempenho. **Em Questão**, v. 25, n. 3, 2019. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/86490>. Acesso em: 10 ago. 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2007.

GUIMARÃES, R.; LOURENÇO, R.; COSAC, S. O perfil dos doutores ativos em pesquisa no Brasil. **Parcerias Estratégicas**, v. 6, n. 3, 2001. Disponível em: http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/view/199. Acesso em: 10 ago. 2021.

HAYASHI, M. C. P. I.; GUIMARÃES, V. A. L. A comunicação da ciência em eventos científicos na visão de pesquisadores. **Em Questão**, v. 22, n. 3, 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/4656/465647640008.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

LEITE FILHO, G. A.; MARTINS, G. A. Relação orientador-orientando e suas influências na elaboração de teses e dissertações. **Revista de Administração de Empresas**, v. 46, Supl., 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-75902006000500008&script=sci_arttext. Acesso em: 10 ago. 2021.

LIMA, M. O.; VIANA, G. M. R. Divulgação científica: responsabilidade e importância. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, v. 8, n. 4, 2017. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?pid=S2176-62232017000400007&script=sci_arttext. Acesso em: 10 ago. 2021.

LÜDKE, M.; CRUZ, G. B. Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. **Cadernos de Pesquisa**, v. 35, n. 125, 2005. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-15742005000200006&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 10 ago. 2021.

MAGALHÃES, J. et al. Extração e tratamento de dados na base Lattes para identificação de core competencies em dengue. **Informação e Informação**, v. 19, n. 3, 2014. Disponível em: http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/viewFile/17679/pdf_32. Acesso em: 10 ago. 2021.

MEDEIROS, J. P.; TORRES, L. Relações entre cultura organizacional e trabalho docente no Instituto Federal do Rio Grande do Norte. **Roteiro**, Edição Especial, 2018, p. 241-272. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/16362>. Acesso em 10 ago. 2021.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Colégios militares: conheça os 14 colégios militares. Disponível em: http://www.eb.mil.br/web/ingresso/colegios-militares/-/asset_publisher/8E9mFznTIAQW/content/conheca-os-12-colegios-militar-1. Acesso em: 3 ago. 2021.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Instituições da Rede Federal**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>. Acesso em: 3 ago. 2021.

MONTAGNER, M. Â. *et al.* A consagração científica em números: análise do perfil de uma vanguarda pelos currículos Lattes. **Interface (Botucatu)**, v. 13, n. 30, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-32832009000300015&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 10 ago. 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

NASCIMENTO, M. M.; CAVALCANTI, C.; OSTERMANN, F. (2020). Dez anos de instituição da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica: o papel social dos institutos federais. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 101, n. 257, 2011.

Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2176-66812020000100120&script=sci_arttext&tlng=pt)

66812020000100120&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 10 ago. 2021.

OLIVEIRA, B. C. **O trabalho docente na verticalização do Instituto Federal de Brasília.**

Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação,

Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2016. Disponível em:

<https://repositorio.unb.br/handle/10482/22656>. Acesso em: 10 ago. 2021.

OLIVEIRA, V. H. N.; VASQUES, D. G. Percepção e representações Ciência de estudantes bolsistas de iniciação científica júnior. **Educar Mais**, v. 4, n. 3, 2020, p. 642-658. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/1991>. Acesso em: 10 ago. 2021.

RAMOS, M. N. Ensino Médio na Rede Federal e nas Redes Estaduais: por que os estudantes alcançam resultados diferentes nas avaliações de larga escala? **Holos**, v. 43, n. 2, 2018, p. 448-459. Disponível em: <http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/6976>. Acesso em: 10 ago. 2021.

TORRES, L. L. **Cultura organizacional em contexto educativo:** sedimentos culturais e processos de construção do simbólico numa Escola Secundária. Tese (Doutoramento em Educação) – Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, Braga, 2003.

Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/5716>. Acesso em: 10 ago. 2021.

VELHO, L.; LEÓN, H. A construção social da produção científica pro mulheres. **Cadernos Pagu**, v. 10, 1998. Disponível em:

<http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/119839/1/4631474.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2021.

ZAIDAN, S. *et al.* Pós-Graduação, saberes e formação docente: uma análise das repercussões dos cursos de mestrado e doutorado na prática pedagógica de egressos do Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da UFMG (1977-2006). **Educação em Revista**, v. 27, n. 1, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edur/v27n1/v27n1a07>. Acesso em: 10 ago. 2021.

Análise do Quociente Locacional no município de Pedro Afonso/TO através do *software* livre Qgis

Valdivino Veloso da Silva⁽¹⁾

Data de submissão: 1º/9/2021. Data de aprovação: 25/1/2022.

Resumo – O desenvolvimento regional constitui um processo de transformação social, econômica, política, cultural e ambiental. Há três aspectos que conseguem explicar o movimento das atividades produtivas no espaço: o primeiro é a intervenção do Estado na economia; o segundo se refere ao papel dos recursos naturais, a principal causa para abertura de fronteiras econômicas; e o terceiro são os fatores especificamente espaciais, em particular a dispersão dos recursos que influenciam a diversificação das atividades urbanas industriais. Essas transformações são questões centrais para se entender a evolução da dinâmica dos setores produtivos de uma região. Este artigo tem por objetivo estudar o comportamento locacional dos ramos de atividade, assim como mostrar os setores econômicos mais especializados no município de Pedro Afonso por meio da aplicação do indicador estatístico Quociente Locacional (QL). Os dados da pesquisa foram coletados na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), da Secretaria de Emprego e Salário, do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), para os anos de 2007 e 2017. Os dados para confecção dos mapas foram adquiridos no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Em seguida, unificaram-se os valores da tabela de dados da RAIS à tabela de atributos dos mapas via *software* Qgis 3.0. Com a aplicação do método de análise regional, por meio do Quociente Locacional, os resultados mostraram que o município de Pedro Afonso é especializado no setor de indústria de transformação, absorvendo a maior parte da mão de obra do município, o que contribui para o seu desenvolvimento.

Palavras-chave: Geoprocessamento. Pedro Afonso. Qgis. Quociente Locacional.

Análisis del Cociente de Localización en la ciudad de Pedro Afonso/TO, a través del Software Libre Qgis

Resumen - El desarrollo regional constituye un proceso de transformación social, económica, cultural, política y ambiental. Hay tres aspectos que pueden explicar el movimiento de la actividad productiva en el espacio: el primero es la intervención del Estado en la economía; el segundo se refiere al papel de los recursos naturales, principal causa de apertura de las fronteras económicas; y el tercero son los factores específicamente espaciales, en particular la dispersión de recursos que influyen en la diversificación de las actividades industriales urbanas, estas transformaciones son temas centrales para comprender la evolución de la dinámica de los sectores productivos de una región. Este artículo tiene como objetivo estudiar el comportamiento de localización de las ramas de actividad, así como mostrar los sectores económicos más especializados del municipio de Pedro Afonso mediante la aplicación del indicador estadístico Cociente de Localización (CL). Los datos de la investigación fueron recolectados en el Registro Anual de Información Social (RAIS), de la Secretaría de Empleo y Salarios, del Ministerio de Trabajo y Empleo (MTE), para los años 2007 y 2017. Los datos para la elaboración de los mapas se obtuvieron de la base de datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística-IBGE. Luego, los valores de la tabla de datos RAIS se unificaron a la tabla de atributos del mapa a través del *software* Qgis, versión 3.0. Con la aplicación del método

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Geografia do *Campus* Porto Nacional, da Universidade Federal do Tocantins - UFT. Professor do *Campus* Avançado Pedro Afonso, do Instituto Federal do Tocantins - IFTO. *valdivino.silva@ifto.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5327-2796>.

de análisis regional, a través del Cociente de Localización (CL), los resultados mostraron que el municipio de Pedro Afonso se encuentra especializado en el sector de la industria manufacturera, absorbiendo la mayor parte de la fuerza laboral del municipio, lo que contribuye a su desarrollo.

Palabras clave: Geoprocusamiento. Pedro Afonso. Qgis. Cociente de Localización.

Introdução

A análise do Quociente Locacional (QL) tem sido importante para o estudo do desenvolvimento regional. Assim, é necessário verificar o território e o processo de aglomeração das atividades produtivas nas regiões para saber se estas são especializadas em determinado ramo de atividade (SCHERER; MORAES, 2012).

Staduto *et al.* (2008) mostram que a concepção de espaço econômico está ligada à divisão social do trabalho em subunidades de produção com uma certa especialização. Lima e Esperidião (2014) reforçam que uma região se integra aos sistemas produtivos à medida que se especializa em determinadas atividades.

A localização das atividades econômicas exerce cada vez mais uma influência determinante no desenvolvimento regional, revelando a estrutura setorial produtiva e as transformações dessa estrutura no decorrer do tempo, que traz impacto ao seu padrão de crescimento e de desenvolvimento econômico (CARVALHO *et al.*, 2018).

Há três aspectos que conseguem explicar o movimento da atividade produtiva no espaço: o primeiro é a intervenção do Estado na economia; o segundo se refere ao papel dos recursos naturais, historicamente, a principal causa para abertura de fronteiras econômicas; e o terceiro são os fatores especificamente espaciais, em particular a dispersão dos recursos que influenciam a diversificação das atividades urbano-industriais (FERRERA DE LIMA, 2003; ALVES, 2012).

Castro *et al.* (2017) afirmam que a análise da dinâmica da estrutura produtiva local ajuda a quantificar os empreendimentos para o estado ter uma melhor visão econômica e alocar de forma mais eficiente os recursos públicos, além de auxiliar os empresários nas tomadas de decisões.

A dinâmica produtiva local estabelece quatro variáveis dentro dos setores que explicam a economia municipal, que são: o Setor Dinâmico; o Setor Estagnado; o Setor em Expansão; e o Setor em Declínio.

Desse modo, o desenvolvimento de uma região constitui um processo de transformação social, econômica, cultural, política e ambiental. Essas transformações são questões centrais para se entender a evolução dos setores produtivos de uma região (OLIVEIRA; PIFFER, 2018).

Este estudo tem como objetivo analisar o comportamento locacional dos ramos de atividade, assim como mostrar os setores de atividade de maior destaque no município de Pedro Afonso, utilizando o *software* livre Qgis, versão 3.10.14. O estudo tem como base a aplicação do indicador estatístico Quociente Locacional (QL).

Materiais e métodos

A pesquisa foi desenvolvida no município de Pedro Afonso/TO, localizado na parte meio-norte do estado de Tocantins. Pertence à região geográfica intermediária de Araguaína e região geográfica imediata de Guaraí, conforme a nova divisão regional do Brasil, realizada pelo IBGE em 2017.

O município tem população estimada de 13.380 habitantes, segundo estimativas do IBGE (2018), estando na posição 17º em relação ao estado em população, e densidade demográfica de 5,74 habitantes por quilômetro quadrado, estando na 49º posição Pedro Afonso possui uma área de 2.010,902 km².

Do ponto de vista econômico, em 2016, o salário médio era de 2,8 salários mínimos por trabalhador, tendo a proporção de pessoas ocupadas em relação à população total de 19,9%. Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa, 36,1% da população vivia nessas condições. O município possuía um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* de R\$ 46.723,70 e, em 2015, possuía 79,3% do orçamento proveniente de fontes externas. Na questão escolar, o município possui taxa de escolarização de 97,4% em relação à população de 6 a 14 anos.

Para analisar a dinâmica da estrutura produtiva do município de Pedro Afonso, foram usados como base os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), instituída pelo Decreto nº 76.900, de 23 de dezembro de 1975, revogado pelo Decreto nº 10.854, de 10 de novembro de 2021, como gestão governamental do setor de trabalho, produzida pela Secretaria de Emprego e Salário do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

De acordo com o Ministério do Trabalho e Emprego, a RAIS é um Registro Administrativo de periodicidade anual, criada com a finalidade de suprir as necessidades de controle estatístico e de informações das entidades governamentais da área social. Constitui um instrumento imprescindível para o cumprimento das normas legais, como também é de fundamental importância para o acompanhamento e a caracterização do mercado de trabalho formal.

Os dados de empregos foram baixados no *site* do MTE, no formato de tabelas, referentes aos anos de 2007 e de 2017.

Em seguida, foram baixados os dados no formato de arquivo *shapefile*, no banco de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para confecção dos mapas da região de interesse (região geográfica imediata de Guaraí), onde faz parte o município de Pedro Afonso.

Os ramos de atividade foram escolhidos em concordância à classificação das áreas produtivas e dos setores de atividade econômica do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); são eles: extrativa mineral; indústria de transformação; serviços industriais de utilidade pública; construção civil; comércio; serviços; administração pública; agropecuária; extração vegetal; e caça e pesca.

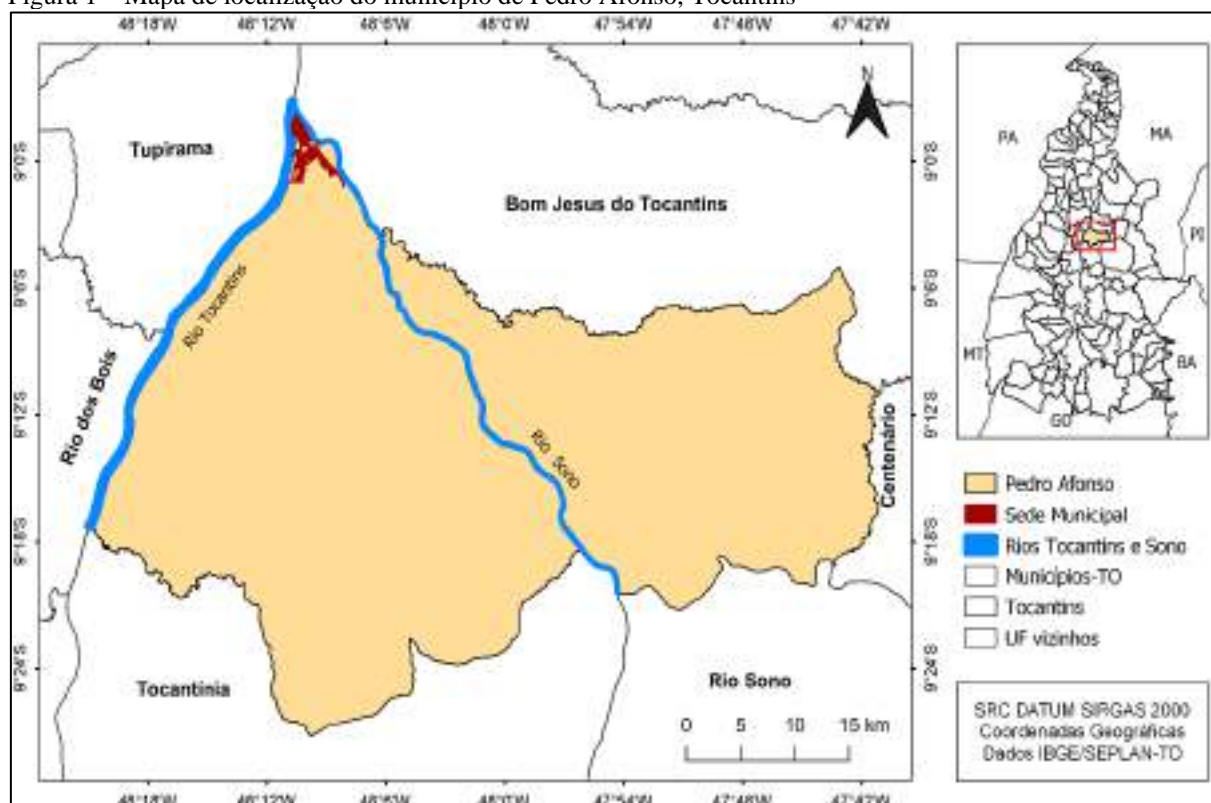
As tabelas do MTE e os *shapefiles* do IBGE foram abertos na área de trabalho do *software* livre Qgis 3.0, onde foi feita a união destes dados, tornando-os um único arquivo.

Em seguida, utilizando o *software*, foram selecionados e classificados os municípios da região de interesse, através da propriedade do projeto, e foram executados os seguintes passos: item selecionado, o QL, que são valores; simbologia escolhida, o graduado; e modo de classificação, intervalo igual.

Em seguida, foram confeccionados os mapas no *layout* de impressão do Qgis, finalizando a parte de processamento e partindo para a análise e discussão dos resultados.

Esta pesquisa utilizou tais informações por serem fontes importantes, oficiais da escala do governo federal e representativas da dinâmica da estrutura produtiva do estado pelo grau de abrangência, assim como fornecem características de periodicidade anual à coleta de informações.

Figura 1 – Mapa de localização do município de Pedro Afonso, Tocantins



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Foi utilizada a variável “empregados” distribuída por setor de atividade, porque é notório que, se houver ocupação da mão de obra, isso refletirá na geração e distribuição da renda numa região, incentivando o consumo e, conseqüentemente, o seu desenvolvimento.

Para a determinação dos ramos de atividade de maior destaque, utilizou-se o indicador de base econômica Quociente Locacional (QL), conforme a equação da Tabela 1.

Tabela 1 – Tabela de interpretação dos resultados

Indicador	Equação	Interpretação de Resultados
Quociente Locacional (QL)	$QL_{ij} = \frac{E_{ij}/\Sigma_j E_{ij}}{\Sigma_i E_{ij}/\Sigma_i \Sigma_j E_{ij}}$	QL ≤ 0,49 localização fraca QL 0,50 ≤ 0,99 localização média QL ≥ 1 localização significativa

Fonte: Alves (2012)

Em que:

E_{ij} = Mão de obra no ramo produtivo i do município j;

$\Sigma_j E_{ij}$ = Mão de obra no ramo produtivo i de todos os municípios;

$\Sigma_i E_{ij}$ = Mão de obra em todos os ramos produtivos do município j;

$\Sigma_i \Sigma_j E_{ij}$ = Mão de obra em todos os ramos produtivos e em todos os municípios.

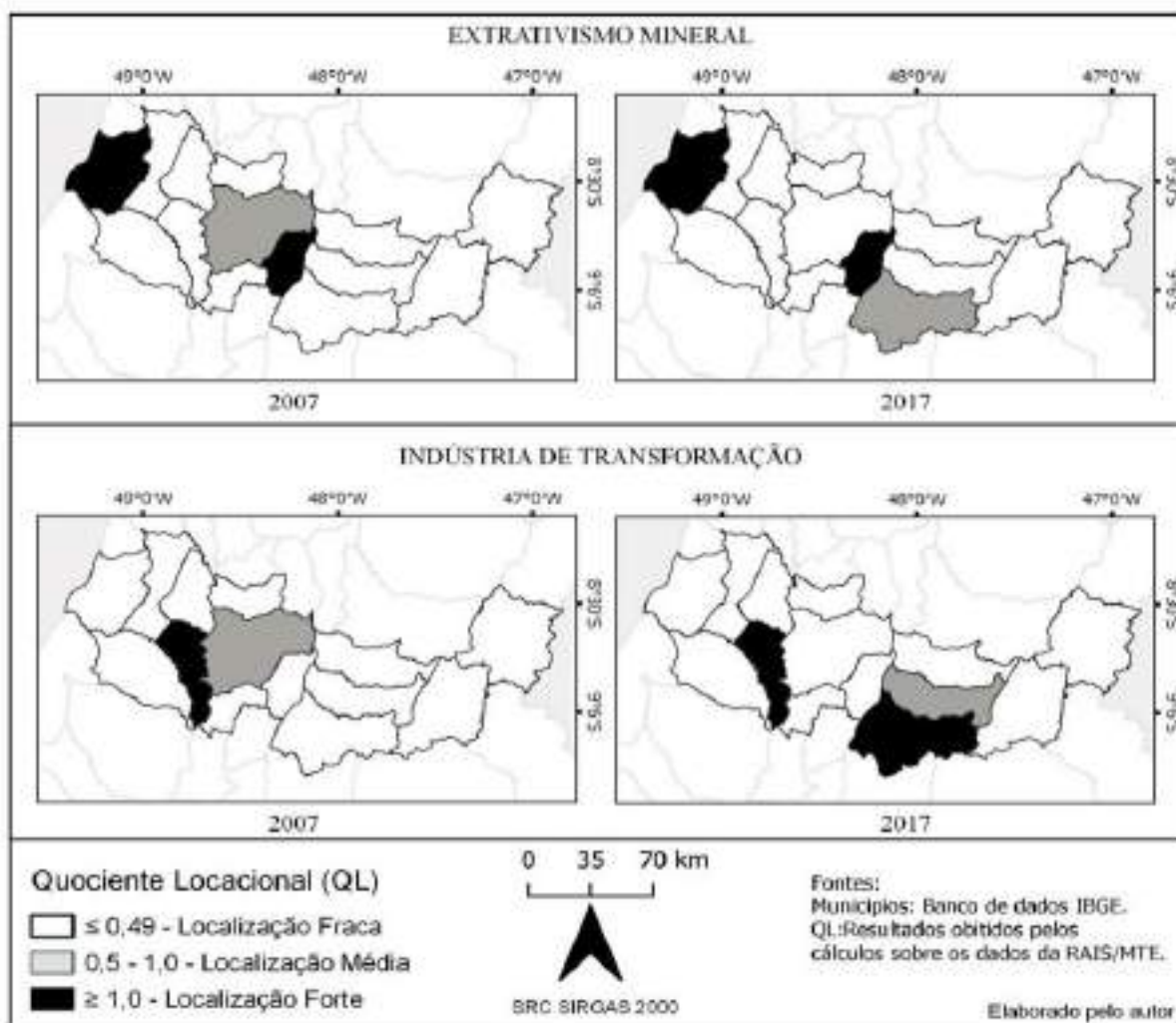
O Quociente Locacional (QL) mostra o comportamento locacional dos ramos de atividade, assim como aponta os setores mais especializados (potenciais) nas diferentes regiões (ALVES, 2012). Assim, o QL compara a participação percentual das pessoas ocupadas do município de Pedro Afonso com a participação percentual no total da região imediata de Guaraí.

A importância do município no contexto regional é demonstrada quando o QL assume valores ≥ 1.

Resultados e discussões

Para analisar a dinâmica econômica do município de Pedro Afonso, foram apresentados os resultados obtidos com a aplicação da metodologia de análise regional através das medidas de localização utilizando o indicador QL.

Figura 2 – QL do extrativismo mineral e da indústria de transformação



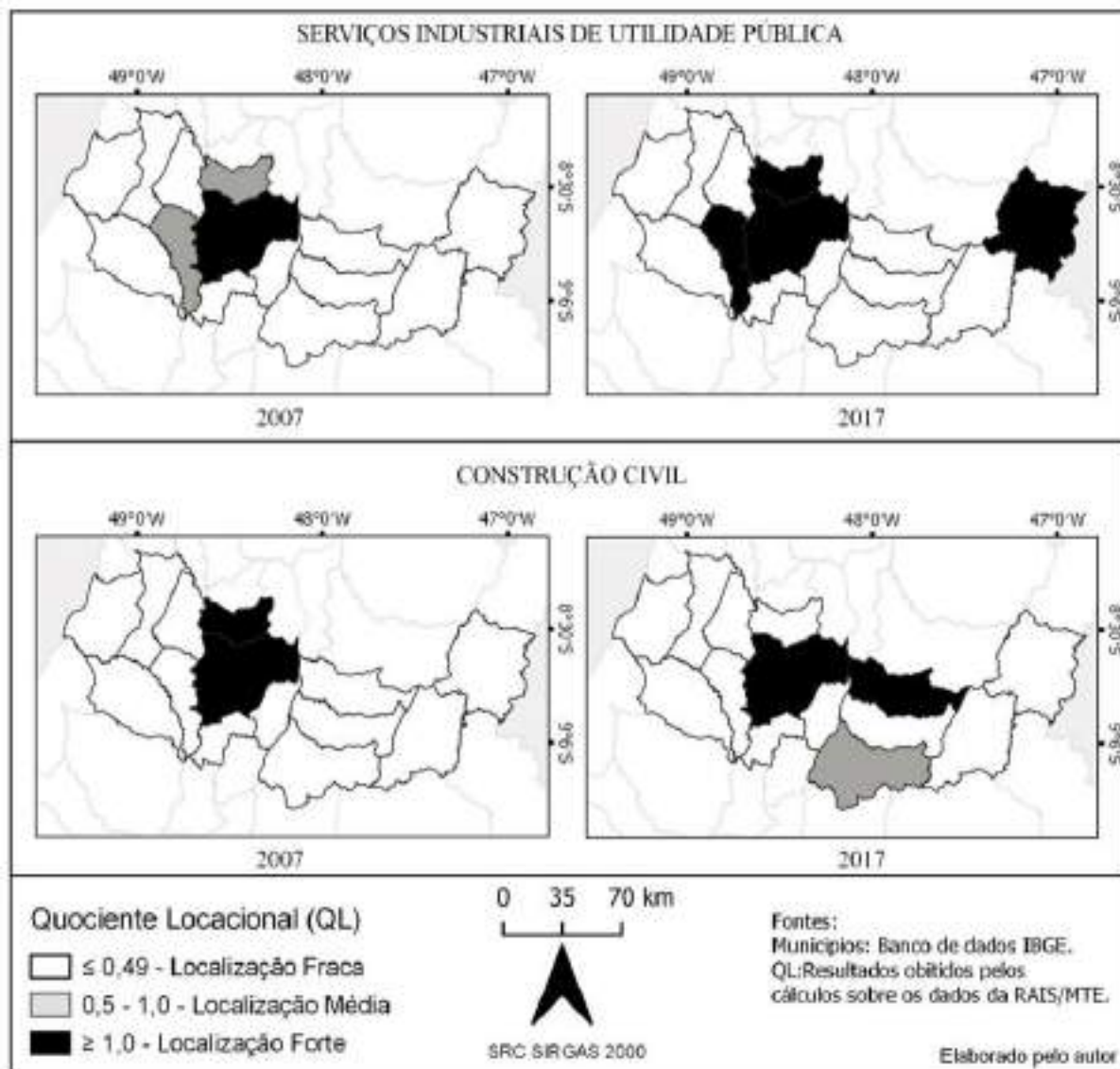
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

De acordo com a Figura 2, no ano de 2007, o ramo de atividade extrativismo mineral destacou-se em dois municípios ($QL \geq 1$), Couto Magalhães e Tupirama; Guaraí apresentou localização média. Em 2017, Couto Magalhães e Tupirama continuaram mantendo resultados significativos, voltando a se destacar como atividade principal. Guaraí decresce nesse ramo de atividade, e Pedro Afonso surge neste cenário apresentando-se com localização média na região analisada. Couto Magalhães e Tupirama apresentam localização forte, visto que estão às margens de rios importantes: o Araguaia e o Tocantins. Frequentemente ocorre a extração de areia e seixo rolado para utilização na construção civil do município ou até mesmo para serem transportados para outras cidades.

Na indústria de transformação, Figura 2, os resultados indicam maior representatividade para o município de Colméia tanto no ano de 2007 quanto em 2017. Por outro lado, observa-se o município de Guaraí menos representativo no primeiro ano, com uma localização média. Já Pedro Afonso, em 2017, ocupa uma posição de destaque no setor da indústria de transformação. O que tem contribuído para o desenvolvimento desses municípios é Colmeia possuir laticínios,

e a Lopesco, Indústria de Subprodutos Animal, entre outras empresas (ECONODATA, s/d), e Pedro Afonso ser detentor da maior usina sucroalcooleira da região norte do país, a usina do setor sucroenergético da Bunge Açúcar e Bioenergia.

Figura 3 – QL dos serviços industriais de utilidade pública e da construção civil



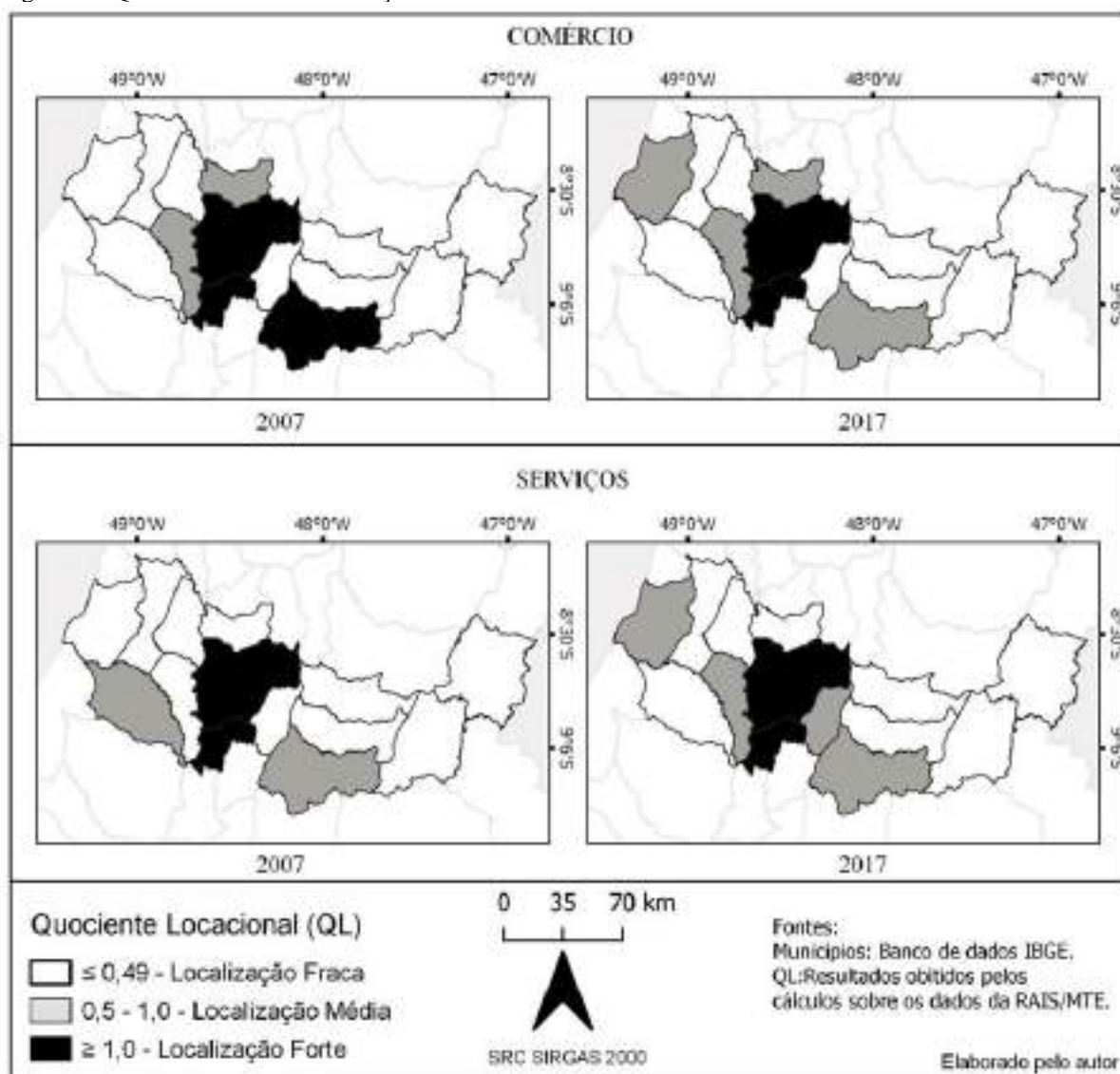
Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

Nos serviços industriais de utilidade pública, Figura 3, nota-se que Guaraí apresenta uma representatividade significativa, pois somente este município possui $QL \geq 1$, enquanto Presidente Kennedy e Colmeia aparecem com localização média no ano de 2007. Em 2017, Guaraí mantém seu desempenho no ramo de atividade de serviços industriais de utilidade pública, e Presidente Kennedy e Colmeia aparecem com $QL \geq 1$ em 2017, igualando-se a Guaraí; somente Recursolândia não apareceu em 2007, apenas em 2017.

No ramo da construção civil, Figura 3, em 2007, o $QL \geq 1$ foi encontrado nos municípios de Guaraí e Presidente Kennedy. Em 2017, continua em destaque Guaraí e houve crescimento no município de Santa Maria do Tocantins, alcançando $QL \geq 1$; Pedro Afonso alcança um QL com localização média. É de se notar que ao longo dos dez anos analisados nesta pesquisa, não houve crescimento expressivo nos demais municípios da região para este setor da economia.

Conforme a FIETO² (2017), a elevada carga tributária e as taxas de juros elevadas ainda são os maiores obstáculos enfrentados pelas empresas da construção civil segundo os empresários consultados, levando-os a manter cautela quanto ao aumento do número de empregados e de novos investimentos. Afirmam também que a situação financeira das empresas ainda encontra problemas decorrentes de fatores como a inadimplência dos clientes e a dificuldade de acesso ao crédito no Tocantins, que, apesar de ter aumentado 4,5 pontos entre o 4º trimestre de 2016 e o 1º trimestre de 2017, ainda permanece baixo.

Figura 4 – QL do comércio e de serviços



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A Figura 4 apresenta o QL do comércio e dos serviços. No setor do comércio destacaram-se os municípios de Guaraí, Pedro Afonso e Fortaleza do Tabocão, apresentando $QL \geq 1$ em 2007; Colméia e Presidente Kennedy apresentaram localização média. Quanto a 2017, Guaraí e Fortaleza do Tabocão mantiveram sua localização forte no setor do comércio, não acontecendo o mesmo com Pedro Afonso, que sai de uma localização alta para média, igualando-se a Couto Magalhães, Presidente Kennedy e Colméia. Este destaque no setor de comércio para Pedro Afonso em 2007 se dá em função de o município ser polo para municípios

² Federação das Indústrias do Estado do Tocantins

vizinhos, como Tupirama, Bom Jesus do Tocantins e Santa Maria do Tocantins, e por ser um município agrícola, com grande quantidade de mão de obra interna e externa, aumentando o fluxo de pessoas e, com isto, o consumo. Com a implantação da usina sucroenergética da Bunge Açúcar e Bioenergia a partir de 2009 e a construção da ponte sobre o rio Tocantins, este setor perdeu espaço para a indústria de transformação, e muitos cidadãos pedro afonsinos tiveram facilidade de ir até Guaraí para fazer suas compras por encontrarem nesta cidade uma diversidade no setor de comércio de bens, com entrega na cidade de Pedro Afonso.

Guaraí e Fortaleza do Tabocão mantêm uma localização significativa no setor do comércio nos dois anos. Isso é possível devido a suas localizações à margem da rodovia Belém-Brasília, por possuírem uma rede de postos de combustíveis e, no caso de Guaraí, ser cidade-polo e possuir redes de lojas atrativas.

Os municípios de Guaraí e Fortaleza do Tabocão apresentaram $QL \geq 1$ nos dois anos no ramo de serviços, concordando com a positividade do comércio: se este cresce, a tendência é contratar pessoas para trabalhar neste seguimento, assim como surge a necessidade de prestadores de serviços que satisfaçam necessidades do setor. O setor de serviços representa 70% do PIB e cresceu 0,6% no segundo trimestre de 2017, para especialistas, a melhora deve ser lenta e depende da recuperação do emprego (VELASCO; MELO, 2017).

Portanto, o setor de serviços é o principal responsável pela formação do PIB estadual. No Tocantins, esse segmento da economia se concentra na capital, Palmas, e nas cidades localizadas próximas à Rodovia Belém-Brasília, pois o fluxo de pessoas é intenso nessas localidades (FRANCISCO, 2019).

Segundo Kon (1999), a reestruturação das economias regionais está associada à ampliação do setor de serviços, o que impele novas formas hierárquicas. Piacenti *et al.* (2008) enfatizam que o setor de serviços não só se torna indutor do processo de desenvolvimento regional, como também se torna mais significativo na ocupação da mão de obra, ou seja, na geração de empregos.

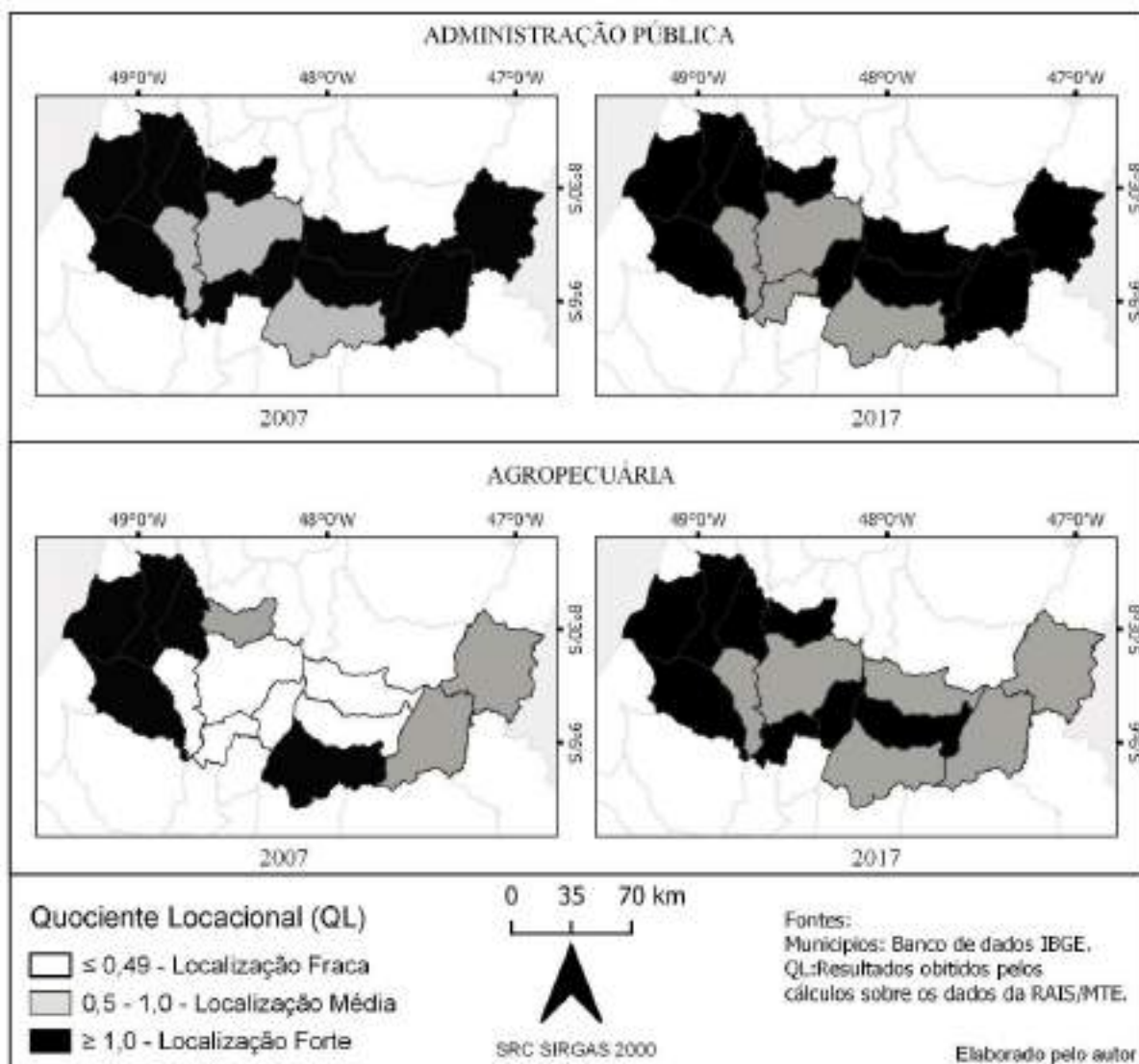
De acordo com a Figura 5, é importante destacar que, na região imediata de Guaraí, a administração pública apresentou as maiores taxas de crescimento em comparação aos demais setores no ano de 2007: de um total de 14 municípios desta região, apenas Guaraí, Colméia e Pedro Afonso apresentaram localização média. Em 2017 este ramo de atividade manteve seu desempenho significativo para a região estudada, decrescendo apenas para o município de Fortaleza do Tabocão, que é favorecido pelos setores de serviços e comércio. Neste cenário evidenciou-se que 78% dos municípios da região imediata de Guaraí tem como ramo de atividade principal a administração pública. Isso se deu em função da grande quantidade de concursos nas últimas décadas. De acordo com Carvalho *et al.* (2018), a administração pública possui as maiores taxas de crescimento em comparação aos demais setores do ano de 2015. Também é importante entendermos que os contratos temporários no serviço público têm uma parcela significativa de contribuição.

Levantamentos com base em dados da Pesquisa Nacional de Amostragem de Domicílios, o PNAD, realizada pelo IBGE, levam em conta tanto aqueles que estão matriculados nos incontáveis cursinhos preparatórios espalhados pelo país, como também aqueles que se dedicam a estudar em casa. O número absoluto impressiona, mas impressiona ainda mais quando analisado em relação ao número de habitantes do país: na prática, 5% da população brasileira não apenas quer como também se prepara para conquistar uma vaga no serviço público.

Quanto ao setor da agropecuária, Figura 5, em 2007, os municípios de Couto Magalhães, Pequizeiro, Goianorte, Itaporã do Tocantins e Pedro Afonso obtiveram o referido setor como atividade principal. Em 2017 o setor sai de cinco para oito municípios com $QL \geq 1$, observando-se que apenas o município de Pedro Afonso diminuiu sua localização para este setor de atividade,

totalizando seis municípios com localização média; destes, alguns saíram da localização fraca para a média (figura 5).

Figura 5 – QL da administração pública e da agropecuária



Fonte: Elaborado pelo autor (2018)

A agropecuária é a principal atividade econômica privada de 72,6% dos municípios tocaninenses. Das 139 cidades do Tocantins, 101 têm a agricultura e a pecuária como principais fontes de riqueza. (CARVALHO *et al.*, 2018).

A agropecuária é a atividade responsável por, aproximadamente, 99% das exportações do estado. A pecuária bovina de corte é um dos grandes elementos econômicos do Tocantins. O estado também é grande produtor agrícola, com destaque para o cultivo de arroz, mandioca, cana-de-açúcar, milho e, principalmente, soja (FRANCISCO, 2019).

Considerações finais

Este artigo analisou a dinâmica do emprego formal nas atividades produtivas no município de Pedro Afonso, estado do Tocantins. Foi aplicado o método de análise regional com uso do indicador de localização utilizando o *software* livre Qgis. Os dados foram coletados da RAIS do Ministério do Emprego e Trabalho para os anos de 2007 e 2017.

Com a aplicação do método de análise regional, por meio do Quociente Locacional (QL), os resultados mostraram que os setores de atividades da região imediata de Guaraí com maior especialização foram os setores da administração pública e da agropecuária. Ultimamente, o serviço público tem crescido muito em função dos concursos públicos; já a agropecuária está voltada para a aptidão do estado.

No setor de extração mineral, os municípios de Couto Magalhães e Tupirama mantiveram uma localização forte neste setor por serem criadas às margens dos rios Tocantins e Araguaia, e utilizam estes para a extração de areia e seixo rolado para utilização na construção civil desses municípios ou até mesmo para serem transportados para outras cidades.

Quanto à indústria de transformação, Colméia e Pedro Afonso mantêm destaque na região por terem instalados laticínios e indústria de subproduto de origem animal, no caso de Colméia, e a indústria sucroalcooleira da Bunge, no caso de Pedro Afonso.

Os resultados do QL indicam que os setores de serviços industriais, de utilidade pública, construção civil, comércio e serviços são setores de base na economia do município de Guaraí, com $QL \geq 1$. O município de Fortaleza do Tabocão é destaque no comércio e serviços. Esses dois municípios estão às margens da BR-153, possuem rede de postos e um comércio movimentado, que supre a necessidade de cidades vizinhas, e o próprio movimento da Belém-Brasília traz este favorecimento a estes municípios. Esta logística facilita também a instalação de uma série de prestadoras de serviços para suprir à demanda destes municípios.

Diante deste estudo, conclui-se que o município de Pedro Afonso é especializado no setor da indústria de transformação, fomentado pelas lavouras de cana-de-açúcar e seu beneficiamento no município, absorvendo maior parte da mão de obra, o que contribui para o seu desenvolvimento.

Referências

ALVES, L. R. Indicadores de localização, especialização e estruturação regional. **Análise regional: metodologias e indicadores**. Curitiba: Camões, p. 33-50, 2012.

CARVALHO, W. Q. *et al.* Análise locacional das atividades produtivas na microrregião de Porto Nacional do Estado do Tocantins. **Economia & Região**, Londrina (Pr), v. 6, n. 1, p. 47-63, jan./jun. 2018.

CASTRO, V. C. *et al.* Análise do quociente locacional e da dinâmica produtiva do município de Salinópolis – Pará. **Revista Observatório de la Economia Latino-americana**, Brasil, set. 2017. Disponível em: <https://www.eumed.net/cursecon/ecolat/br/17/quociente-locacional.html>. Acesso em: 11 fev. 2019.

ECONODATA. Plataforma de dados para prospecção de empresas do Brasil. **Ranking das Maiores Empresas**. Disponível em: <https://www.econodata.com.br/lista-empresas/TOCANTINS/COLMEIA>. Acesso em: 11 fev. 2019.

FERRERA DE LIMA, J. A concepção do espaço econômico polarizado. Interações: **Revista Internacional de Desenvolvimento Local**, Campo Grande, v. 4, n. 7 p. 7 – 13, set. 2003.

FIETO – FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO TOCANTINS. **Sondagem industrial da construção do 1º trimestre de 2017**. Palmas: FIETO, 2017. Disponível em: <http://www.fieto.com.br/>. Acesso em: 11 fev. 2019.

FRANCISCO, W. de C. **A Economia do Tocantins**. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilestola.uol.com.br/brasil/a-economia-tocantins.htm>. Acesso em: 11 fev. 2019.

VELASCO, C.; MELO, L. Setor de serviços volta a crescer e ajuda na recuperação da economia. **G1**. 01 set. 2017. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/setor-de-servicos-volta-a-crescer-e-ajuda-na-recuperacao-da-economia.ghtml>. Acesso em 13 fev. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **População**, 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/to/pedro-afonso/panorama>. Acesso em: 13 fev. 2019.

KON, A. Novas territorialidades: transformações nas hierarquias econômicas regionais. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 42-76, 1999.

LIMA, J. K. M.; ESPERIDIÃO, F. Uma análise dos Quocientes Locacionais das regiões brasileiras nos anos 1991, 2000 e 2010. **Caderno de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista-BA, n. 18, p. 175-196, 2014.

Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). **Relação Anual de Informações Sociais**. 2007 e 2017. Disponível em: <http://pdet.mte.gov.br/o-que-e-rais>. Acesso em: 2 fev. 2019.

OLIVEIRA, N. M.; PIFFER, M. Determinantes do perfil locacional das atividades produtivas no estado do Tocantins. **Boletim geográfico**, Maringá, v. 36, n. 1, p. 92-111, 2018.

PIACENTI, C. A; ALVES, L. R; LIMA, J. F. de. O Perfil Locacional do Emprego Setorial no Brasil. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 39, n. 3, jul-set. 2008.

SCHERER, W. J. G; MORAES, S. L. Análise locacional das atividades dinâmicas do Estado do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA, MESA 11, 6., 2012, Porto Alegre. **Anais eletrônicos**. Porto Alegre: FEE, maio/jun. 2012. Disponível em: <https://www.fee.rs.gov.br/eventos/encontro-de-economiagaucha/6encontro-de-economia-gaucha-2012/>. Acesso em: 13 fev. 2019.

STADUTO, J. A. R. *et al.* Análise locacional das ocupações nas regiões metropolitana e não metropolitana do estado do Paraná. **Revista de Economia**, ano 32, v. 34, n. 2, p. 117-139, maio/ago. 2008.

Caracterização dos Trabalhos de Conclusão de Curso dos graduandos em Tecnologia em Logística do IFTO

Jaqueline Fernandes Gomes⁽¹⁾ e
Igor Barbosa Melo⁽²⁾

Data de submissão: 3/10/2021. Data de aprovação: 15/3/2022.

Resumo – Este artigo tem por objetivo apresentar o estado da arte ou do conhecimento da produção acadêmica dos graduandos do curso de Tecnologia em Logística do *Campus* Porto Nacional, do IFTO, a partir da classificação das temáticas exploradas nos Trabalhos de Conclusão de Curso dos formandos da primeira década do curso. Esse mapeamento também compreende a caracterização geral dos trabalhos, a classificação das temáticas e a caracterização da metodologia utilizada, a fim de compreender como se dá a produção científica dos formandos. Do ponto de vista metodológico, este estudo é definido como exploratório e descritivo, tendo a pesquisa bibliográfica como principal procedimento técnico, com ênfase quantitativa na abordagem do problema. Os resultados apontam que a maior parte dos trabalhos foram realizados em ambientes localizados no município de Porto Nacional (66,6%); abordam com maior frequência temas abrangentes (41%); normalmente o objetivo de estudo é exploratório (33,96%); e adotam o estudo de caso como procedimento técnico de pesquisa (22,64%), numa abordagem qualitativa (60%).

Palavras chaves: Conhecimento. Estado da arte. Logística. Produção acadêmica.

Characterization of the final paper of undergraduates in Logistics Technology at IFTO

Abstract – This paper aims to present the state of the art or knowledge of the academic production of the undergraduates of the Course of Technology in Logistics of the Porto Nacional Campus, IFTO, from the classification of the themes explored in the undergraduates' final papers from the course's first decade. This mapping also includes the general characterization of the studies, the classification of the themes and the characterization of the methodology used, in order to understand how the students' scientific production takes place. From the methodological point of view, this study is defined as exploratory and descriptive, with bibliographic research as the main technical procedure, with quantitative emphasis on addressing the problem. The results indicate that most of the studies were carried out in environments located in the municipality of Porto Nacional (66.6%); more frequently address comprehensive topics (41%); normally the study objective is exploratory (33.96%); and adopt the case study as a technical research procedure (22.64%), in a qualitative approach (60%).

Keywords: Knowledge. State of art. Logistics. Academic production.

Introdução

As universidades são instituições de formação intelectual e profissional, bem como de preservação e compartilhamento do conhecimento científico, tecnológico e cultural produzido pela humanidade.

¹ Graduada no curso de Tecnologia em Logística do *Campus* Porto Nacional, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *jaqfgomes7@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7302-966X>.

² Professor mestre, do curso de Tecnologia em Logística do *Campus* Porto Nacional, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *igor.melo@ifto.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7419-4501>.

O papel das universidades não se limita apenas a formar profissionais para o mundo do trabalho, mas também preparar os acadêmicos para uma “sociedade em transformação, competitiva e capitalista”, além da necessidade em inovações (BURON, 2016).

Nesse contexto, buscou-se, com a presente pesquisa, apresentar o estado da arte ou do conhecimento científico produzido no curso de Tecnologia em Logística do *Campus* Porto Nacional, do IFTO. De acordo com o respectivo Projeto Pedagógico de Curso - PPC (IFTO, 2020), no estado do Tocantins há uma demanda regional por profissionais qualificados na área de logística. Além disso, fatores como a localização do município de Porto Nacional e a presença da Ferrovia Norte-Sul contribuíram para a decisão de implantação do referido curso.

Considerando essas condições, o estudo para a implantação do curso de logística indica que a região do Tocantins é estratégica para os serviços de armazenagem, distribuição e transporte, com grande potencial para a instalação de novas empresas nacionais e multinacionais.

Sabe-se que a logística é uma área estratégica da Administração, que compreende os meios necessários para que as atividades inerentes ao processo produtivo ocorram de forma eficiente, a fim de se evitarem perdas e se maximizarem os lucros. Segundo Arbach *et al.* (2011, p. 13), a logística é capaz de auxiliar as empresas na agregação e criação de valor ao cliente, diferenciando-as de seus concorrentes, seja através de nível de serviço superior, seja por meio de custos operacionais reduzidos.

De acordo com o Plano Estadual de Logística de Transporte de Cargas do Tocantins (AGETO, 2016), o panorama geral no Brasil indica que o foco da logística encontra-se no transporte, atribuído à iniciativa privada, juntamente com a atuação pública, que determina as condições adequadas.

Diante desse contexto, surgiu o seguinte questionamento: como se caracteriza a produção científica dos formandos do curso de Tecnologia em Logística do *Campus* Porto Nacional, do IFTO?

A análise da produção científica do IFTO contribui para a identificação e compreensão do conhecimento produzido em áreas específicas, ou seja, colabora com o desenvolvimento científico da instituição e dos acadêmicos.

Assim, a construção de um panorama dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) permitirá a identificação das características predominantes na produção científica do curso e de “lacunas referentes a trabalhos não realizados, temas recorrentes ou já consolidados”, em linha com Rossetto *et al.* (2016, p. 3), quando define o “estado da arte” como método de pesquisa.

O objetivo do presente trabalho é mapear e caracterizar a produção científica dos formandos do curso de Tecnologia em Logística no período de 2010 a 2020, primeira década do curso. Em específico, buscou-se caracterizar os ambientes de pesquisa dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), classificar o enfoque temático dos TCCs e identificar as abordagens metodológicas utilizadas pelos acadêmicos.

Materiais e métodos

Os métodos podem ser entendidos como a junção de procedimentos intelectuais e a utilização de técnicas que resultam no conhecimento. Considerando que existe uma grande diversidade de métodos, esses “são determinados pelo tipo de objeto a investigar e pela classe de proposições a descobrir” (GIL, 2008, p. 8). Prodanov e Freitas (2013, p. 50) ressaltam que “nenhum tipo de pesquisa é autossuficiente. Na prática, mesclamos todos, acentuando um ou outro tipo”.

O objeto de investigação deste trabalho é o TCC, elemento obrigatório que deve ser desenvolvido pelos estudantes após cursarem a disciplina Projeto de Pesquisa, no 6º período do curso superior de Tecnologia em Logística. Para conquistar o grau de tecnólogo, o estudante

ainda deve apresentar sua monografia de forma escrita e oral para uma Banca Avaliadora (IFTO, 2020).

O presente trabalho se caracteriza quanto ao seu objetivo de estudo como exploratório e descritivo; quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é definida como bibliográfica; do ponto de vista da abordagem do problema, é classificada como quantitativa.

Os dados essenciais para a consecução do objetivo deste trabalho foram coletados nos endereços eletrônicos do Sistema de Biblioteca IFTO (Sophia Biblioteca³) e do portal do *Campus* Porto Nacional, do IFTO⁴. Realizou-se um levantamento de todos os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) dos egressos do curso de Tecnologia em Logística, totalizando 151 trabalhos publicados nesses sistemas no período de 2010 a 2020.

Após o levantamento bibliográfico, foi realizada uma leitura prévia dos trabalhos com foco nos títulos, subtítulos, resumos, palavras-chaves e sumários. Através dessa primeira leitura, foram selecionados os TCC que tratam da temática “logística” em suas diversas abordagens. Ainda nessa etapa, alguns trabalhos foram desconsiderados em virtude da ausência dos arquivos cadastrados na Sophia Biblioteca.

Em seguida, realizou-se uma leitura analítica do capítulo introdutório, do referencial teórico e da metodologia de cada trabalho selecionado, para entender suas propostas de estudo, e, assim, posteriormente, coletar informações pertinentes às seguintes dimensões:

- a) Dimensão 1 - Caracterização geral do trabalho: regionalizar e identificar características comuns aos ambientes de pesquisa dos TCCs;
- b) Dimensão 2 - Classificação da temática do trabalho: classificar a temática do TCC segundo a literatura que distingue as atividades logísticas como “primárias” e de “apoio”;
- c) Dimensão 3 - Caracterização metodológica: descrever os métodos utilizados pelo autor quanto aos objetivos da pesquisa, aos procedimentos técnicos e à abordagem do problema.

Essas três dimensões, elaboradas especialmente para o presente estudo, favorecem a compreensão de como se dá a produção do conhecimento na área/curso em questão. Portanto, em consonância com a afirmação de Romanowski e Ens (2006, p. 39) sobre estudos que abordam o estado da arte: “não se restringem a identificar a produção, mas analisá-la, categorizá-la e revelar os múltiplos enfoques e perspectivas”.

De acordo com Ferreira (2002, p. 258), esse tipo de pesquisa permite realizar um mapeamento da produção científica “em diferentes campos do conhecimento, tentando responder que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas”.

A tabulação e a análise dos dados coletados foram realizadas com o auxílio da ferramenta eletrônica Excel, que facilitou a formulação de cálculos quantitativos e a elaboração de gráficos, tabelas e quadros que ilustram os resultados desta pesquisa.

Resultados e discussões

A proposta deste trabalho de pesquisa surgiu, inicialmente, do seguinte questionamento: como se caracteriza a produção científica dos formandos do curso de Tecnologia em Logística do *Campus* Porto Nacional, do IFTO? O recorte histórico compreende a primeira década de existência do curso, portanto, foram considerados os Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) publicados nos sistemas eletrônicos utilizados pela Biblioteca Rachel de Queiroz no período de 2010 a 2020.

³ <http://biblioteca.ifto.edu.br/>

⁴ <http://www.ifto.edu.br/porto/campus-porto/ensino/biblioteca/acervo/trabalho-de-conclusao-de-curso-tcc/tecnologia-em-logistica>

O levantamento dos TCCs foi realizado entre os meses de novembro de 2020 e janeiro de 2021. Foram encontrados 151 trabalhos de monografia, que exigiram diferentes formas de seleção, visando alcançar os objetivos previstos nesta pesquisa.

Para tanto, foram elaborados critérios de seleção distribuídos em três dimensões, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 - Dimensões da caracterização dos TCCs

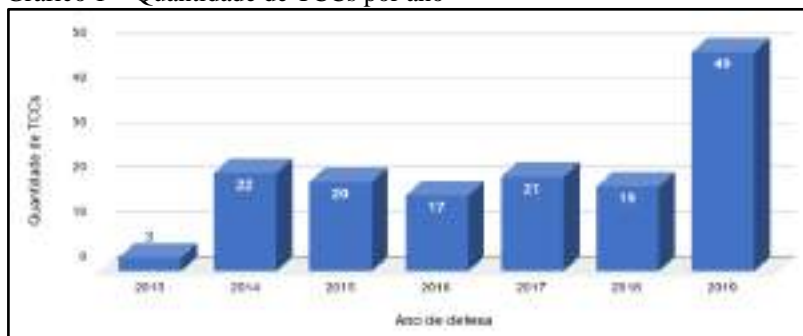
Dimensão	Finalidade	Critério de Seleção	Nº TCCs
Dimensão 1	Identificar e descrever a caracterização geral do ambiente da pesquisa desenvolvida, com foco na regionalização e na natureza institucional das organizações participantes.	a) TCC com arquivo digital disponível no acervo; ou b) TCC cujo título expresse as informações pertinentes ao foco da Dimensão 1.	141
Dimensão 2	Classificar o TCC quanto ao enfoque temático da pesquisa.	a) TCC com arquivo digital disponível no acervo; ou b) TCC cujo título expresse as informações pertinentes ao foco da Dimensão 2.	151
Dimensão 3	Identificar o tipo de pesquisa desenvolvido, considerando suas características quanto: à forma de abordagem do problema; aos fins da pesquisa; e aos procedimentos técnicos.	a) TCC com arquivo digital disponível no acervo; e b) TCC, cujo autor declara, explicitamente, ter adotado o conjunto de características básicas tipificado na finalidade da Dimensão 3.	106

Fonte: autores da pesquisa (2021)

Durante a etapa de coleta de dados foi constatada a ausência do arquivo digital de 29 TCCs, restando apenas os dados cadastrais desses trabalhos, como título, autor, ano, data do cadastro. Com isso, a verificação plena dos conteúdos dos TCCs ficou restrita a 122 trabalhos.

O Gráfico 1 apresenta a quantidade de TCCs defendidos por ano. Vale destacar o resultado do ano de 2013, com o menor número de defesas (3 trabalhos), e o resultado do ano de 2019, com o maior número de defesas (49 trabalhos). Nos anos intermediários, nota-se uma média anual de 20 trabalhos defendidos.

Gráfico 1 – Quantidade de TCCs por ano



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Observa-se ainda no Gráfico 1 que, embora o esforço deste estudo compreenda o período de 2010 a 2020, constatarem-se registros somente entre os anos de 2013 e 2019, totalizando 151 Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs).

A seguir, são apresentados os resultados agrupados por dimensão.

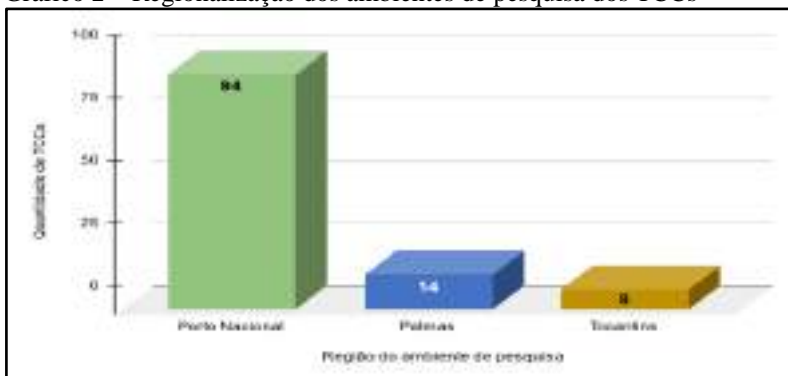
Dimensão 1 - Caracterização geral dos ambientes de pesquisa

No âmbito dessa dimensão, foram explorados no grupo de TCCs selecionados dados referentes à regionalização e à natureza institucional das organizações que participaram das pesquisas dos formandos. Nesse ponto, foram considerados 141 TCCs que revelam nominalmente os ambientes dos estudos realizados e a localização geográfica desses ambientes/organizações.

Em 10 trabalhos não foi possível identificar os dados mencionados acima, seja em razão da indisponibilidade do arquivo digital do TCC, seja por não os indicarem no título do estudo.

No Gráfico 2 nota-se que o maior volume de trabalhos foi realizado em ambientes localizados no município de Porto Nacional (94 TCCs). Na segunda posição estão os trabalhos (14 TCCs) sobre organizações localizadas no município de Palmas, e os demais (8 TCCs) em diversos municípios do estado do Tocantins.

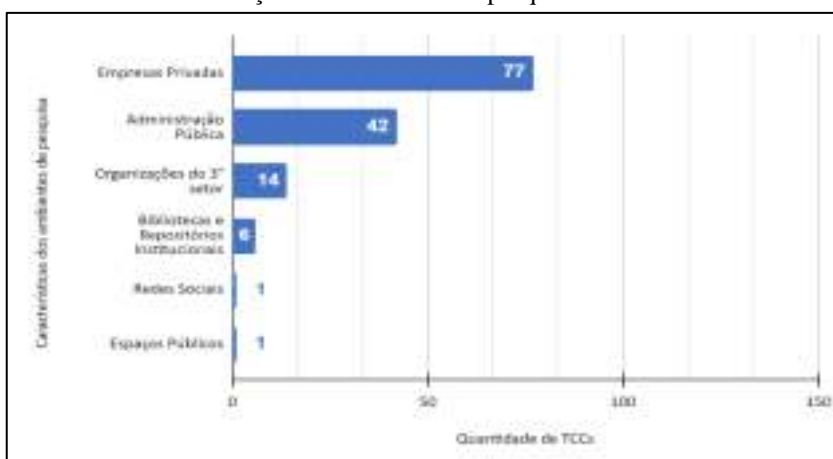
Gráfico 2 – Regionalização dos ambientes de pesquisa dos TCCs



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Os resultados desta pesquisa apontam que foram realizados 77 (54,60%) estudos sobre “Empresas Privadas”, 42 (29,78%) sobre organizações da “Administração Pública” e 14 (9,92%) sobre “Organizações do 3º Setor”, como cooperativas, associações e ONGs. Além desses resultados, o Gráfico 3 também indica outros ambientes pouco explorados pelos formandos do curso de Logística do IFTO.

Gráfico 3 – Caracterização dos ambientes de pesquisa dos TCCs



Fonte: autores da pesquisa (2021)

A classificação dos temas enfatizados nos TCCs selecionados, com base em Ballou (2015), é apresentada na subseção seguinte.

Dimensão 2 - Classificação dos TCCs pela temática abordada

A respeito da Dimensão 2, o foco foi analisar as temáticas mais recorrentes abordadas nos TCCs e, posteriormente, classificá-las em quatro tipos, a saber: “Atividades primárias”, “Atividades de apoio”, “Temas abrangentes” e “Temas transversais”. Considerando os critérios de seleção dessa dimensão, apresentados no Quadro 1, foram selecionados 151 trabalhos.

O Gráfico 4 evidencia que a maioria dos TCCs verificados estão relacionados a estudos sobre “Temas Abrangentes”, com 41,1%. Nesta pesquisa, foram considerados como abrangentes aqueles trabalhos cujos objetos de estudo não estejam nominalmente definidos por Ballou (2015) como uma atividade logística primária ou como uma atividade logística de apoio, ou, ainda, não relacionados a temáticas transversais definidas no Projeto Pedagógico do Curso de Logística.

Gráfico 4 – Classificação das temáticas dos TCCs



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Dos 151 TCCs selecionados, 48 (31,8%) apresentaram objetos de estudo relacionados a “Atividades primárias”, que são: processamento de pedidos, gestão de estoques e transportes. As menores proporções ficaram por conta dos trabalhos que tiveram seus temas classificados como “Temas transversais” (10,6%) e “Atividades de apoio” (16,6%).

Gráfico 5 – Temáticas mais frequentes entre os TCCs classificados como abrangentes



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Verifica-se no Gráfico 5, entre os temas abrangentes, que os temas relacionados com a “Logística Reversa” são os mais pesquisados pelos acadêmicos do IFTO (16 TCCs). Em

segundo lugar, encontram-se os temas referentes a “Gestão da Produção” (10 TCCs), seguido por “Gestão de Serviços” e “Gestão da Cadeia de Suprimentos (SCM)”, ambos com 9 TCCs. Juntos, representam 70% dos trabalhos classificados como “Temas abrangentes”.

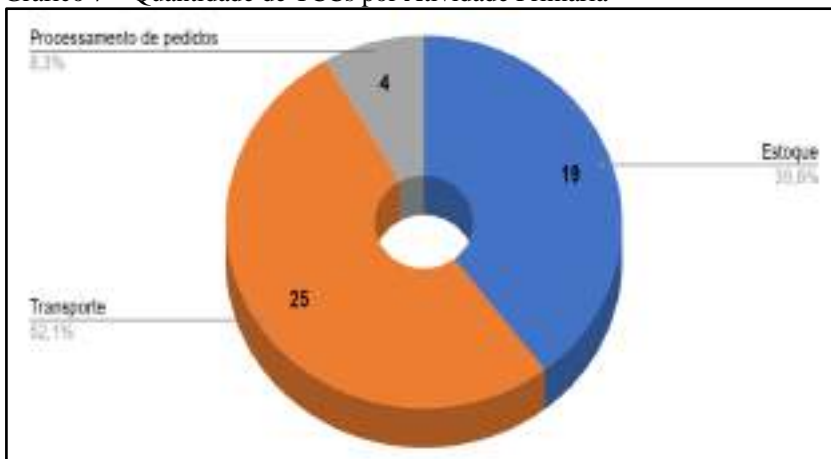
Gráfico 6 – Percentual de TCCs por temática transversal



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Entre todos os trabalhos, 16 foram definidos como “Temas transversais”, como mostra o Gráfico 6. Constatou-se que 62,5% (10 TCCs) desse grupo abordam temas relacionados à “Política de Educação Ambiental”, e 37,5% (6 TCCs) englobam temas relacionados a “Educação em Direito Humanos”.

Gráfico 7 – Quantidade de TCCs por Atividade Primária



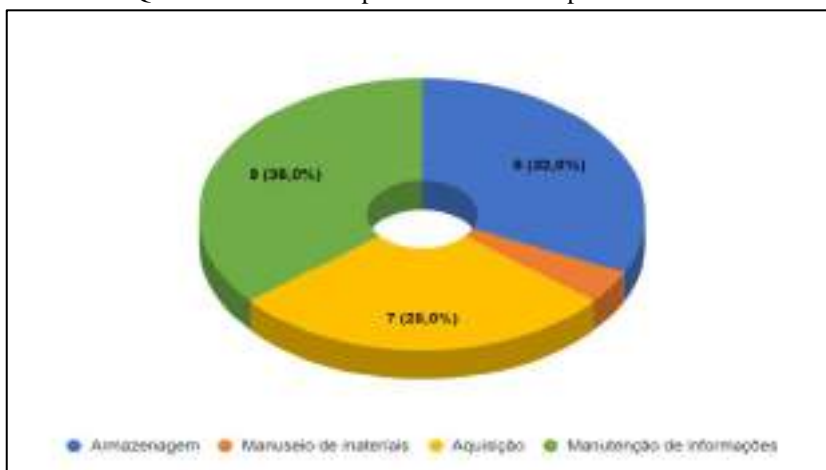
Fonte: autores da pesquisa (2021)

Entre as “Atividades primárias”, expostas no Gráfico 7, nota-se que o tema com maior frequência de pesquisas é “Transporte”, representando 52,10% (25 TCCs). O segundo tema mais frequente nesse grupo é “Estoque”, com 39,6% (19 TCCs); por último, “Processamento de pedidos”, que representa 8,3% (4 TCCs) dos trabalhos com temas relacionados às atividades primárias da logística.

Vale mencionar que Transporte e Estoque também se destacam em participação relativa ao Produto Interno Bruto (PIB). De acordo com a pesquisa “Panorama ILOS: Custos Logísticos no Brasil” (INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN, 2017), os custos logísticos representam 12% do PIB nacional, e as atividades com os maiores percentuais de participação são: transporte (6,6%) e estoque (4,1%); armazenagem e atividades administrativas fecham a conta, com 0,8% e 0,4%, respectivamente.

Diante do resultado exposto, é pertinente ressaltar que o “Processamento de pedidos” é uma atividade vital no processo de atendimento das demandas, tanto em quesito de tempo de processamento como na precisão das informações, caracterizando-se pelo adequado processamento dos pedidos feitos pelos clientes (AYRES, 2009). Por isso, chama a atenção o baixo volume de trabalhos registrados sobre esse tema, que representa o ponto de partida (*start*) para o desenvolvimento das demais atividades primárias.

Gráfico 8 – Quantidade de TCCs por Atividade de Apoio



Fonte: autores da pesquisa (2021)

O Gráfico 8, mostra a quantidade de TCCs com temas classificáveis na logística como “Atividades de apoio”. Verifica-se que somente quatro tipos de atividade se configuraram como foco das pesquisas dos acadêmicos do curso em questão: “Manutenção de informações” (36%); “Armazenagem” (32%); “Aquisição” (28%) “Manuseio de materiais” (4%).

É relevante que a atividade “Manutenção de informações” esteja entre os destaques deste grupo, devido a sua transversalidade entre as demais. Vale lembrar que a sua finalidade é “coletar, manter e processar informações que apoiem os processos decisórios desde a formulação de estratégias até a coordenação de questões operacionais” (BULLER, 2012, p. 64). Nesse contexto, os avanços das tecnologias de informação e comunicação permitem a implementação de ferramentas capazes de integrar e compartilhar informações entre unidades internas e até entre organizações.

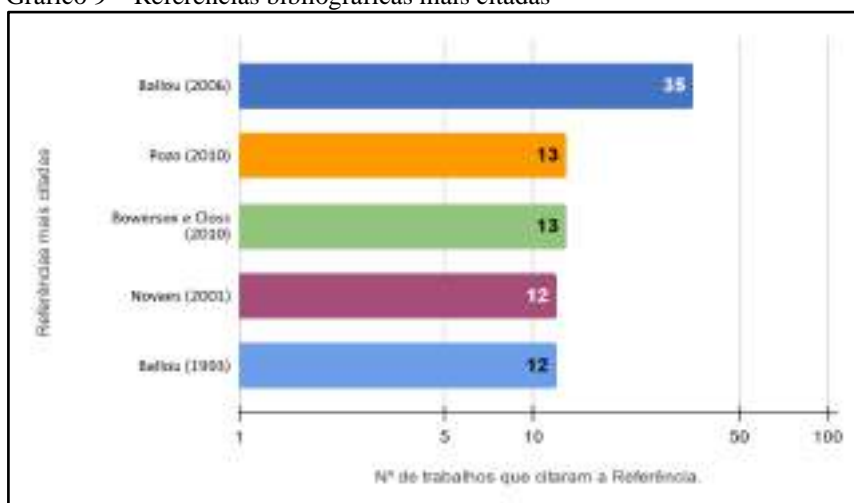
No universo dos trabalhos analisados não foram encontrados registros de pesquisas sobre outras duas atividades apoio importantes:

- Embalagem de proteção*: resultado da junção da integração da “arte, ciência e técnicas de produção, com intuito de disponibilizar melhores condições de transporte, armazenagem e distribuição, além da venda e do consumo” (LIMA, 2017, p. 119).
- Programação do produto*: desempenha a função de programar a produção, tendo como ponto vital o fluxo de materiais, e tem como maiores dificuldades as seguintes questões: que quantidade produzir, quando produzir e em que lugar produzir (PAURA, 2012).

Diante disso, observa-se que há lacunas interessantes a serem preenchidas na produção acadêmica e científica do curso, principalmente em relação às temáticas destacadas acima.

As referências bibliográficas que sustentam o referencial teórico dos TCCs levantados também foram um ponto investigado na Dimensão 2. Para tanto, foram estabelecidos critérios mais restritivos no processo de seleção dos TCCs a serem verificados. Especificamente nesse ponto foram selecionados apenas os trabalhos com arquivo digital no acervo e com temas classificados como: Atividades Primárias, Atividades de Apoio e Temas Abrangentes. Esse novo grupo soma 108 trabalhos.

Gráfico 9 – Referências bibliográficas mais citadas



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Observa-se no Gráfico 9 que Ballou (2006) é o autor mais citado na revisão de literatura dos formandos do curso. Essa referência foi identificada em 35 dos 108 TCCs selecionados. Pozo (2010) e Bowersox e Closs (2010) aparecem em 13 TCCs cada. Por fim, as menores frequências registradas entre as cinco primeiras referências são dos autores Novaes (2001) e Ballou (1993), ambos identificados em 12 trabalhos.

Dimensão 3 - Características metodológicas

A caracterização das pesquisas dos egressos quanto aos métodos científicos foi realizada com base nas formas clássicas de classificação dos tipos de pesquisas científicas, definidas por Prodanov e Freitas (2013, p. 72) e Gil (2002, p.41). Portanto, especificamente para a etapa da Dimensão 3 deste trabalho, foram selecionados os TCCs que apresentam, explicitamente, as suas características quanto: aos objetivos da pesquisa; aos procedimentos técnicos; e à forma de abordagem do problema, de acordo com os termos relacionados no Quadro 4.

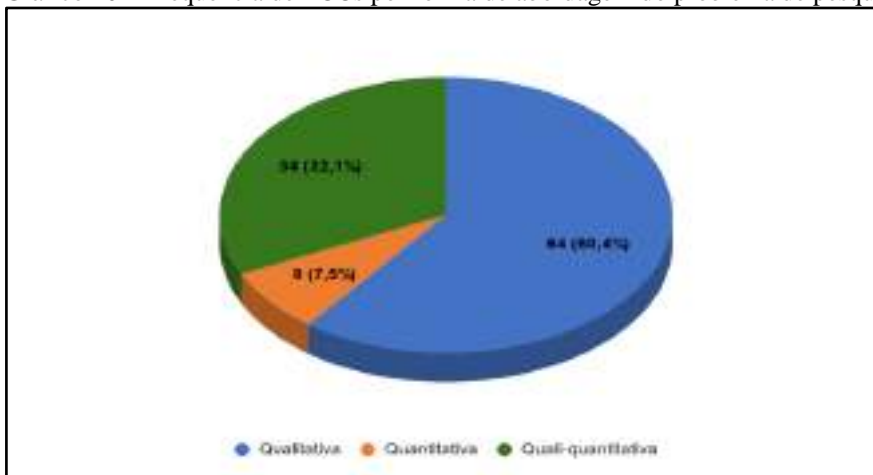
Quadro 4 – Características metodológicas dos TCCs

Elementos de classificação	Detalhamento
Forma de abordagem	Descritiva; Exploratória; Explicativa.
Objetivos da pesquisa	Qualitativa; Quantitativa; Quali-Quantitativa.
Procedimentos técnicos	Pesquisas bibliográficas; Pesquisas documentais; Pesquisa experimental; Levantamento (<i>survey</i>); Estudo de campo; Estudo de caso; Pesquisa ex-post-facto; Pesquisa-ação; Pesquisa participante.

Fonte: Prodanov e Freitas (2013)

Como dito anteriormente, na Dimensão 3 foram selecionados somente os trabalhos com arquivo digital disponível no acervo da biblioteca do *campus* e que, em seus respectivos delineamentos metodológicos, expusessem, expressamente, suas características nos termos básicos definidos por Prodanov e Freitas (2013) e Gil (2002). Com isso, foram selecionadas 106 das 151 monografias levantadas.

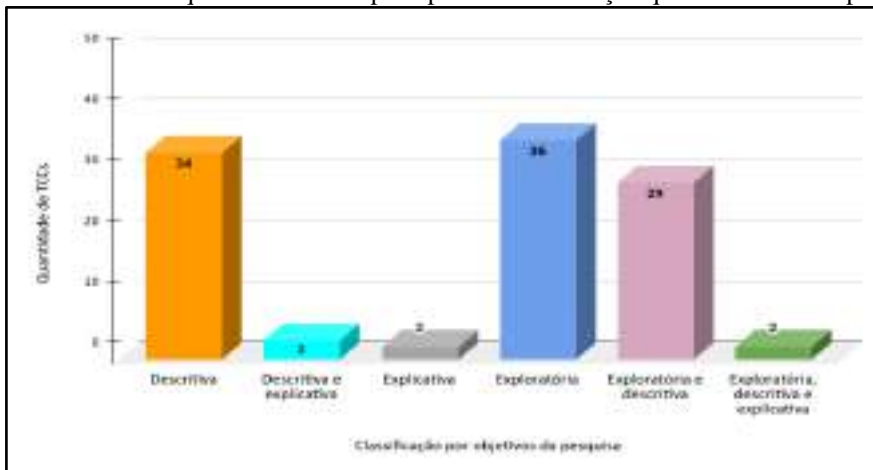
Gráfico 10 – Frequência de TCCs por forma de abordagem do problema de pesquisa



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Observa-se no Gráfico 10 que 60% dos acadêmicos do curso optaram por desenvolver trabalhos com uma abordagem “Qualitativa”. Outros optaram por uma abordagem “Quali-quantitativa” (32%), enquanto apenas 7,5% dos formandos utilizaram uma abordagem “Quantitativa” nos seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs).

Gráfico 11 – Frequência de TCCs por tipos de classificação quanto aos fins da pesquisa



Fonte: autores da pesquisa (2021)

Após a tabulação dos dados, constatou-se que, quanto aos objetivos da pesquisa, a maioria dos formandos classifica sua pesquisa como “Exploratória” e/ou “Descritiva”, como apresentado no Gráfico 11. Entre os tipos menos citados destaca-se a “Explicativa”.

Quanto aos procedimentos técnicos mencionados nos TCCs selecionados, os tipos “Estudo de caso” e “Estudo de campo” são os mais citados, conforme apresentado na Tabela 1. As técnicas de “Pesquisa documental” e “Pesquisa Participante” estão entre as menos citadas nos trabalhos dos formandos.

Tabela 1 – Classificação dos TCCs por procedimentos técnicos metodológicos

Procedimentos técnicos declarados	Quant. de TCCs
Estudo de caso	24
Estudo de campo	18
Estudo de campo e pesquisa bibliográfica	16
Estudo de caso e pesquisa bibliográfica	14
Pesquisa bibliográfica	10
Estudo de caso e estudo de campo	6
Estudo de caso, pesquisa bibliográfica e estudo campo	6
Estudo de campo, pesquisa bibliográfica e pesquisa documental	2
Estudo de caso e pesquisa documental	2
Pesquisa bibliográfica e pesquisa documental	2
Pesquisa documental	2
Pesquisa de levantamento ou <i>survey</i>	1
Pesquisa de levantamento ou <i>survey</i> e pesquisa bibliográfica	1
Pesquisa documental e estudo de campo	1
Pesquisa participante	1
Total	106

Fonte: autores da pesquisa (2021)

Diante desse resultado, percebe-se a concentração de escolhas nos tipos de procedimentos técnicos “Estudo de caso” e “Estudo de campo” (40%). Pesquisa experimental e pesquisa ação, por exemplo, não foram mencionadas em nenhum TCC do grupo selecionado.

Considerações finais

Esta pesquisa teve como objetivo mapear e caracterizar a produção científica dos formandos do curso de Tecnologia em Logística no período de 2010 a 2020. A caracterização dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) foi realizada a partir da revisão de literatura relacionada aos conceitos de logística.

Admite-se como limitação deste estudo a não abrangência de cem por cento do universo de TCCs encontrados (151) nas análises da Dimensão 1 - Caracterização geral dos ambientes de pesquisa e da Dimensão 3 - Características metodológicas, embora os conjuntos tenham sido representativos em relação ao total: 141 trabalhos (93%) e 106 trabalhos (70%), respectivamente.

As principais dificuldades que deram causa à limitação apontada foram: a inacessibilidade ao acervo físico da biblioteca do *campus*, em razão das restrições provocadas pela pandemia do Covid-19; a inexistência de um Repositório Institucional Digital do IFTO; e a ausência de uniformidade dos registros dos TCCs no acervo digital disponível.

Com base nos dados coletados, é possível afirmar que os trabalhos de monografia dos acadêmicos do curso em questão normalmente têm as seguintes características: são realizados em “Empresas Privadas” situadas no município de Porto Nacional; referem-se ao tema “Transporte”; têm abordagem “Qualitativa”, são “Exploratória” e/ou “Descritiva” no que diz respeito aos objetivos de pesquisa; e utilizam “Estudo de caso” e “Estudo de campo” como principais procedimentos técnicos para a coleta de dados.

Portanto, observa-se que é comum entre os acadêmicos do curso de Logística do *Campus* Porto Nacional, do IFTO, a elaboração de TCCs com temas relacionados à atividade de

transporte, foco da atividade logística no Brasil, como menciona o Plano Estadual de Logística de Transporte de Cargas do Tocantins, citado na introdução deste trabalho.

Os dados apresentados evidenciam que as atividades primárias da logística, como classificadas por Ballou (2015), foram escolhidas com maior frequência pelos formandos, com destaque para “Transporte” e “Gestão de estoques”. Por outro lado, entre as atividades de apoio, “Manuseio de materiais” e “Aquisição” foram pouco exploradas, e as atividades de “Embalagem de proteção” e “Programação do produto” não foram exploradas.

Acredita-se que o resultado alcançado contribuirá para o desenvolvimento de novas perspectivas de estudos acadêmicos na área da logística no *Campus* Porto Nacional, do IFTO, considerando temáticas pouco exploradas na primeira década de existência do curso.

Referências

AGETO - AGÊNCIA TOCANTINENSE DE TRANSPORTES E OBRAS. **Plano de Logística de Transportes de Cargas do Estado PELT-TO**. Tocantins, 2016. Disponível em: <https://www.to.gov.br/seinf/download/3zhwjs0pec9a>. Acesso em: 17 maio 2021.

ARBACHE, F. S. *et al.* **Gestão de logística, distribuição e trade marketing**. 2 ed. Rio de Janeiro: FGV, 2011.

AYRES, A. P. S. **Gestão de Logística e Operações**. Curitiba: IESDE, 2009.

BALLOU, R. H. **Logística Empresarial**: transporte, administração de materiais e distribuição física. 1. ed. 30ª. reimp. São Paulo: Atlas, 2015.

BALLOU, R. H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais, distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: logística empresarial. 5ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2010.

BULLER, L. S. **Logística Empresarial**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.

BURON, R. M. **O papel da universidade na formação do perfil profissional**. 2016. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaconhecimento/article/view/7307>. Acesso em: 25 jun. 2021.

FERREIRA, N. S. A. **As pesquisas denominadas “Estado da Arte”**. 2002. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-73302002000300013 script=sci_abstract tlng=pt. Acesso em: 17 maio 2021.

GIL, A. C. **Como elaborar projeto de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
INSTITUTO DE LOGÍSTICA E SUPPLY CHAIN. **Panorama ILOS**: custos logísticos no Brasil. Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <https://www.ilos.com.br/web/analise-de-mercado/relatorios-de-pesquisa/custos-logisticos-no-brasil/>. Acesso em: 15 de mar. 2021.

IFTO - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS. **Projeto Pedagógico do Curso Superior de Tecnologia em Logística**. Porto Nacional, 2020. Disponível em: <http://www.iftto.edu.br> > iftto > consup > ppc > file. Acesso em: 17 maio 2021.

LIMA, O. P. **Modelo para avaliar o desempenho da logística interna**. 2017. 243 p. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/187560>. Acesso em: 20 de mar. 2021.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PAURA, G.L. **Fundamentos da logística**. Curitiba, 2012.

POZO, H. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

ROMANOWSKI, J. P.; ENS, R.T. As pesquisas denominadas do tipo “Estado da Arte” em educação. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 6, n. 19, p. 37-50, set./dez., 2006.

ROSSETTO *et al.* **Desafios dos Estudos “Estado da Arte”**: estratégias de pesquisa na Pós-Graduação. 2016. Disponível em: <http://revistas.icesp.br/index.php/SaberesPratica/article/view/54>. Acesso em: 21 jun. 2021.

Educação Ambiental na Educação Profissional: uma análise dos Planos de Curso dos cursos técnicos do Senai Araguaína – TO¹

Weslei Ribeiro Furtado⁽²⁾,
Sara José Soares⁽³⁾ e
Vangela Azevedo dos Santos⁽⁴⁾

Data de submissão: 16/9/2022. Data de aprovação: 25/1/2022.

Resumo - Analisar a Educação Ambiental, principalmente nos espaços escolares, é garantir o entendimento da sua essência e da sua importância para a sociedade, tendo em vista a preservação e a conservação dos recursos naturais, objetivando a construção de uma mentalidade que prime pela sustentabilidade e que pela qual o sujeito se veja responsável pelas causas ambientais. Nesse sentido, a Educação Ambiental se torna um meio imprescindível para isso, pois aliá-la à Educação Profissional se faz necessário, a fim de formar pessoas críticas e preocupadas com o meio ambiente em que vivem e de romper com fatores históricos que ligam a educação técnica apenas à formação de mão de obra. Logo, o presente artigo aborda a realização de uma pesquisa documental do tipo exploratória que busca identificar como é tratada a temática da Educação Ambiental nos Planos de Curso dos cursos técnicos ofertados pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) no Departamento Regional do Tocantins, na cidade de Araguaína – TO, especificamente nas unidades de ensino. Como resultado, pode-se constatar que, dos nove cursos em andamento na cidade, apenas quatro tinham unidade específica sobre a temática, e os outros tratavam o tema de forma interdisciplinar. Assim, compreende-se que a Educação Profissional vem, aos poucos, superando o pensamento assistencialista que outrora assumia para as classes populares e se transformando em perspectiva humanista que forma educandos com senso crítico e competências para a vida e para o trabalho, sempre buscando um desenvolvimento integral e humano, não podendo tal fato ser dissociado das práticas ambientais responsáveis.

Palavras-chave: Educação Profissional. Ensino Técnico. Metodologia Senai.

La Educación Ambiental en la Educación Profesional: un análisis de los Planes de Curso de los cursos técnicos en el Senai Araguaína – TO

Resumen - Analizar la Educación Ambiental, especialmente en los espacios escolares, es asegurar la comprensión de su esencia y de su importancia para la sociedad, con miras a la preservación y conservación de los recursos naturales, buscando construir una mentalidad que busque la sostenibilidad y que el sujeto se vea a sí mismo responsable de las causas ambientales. Con ello, se convierte en un medio imprescindible en este contexto, pues conjugar la Educación Ambiental con la Educación Profesional es fundamental, para formar personas críticas y preocupadas por el entorno en el que viven, rompiendo con factores

¹ Artigo apresentado como Trabalho de Conclusão do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Formação Docente em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do *Campus* Araguaína, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO.

² Acadêmico do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Formação Docente em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do *Campus* Araguaína, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *weslei.ribeiro@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6227-8986>.

³ Mestre em Educação. Professora do Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Formação Docente em Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do *Campus* Araguaína, do Instituto Federal do Tocantins – IFTO. *sarapercy@ifto.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7586-0086>.

⁴ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática do *Campus* Araguaína, da Universidade Federal do Tocantins – UFT. *vangela.azevedo@mail.uft.edu.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6563-3250>.

históricos que vinculam la educación técnica solo con formación de mano de obra. Por tanto, este artículo aborda la realización de una investigación documental de tipo exploratorio, buscando en los planes de cursos técnicos que ofrece el Servicio Nacional de Aprendizaje Industrial (Senai) en el departamento regional de Tocantins en la ciudad de Araguaína – TO, específicamente en unidades docentes, identificar cómo se trata el tema Educación Ambiental, en el documento analizado. Como resultado, se puede observar que, de los nueve cursos en curso en la ciudad, solo cuatro tenían una unidad específica con el tema y los demás se trataban de manera interdisciplinar. Así, se entiende que la Educación Profesional va, a los pocos, superando el pensamiento asistencial que una vez asumió para las clases populares y transformándose en una perspectiva humanista que capacite a estudiantes con sentido crítico y habilidades para la vida y el trabajo, buscando siempre un desarrollo integral y humano, tal hecho no puede disociarse de las prácticas ambientales responsables.

Palabras clave: Educación profesional. Educación técnica. Metodología Senai.

Introdução

O debate sobre as questões ambientais vem crescendo a cada dia, fazendo parte de discussões tanto nacionais como internacionais, sobretudo devido aos impactos provocados pelas ações humanas ao longo dos anos. Segundo Raynaut, Zanoni e Lana (2018), independentemente do nível de antropização, o ser humano sempre exerce influência sobre o ambiente.

Ao se considerar as afirmações de Fernandes (2004) que tratam da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental, é possível afirmar que a Educação Ambiental (EA) pode ser utilizada como ferramenta para melhorar a qualidade de vida das pessoas e do meio ambiente. Nesse sentido, ele afirma que:

[...] cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente às ações sobre o meio ambiente em que vive. As respostas ou as manifestações daí decorrentes são resultados das percepções (individuais e coletivas), dos processos cognitivos, julgamentos e expectativa de cada pessoa. Desta forma, o estudo da percepção ambiental é de fundamental importância para melhor compreensão das inter-relações entre o homem e o ambiente, suas expectativas, anseios, satisfações e insatisfações, julgamentos e condutas. (FERNANDES, 2004, p. 1).

Quanto a isso, um fator para o desenvolvimento da consciência ambiental, segundo Araújo (2009), é assegurar que a participação das pessoas no processo de cidadania envolva um trabalho de construção de uma sociedade justa e igualitária. Para tanto, é importante utilizar a EA, favorecendo o desenvolvimento do processo de recuperação de valores éticos e coletivos na sociedade.

No Brasil, durante quase todo o século XX, para as classes não abastadas, especificamente os pobres, restava o ensino profissionalizante, como forma de constituir a mão de obra, e, para a elite, era possível o acesso ao nível superior. Esse modelo marcou uma geração, direcionando a elite para o ensino superior e os pobres para o ensino profissionalizante. Ao observar essa situação, Kuenzer afirma que:

A essas duas funções do sistema produtivo correspondiam trajetórias educacionais e escolas diferenciadas. Para os primeiros, a formação acadêmica, intelectualizada, descolada de ações instrumentais; para os trabalhadores, formação profissional em instituições especializadas ou no próprio trabalho, com ênfase no aprendizado, quase que exclusivo, de formas de fazer a par do desenvolvimento de habilidades psicofísicas. (KUENZER, 2002, p. 27).

E assim, na década de 1930, apesar do desenvolvimento da indústria brasileira, quase nada mudou na educação da época. Uma pequena parte da população exige acesso à educação, “[...] porém, devido aos valores da oligarquia, havia a aspiração à educação acadêmica e elitista e o desprezo à formação técnica, considerada inferior. O operariado exige

um mínimo de escolarização, e começam as pressões para a expansão da oferta de ensino.” (ARANHA, 1996, p. 198).

A Educação Profissional buscou unir teoria e prática. Segundo Manfredi (2002, p. 67), esse tipo de educação é feito de “saberes e fazeres” e está presente na sociedade brasileira há tempos, mesmo em épocas de colonização.

No Brasil, o período conhecido como Estado Novo se distingue por muitos fatores, entre eles o fato de o governo, então ditatorial, agir pela criação e estatização de grandes empresas, o que acabou por aflorar uma grande distinção entre o trabalho manual e o trabalho intelectual, conforme aponta Manfredi (2002). O modelo de formação profissional instituído a partir de 1930 combinou o cerceamento e o enquadramento institucional dos sindicatos a uma política de convencimento e de disputa de hegemonia do sistema econômico em vigência. Assim, buscava-se desmontar as iniciativas dos trabalhadores, o que favorecia a construção do sistema organizado e gerido pelos organismos sindicais patronais (Sistema S).

Assim, em 1942, tem-se a criação do Sistema S, iniciado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e posteriormente ampliado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (Senac), que tinha como função primária fornecer Educação Profissionalizante aos trabalhadores da época, atendendo, assim, às necessidades da indústria do período. Destarte, essa decisão demonstrava um interesse das indústrias em participar do processo de formação de mão de obra para atender às suas demandas — inclusive, os cursos oferecidos eram administrados pela então Confederação Nacional das Indústrias (CNI). Essa instituição fazia todo o planejamento e levantamento das demandas e também era responsável pela disseminação das instituições pelo Brasil. Devido à sua forte atuação, ela se manteve firme a todas as reformas políticas que estavam por vir.

Pode-se destacar ainda que um fator que gerou muitos holofotes sobre a Educação Profissional no Brasil foi o chamado milagre econômico, que ocorreu entre 1968 e 1973, período em que, em decorrência de exigências definidas pela United States Aid International Development (USAID), as indústrias passam a exigir um melhor nível de escolaridade dos seus empregados.

Nos anos 1980 e 1990, após todo o período ditatorial, em tempos de redemocratização, uma parcela da população passou a buscar, acima de tudo, o direito a uma educação pública e democrática e também a garantia desse direito na Constituição. Para isso, houve forte atuação das entidades educacionais e científicas. Naquele período, essas entidades lutavam em defesa da educação básica, buscando uma visão politécnica e visando a “propiciar aos alunos o domínio dos fundamentos das técnicas diversificadas utilizadas na produção” (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2006, p. 37).

Nesse aspecto, pode-se evidenciar a expansão da Educação Profissional pelo Brasil, indo dos grandes centros ao interior do país, respeitando sempre os aspectos culturais, sociais e econômicos de cada região.

Ao imaginar uma educação formativa capaz de superar as dualidades do passado e buscar fomentar uma “ruptura na função histórica da escola enquanto aparelho de reprodução de classes sociais” (MOURA; AZEVEDO, 2014, p. 163), pode-se pensar então na formação humanística e integral, capaz de emancipar. Nesse sentido, Moura e Azevedo (2014) contribuem dizendo que uma formação desse porte necessita ir além do fornecimento de saberes científicos e tecnológicos:

Precisa promover o pensamento crítico-reflexivo sobre os códigos de cultura manifestados pelos grupos sociais ao longo da história, como forma de compreender as concepções, problemas, crises e potenciais de uma sociedade e, a partir daí, contribuir para a construção de novos padrões de produção de conhecimento de ciência e de tecnologia, voltados para os interesses sociais e coletivos (MOURA; AZEVEDO, 2014, p. 163).

A partir daí, pode-se observar uma inter-relação que liga Educação Profissional e EA, se analisado pela ótica da formação humana e tendo em vista que buscar a sustentabilidade atravessa a compreensão acerca de problemas e crises de uma sociedade, bem como a possibilidade de ter um pensamento crítico para resolver tais questões.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, delibera sobre os princípios da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), com esferas de ação voltadas para a criação dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente. Esse sistema deve envolver instituições educacionais públicas e privadas, órgãos públicos da União, dos Estados e dos Municípios e organizações não governamentais com atuação em EA (BRASIL, 1999).

Nessa mesma legislação, no § 3º do art. 10, é dito que: “Nos cursos de formação e especialização técnico-profissional, em todos os níveis, deve ser incorporado conteúdo que trate da ética ambiental das atividades profissionais a serem desenvolvidas.” (BRASIL, 1999).

Assim, entende-se necessária a formação do indivíduo como ser consciente e responsável, sendo imprescindível a inclusão da EA na sua formação escolar e profissional.

Quando se aborda a Educação Profissional nessa situação, deve-se observar a formação integral dos indivíduos, levando em consideração seu desenvolvimento humano e cultural, e não apenas a cultura do emprego enquanto mão de obra. É necessária uma formação que considere a cultura em geral, rasgando a exigência do mercado de formar um indivíduo subordinado. Assim, vemos a EA como forma de impulsionar uma melhora na vida em sociedade e de melhor intermediar a relação desta com o meio ambiente. Ngoenha (1994) aponta que uma simples modificação no comportamento não é capaz de realizar uma mudança no ser humano. É necessário alcançar a raiz do entendimento, nas dimensões simbólicas e culturais de cada um.

Para entender a questão ambiental, é preciso adotá-la como uma ação transversal — o que, inclusive, já está previsto nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que definem sua interdisciplinaridade e sinalizam sua necessidade de ensino em todos os níveis (BRASIL, 1998).

A própria metodologia do Senai menciona que o aluno deve ser o protagonista da intenção no processo de ensino e aprendizagem. Assim, Antunes (2011) argumenta que:

É, então, em função destas características constitutivas do complexo do trabalho — tanto como aquilo que desencadeia o processo de humanização como aquilo que garante e assegura a continuidade e complexificação deste processo por meio da transmissão de suas aquisições históricas — que o processo formativo ‘educacional’ do ser humano não pode do trabalho ser separado: ou seja, existe uma relação ilimitável, ontológica, entre as esferas do ‘trabalho’ e da ‘educação’. (ANTUNES, 2011, p. 70).

O leitor pode inquirir qual seria a motivação para a escolha do Senai como objeto deste estudo, tendo em vista que no município de Araguaína existem outras instituições de educação profissional, como o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins (IFTO). Para esclarecer essa questão, salienta-se que um dos motivos pelos quais se optou pelo Senai foi o fato de um dos autores ser instrutor nessa instituição há mais de três anos. Além disso, levou-se em consideração também a sua grandiosidade. O Senai é uma das mais importantes escolas de Educação Profissional no Brasil, ao lado das outras empresas do Sistema S e dos Institutos Federais, tendo visibilidade nacional e internacional, com mais de 30 segmentos de cursos, que oferecem desde qualificação básica a cursos superiores voltados à Educação Profissional em todas as modalidades.

Assim, diante desses fatos e argumentos a respeito da relação da EA com a Educação Profissional, este trabalho busca realizar uma pesquisa do tipo documental, objetivando identificar como é tratada a temática da Educação Ambiental nos Planos de Curso dos cursos de formação técnica do Senai na unidade Centro de Educação Técnica – CETEC, em Araguaína – TO.

Materiais e métodos

Para o desenvolvimento deste estudo, realizou-se uma pesquisa qualitativa do tipo documental. De acordo com os estudos de Calado e Ferreira (2021, p. 1), existem “três grandes grupos de métodos de recolha de dados que se podem utilizar como fontes de informações nas investigações qualitativas, que são: a observação, o inquérito, a análise de documentos.”

Ainda de acordo com Calado e Ferreira (2021), ao se analisar a finalidade da pesquisa, que tem como fim a crítica a determinado objeto traçada por meio da análise de documentos, concluiu-se que o método mais recomendado é o da pesquisa documental. Dessa forma, este estudo caracteriza-se como uma pesquisa documental do tipo exploratória (LAKATOS; MARCONI, 2007).

Lüdke e André (2015, p. 17) asseguram que “a análise documental busca identificar informações factuais nos documentos a partir de questões ou hipóteses de interesse”.

Como demonstram em suas ideias, Sá-Silva, Almeida e Guindani (2009) definem da seguinte forma a pesquisa que se utiliza de documentos:

Quando um pesquisador utiliza documentos objetivando extrair deles informações, ele o faz investigando, examinando, usando técnicas apropriadas para seu manuseio e análise; segue etapas e procedimentos; organiza informações a serem categorizadas e posteriormente analisadas; por fim, elabora sínteses, ou seja, na realidade, as ações dos investigadores — cujos objetos são documentos — estão impregnadas de aspectos metodológicos, técnicos e analíticos. (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009, p. 4).

Assim, a pesquisa documental abre um leque para diversos entendimentos e vários caminhos como método de pesquisa, como, por exemplo, o enfoque de críticas e de apontamentos, a fim de responder às problemáticas que se buscam.

O estado do Tocantins é um estado bastante novo e vem buscando se consolidar na industrialização e em outros setores, como o agronegócio e o comércio. Algumas cidades merecem destaque, e uma delas é Araguaína, localizada no norte do estado, onde está situado o polo do Senai objeto do nosso estudo. O município tem uma área territorial de 4.004,646 km², com uma população estimada, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 183.381 habitantes, no ano de 2020 (IBGE, 2021).

Com base nessas considerações, nos propomos a traçar um estudo acerca da documentação que norteia a criação e a oferta dos cursos técnicos do Senai e, especificamente, dos Planos de Curso dos cursos técnicos do Senai em Araguaína – TO.

O polo do Senai localizado em Araguaína – TO conta com diversos cursos em diversos eixos tecnológicos, desde a qualificação básica, com cursos de curta duração, passando por cursos de aprendizagem industrial, com cursos de formação de mão de obra para a indústria, até cursos técnicos nos eixos tecnológicos de Infraestrutura, Produção Industrial, Segurança, Gestão e Negócios, Controle e Processos Industriais e Informação e Comunicação, que são ofertados em todo o estado do Tocantins, nas modalidades presencial, semipresencial ou totalmente a distância.

A pesquisa ocorreu em duas etapas, sendo elas: uma primeira análise da documentação e da legislação norteadora dos cursos técnicos do Departamento Regional do Tocantins do Senai e, posteriormente, uma análise sobre os Planos de Curso dos cursos técnicos oferecidos pelo Senai em Araguaína – TO.

Resultados e discussões

A primeira etapa da pesquisa constituiu-se de uma análise preliminar da documentação do Senai, buscando entender a hierarquia da instituição e como funciona a metodologia de oferta e composição dos Planos de Curso e suas respectivas unidades de estudo, bem como os

conhecimentos abarcados nos cursos técnicos. Para isso, realizou-se a leitura dos seguintes documentos relacionados ao Senai, constantes no Quadro 1:

Quadro 1 – Principais documentos que regulamentam os cursos técnicos do Senai

Decreto-Lei nº 4.048, de 22 de janeiro de 19242 – Cria o Serviço Nacional de Aprendizagem dos Industriários. (BRASIL, 1942).
Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que estabelece a educação profissional e tecnológica como modalidade da educação nacional. (BRASIL, 1996).
Constituição Federal de 1988, cujo art. 205 define que “a Educação, direito de todos e dever do Estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho.” (BRASIL, 1988).
Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004 – Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e dá outras providências, regulamentando dispositivos da LDB no tocante à educação profissional e tecnológica. (BRASIL, 2004).
Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008 – Altera dispositivos da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. (BRASIL, 2008a).
Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes. (BRASIL, 2008b).
Portaria nº 984, de 27 de julho de 2012, do Ministério da Educação, que integra o Senai ao Sistema Federal de Ensino. (BRASIL, 2012a).
Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. (BRASIL, 2012b).
Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, e Plano Nacional de Educação (PNE) 2014–2024, que estabelece metas e estratégias específicas para a educação profissional e tecnológica. (BRASIL, 2014).
Resolução nº 11/2015, do Conselho Nacional do Senai, item 27, que estabelece as normas descritas nessa Circular, referentes à expedição e ao registro de diplomas de curso técnico de nível médio, bem como todo o processo.
Manual de Autorização de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do Departamento Nacional. (SENAI, 2018a).
Regimento Escolar das Unidades Operacionais do Senai DR/TO. (SENAI, 2018b).

Fonte: Os autores (2021)

Antes de aprofundar as análises acerca dos Planos de Curso do Senai, foi necessário entender a metodologia, que passa pelo planejamento nacional até a aprovação ou não nos departamentos regionais. Observa-se que a Metodologia Senai, aprovada em 2019, a qual está compreendida no objeto deste estudo, foi subdividida em três tópicos: Perfil Profissional, Desenho Curricular e Prática Pedagógica.

Em sua primeira parte, o Perfil Profissional é definido pelos comitês técnicos setoriais, formados por especialistas da área de tecnologia — com representantes do Senai, dos sindicatos e da sociedade —, da área de pesquisa e um indicado do poder público. Esse grupo colaborativo constrói o desenho do curso, com as unidades que serão abordadas e informadas em um documento de abrangência nacional chamado de Itinerário Nacional. Nele são exemplificadas as competências exigidas do profissional para cada ocupação no mercado de trabalho e também as atividades que ele deve dominar para desempenhar um bom trabalho dentro da profissão. Ressalta-se que, para a criação de um curso, primeiramente, é realizado um levantamento de informações de acordo com o mercado de trabalho. Após isso, viabiliza-se a qualificação para formar novos profissionais como meio de facilitar a inserção destes no mercado, de acordo com as demandas regionais.

Quanto ao Desenho Curricular, citam-se as orientações a serem implantadas nas escolas, afirmando a metodologia como uma prática docente diferente e inovadora, buscando como inspiração as mudanças na sociedade e no mundo do trabalho. O Desenho Curricular busca uma ligação entre o que está contido nele e a prática pedagógica e tenta fomentar a educação de trabalhadores cidadãos, como citado no documento: “formar um trabalhador-cidadão,

capaz de atuar de forma participativa, crítica e criativa, com mobilidade e flexibilidade, na vida profissional e social” (SENAI, 2019a, p. 18).

Por fim, a Prática Pedagógica consiste em ações pedagógicas e didáticas norteadoras que buscam desenvolver o processo de ensino e aprendizagem segundo a Metodologia Senai de Educação Profissional, através de ferramentas como Plano de Curso, situações de aprendizagem e avaliação de alunos.

A proposta do Senai traz o papel do instrutor, seguido daquilo que dá embasamento para a prática dele. Nesse sentido, o instrutor deve desenvolver um papel desafiador, pois o aluno passa por muitos desafios na vida profissional — há, portanto, a necessidade de propiciar o desenvolvimento de múltiplas competências no aluno. Na visão do Senai, essas competências trazem um apanhado de conhecimentos, habilidades e atitudes.

O Plano de Curso é o documento norteador dos cursos técnicos e de qualificação do Departamento Regional do Tocantins do Senai. Nele estão contidas todas as informações necessárias para que um curso seja implantado em uma determinada unidade do Senai. Assim sendo, ele é elaborado pela equipe técnica que fica na cidade de Palmas – TO. O referido Plano define também qual unidade vai executar o curso, o estudo de demanda, a justificativa de implantação do curso, entre outras questões.

Ao se analisar os Planos de Curso do Senai Araguaína – TO (Figura 1), identificou-se a composição de sua estrutura, assim como os cursos que estão sendo disponibilizados, sendo eles: Técnico em Administração, Técnico em Automação Industrial, Técnico em Desenvolvimento de Sistemas, Técnico em Edificações, Técnico em Eletrônica, Técnico em Química, Técnico em Refrigeração e Climatização, Técnico em Segurança do Trabalho e Técnico em Telecomunicações, totalizando nove cursos, sendo oito na modalidade presencial e apenas um na modalidade semipresencial.

Figura 1 – Sumário do Plano de Curso

SUMÁRIO	
1. TÍTULO DO CURSO	
1.1 IDENTIFICAÇÃO DA UNIDADE	
2. ESTUDO DE DEMANDA	0
3. JUSTIFICATIVA	20
4. OBJETIVO GERAL DO CURSO	22
5. REQUISITOS DE ACESSO	23
6. PERFIL PROFISSIONAL DE CONCLUSÃO	
7. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR	24
7.1 ITINERÁRIO FORMATIVO	24
7.2 MATRIZ CURRICULAR	25
7.3 ORGANIZAÇÃO INTERNA DAS UNIDADES CURRICULARES	26
7.4 METODOLOGIA DE ENSINO	51
8. CRITÉRIOS E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM	57
9. CRITÉRIOS DE APROVEITAMENTO E PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS ANTERIORMENTE DESENVOLVIDAS	60
10. INSTALAÇÕES, EQUIPAMENTOS E RECURSOS TECNOLÓGICOS	60
11. ACERVO BIBLIOGRÁFICO	61
12. RECURSOS HUMANOS	63
13. DIPLOMAS E CERTIFICADOS	64
14. RECURSOS FINANCEIROS	64
15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	64
16. CONTROLE DE RESOLUÇÕES	66
17. CONTROLE DE REVISÕES	66

Fonte: Senai (2018a)

Conforme a Figura 1, a estrutura do Plano de Curso é o documento principal da pesquisa. Nele estão várias informações importantes, porém o que se propôs foi verificar e

analisar a existência de práticas, ensino ou disseminação de fato da EA. Nesse sentido, o foco de análise foi o item 7, a Organização Curricular, e seus subitens, que contêm: itinerário formativo, matriz curricular e organização interna das unidades curriculares. Nesse item citado estão detalhados os nomes das unidades curriculares, a carga horária, a unidade de competência, os objetivos e os conteúdos formativos que descrevem conhecimentos, capacidades técnicas e capacidades socioemocionais.

No segundo momento, ao ser realizada uma análise inicial em busca de unidades específicas sobre a temática de EA, dos nove itens analisados, encontrou-se apenas em quatro deles uma seção que tratasse especificamente de temas ambientais, conforme o detalhamento visto no Quadro 2 a seguir.

Quadro 2 – Cursos técnicos ofertados no Senai com unidades que contemplam a temática de EA

Curso técnico	Tem matéria específica de temática ambiental?	Qual é o nome da unidade na Matriz Curricular?	Carga horária
Administração	Sim	Gestão Ambiental e de Qualidade	40 horas
Automação Industrial	Não	-	-
Desenvolvimento de Sistemas	Não	-	-
Edificações	Sim	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança	20 horas
Eletrônica	Sim	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	30 horas
Química	Não	-	-
Refrigeração e Climatização	Não	-	-
Segurança do Trabalho	Sim	Assessoria e Consultoria em Saúde, Segurança e Meio Ambiente do Trabalho	70 horas
Telecomunicações	Não	-	-

Fonte: Planos de Curso do Senai Araguaína – TO (Adaptado)

Quanto aos cursos que não têm unidade com temática específica sobre a EA, observou-se que eles trazem superficialmente conteúdos sobre meio ambiente, que estão relacionados em algumas unidades, apenas como um conhecimento de segunda grandeza.

Ainda sobre as matrizes dos cursos que não têm unidade específica voltada à EA, verificou-se que, de alguma forma, há nelas algum conteúdo relacionado à EA, embora um dos cursos não trate sobre a questão ambiental em nenhum momento, conforme demonstrado no Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 – Abordagem interdisciplinar de EA nas unidades curriculares

Curso técnico	Abordagem da temática em EA	Carga horária
Automação Industrial	Trata de meio ambiente na unidade de Comunicação e Informática Aplicada.	80 horas
Desenvolvimento de Sistemas	Não trata em nenhuma unidade sobre a temática de EA.	-
Química	Trata, na unidade de Fundamentos das Técnicas Laboratoriais, sobre fundamentos do meio ambiente e outros assuntos de qualidade e saúde.	40 horas
Refrigeração e Climatização	Apesar de causar estranheza, trata do assunto na unidade de Informática Básica e com abordagens significativas, como: o homem e o meio ambiente, a prevenção à poluição, o aquecimento global, entre outras temáticas importantes de EA.	40 horas
Telecomunicações	Tem a temática de EA evidenciada na unidade de Técnicas de Treinamento.	20 horas

Fonte: Planos de Curso do Senai Araguaína – TO (Adaptado)

Observou-se, então, um caráter transversal e interdisciplinar da EA, o que, inclusive, já está disposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio (BRASIL, 2012b) e também na Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que trata da Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), reforçando, assim, o que Leff (2002, p. 65) explana: “a necessidade de internalizar um saber ambiental emergente em todo um conjunto de disciplinas, tanto das ciências naturais como sociais”. Então, a EA assume, dia após dia, uma função de transformação, sendo responsável por orientar os indivíduos na busca por um desenvolvimento sustentável. No tocante ao caráter interdisciplinar dessa temática, Gomes (2014, p. 7) destaca que:

A Educação Ambiental, como tema transversal, propõe um trabalho interdisciplinar, no qual todas as áreas do conhecimento sejam interligadas neste processo. A troca de um sistema tradicional de ensino por uma variedade de teorias, métodos e práticas educacionais, mormente aquelas que permitam a libertação do indivíduo da opressão social, atendem mais a uma postura que prepare para a complexidade como ponto de partida para a transversalidade da Educação no ambiente escolar.

Ao prosseguir na análise da matriz curricular dos cursos que têm matéria específica sobre a temática de EA, pode-se observar que os conhecimentos, muitas vezes, se voltam especificamente para questões de legislação, como leis e normativas. Vejamos, a seguir, no Quadro 4:

Quadro 4 – Detalhamento dos cursos que tratam sobre EA

Curso técnico	Unidade curricular	Conhecimentos da unidade relacionados à EA	Carga horária
Administração	Gestão Ambiental e de Qualidade	Políticas da empresa e planejamento estratégico: a vinculação com os conceitos de qualidade, sustentabilidade e gestão ambiental; Gestão Ambiental; Conceitos e certificação ISO14000.	40 horas
Edificações	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança	Meio Ambiente, Definição, Preservação Ambiental na execução de serviços, Resíduos, Resíduos da Construção Civil, Outros tipos de resíduos, Legislação e Resoluções Conama, Definição de Plano de Gerenciamento de Resíduos, Impactos Ambientais.	20 horas
Eletrônica	Qualidade, Saúde, Meio Ambiente e Segurança no Trabalho (QSMS)	Meio Ambiente: Aspectos e impactos ambientais da ação humana: consumo consciente, reciclagem de lixo, descarte de resíduos; Ecossistemas e globalização dos problemas ambientais; Racionalização do uso dos recursos naturais e fontes de energia; Preservação do meio ambiente, tecnologias limpas, uso de recursos renováveis e desenvolvimento sustentável.	30 horas
Segurança do Trabalho	Assessoria e Consultoria em Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente	Considerando os resultados das avaliações quantitativas e qualitativas dos riscos ambientais: correlacionar os itens exigidos na legislação, normas e notas técnicas para análise da demanda; Reconhecer legislação, normas e notas técnicas aplicáveis à demanda; Identificar nas avaliações quais agentes apresentam resultado acima do limite de tolerância para a análise da demanda; Correlacionar os resultados obtidos na avaliação quantitativa com os padrões estabelecidos na legislação; Identificar a descrição das funções e atribuições desempenhadas na empresa; Correlacionar os itens identificados nas auditorias em saúde, segurança do trabalho e meio ambiente com os requisitos estabelecidos em normatizações internas e/ou externas.	70 horas

Fonte: Planos de Curso do Senai Araguaína – TO (Adaptado)

Assim, pode-se observar que as unidades nas matrizes curriculares dos cursos citados no Quadro 4 têm uma carga horária específica sobre EA. Com isso, o docente deve abordar tal temática em sala de aula e realizar todo o processo de interdisciplinaridade, relacionando a temática com os aspectos gerais do curso.

Pensando em uma formação através das mudanças, a Metodologia Senai se propõe a superar o histórico voltado para a formação técnica, a qual por muito tempo foi tratada somente como um instrumento reprodutor e formador de mão de obra. Assim, o ensino de EA na educação técnica, para Moura e Azevedo (2014), pressupõe uma formação humana e integral, de modo que tal formação precisa ir além dos conhecimentos técnicos e científicos. Dessa maneira,

Precisa promover o pensamento crítico-reflexivo sobre os códigos de cultura manifestados pelos grupos sociais ao longo da história, como forma de compreender as concepções, problemas, crises e potenciais de uma sociedade e, a partir daí, contribuir para a construção de novos padrões de produção de conhecimento, de ciência e de tecnologia, voltados para os interesses sociais e coletivos. (MOURA; AZEVEDO, 2014, p. 163).

Nesse ponto de vista da formação humana, a EA leva a educação técnica a rever seus conhecimentos e a tratar de situações reais para que as pessoas se sintam parte do meio ambiente e responsáveis por ele.

Considerações finais

No cenário atual, em pleno século XXI, é possível observar várias problemáticas referentes às questões ambientais que antes eram difíceis de imaginar. Dessa forma, a EA se faz necessária para que os sujeitos sejam instigados a terem um pensamento crítico sobre os problemas socioambientais, conferindo-se a eles uma melhor participação na sociedade. Além disso, a Educação Profissional tem papel fundamental nesse aspecto, no sentido de formar não apenas mão de obra, mas sujeitos com senso de pertencimento ao ambiente em que vivem.

Compreende-se que a EA é complexa e faz parte de uma formação humana que leva o indivíduo a ser crítico em relação aos problemas ambientais e, assim, a uma melhor atuação social.

Como o objetivo deste estudo foi investigar a abordagem dessa temática nas unidades dos cursos técnicos do Senai Araguaína – TO, conseguiu-se discutir sobre todos os cursos que estavam sendo oferecidos no período da realização da pesquisa e notou-se que, sim, a EA é abordada nos cursos técnicos, porém existem alguns cursos em que o tema merecia uma atenção maior.

Alguns cursos, como o de Técnico em Refrigeração e Climatização e o de Técnico em Química, que têm uma forte ligação com grandes indústrias e os objetos de estudo relacionados a questões ambientais, têm a EA apenas de forma interdisciplinar, com uma carga horária relativamente baixa se comparada à de outros cursos.

O curso de Técnico em Química estuda e faz análises de amostras referentes aos mais diversos tipos de poluentes na indústria, e o curso de Técnico em Refrigeração e Climatização trabalha diretamente com gases de sistemas de refrigeração, não só residenciais, mas também industriais — gases esses que, se não tratados da maneira correta, podem ser altamente poluentes ao meio ambiente. Nesse sentido, acredita-se que esses cursos, que deveriam ter uma responsabilidade maior com o meio ambiente, necessitam ter uma unidade curricular específica sobre EA ou abordá-la interdisciplinarmente com maior frequência nas unidades curriculares, contemplando assim essa temática tão importante. Portanto, sugere-se que o Senai possa analisar e adotar futuramente essa estratégia.

Logo, entende-se, ainda, que esta pesquisa pode se estender, em um futuro estudo, a investigar a real aplicação da EA na sala de aula e como esse processo se desenvolve.

Referências

ANTUNES, C. A concepção de educação na obra de István Mészáros. In: BATISTA, E. L.; NOVAES, H. (org.). **Trabalho, educação e reprodução social**: as contradições do capital no século XXI. Bauru: Editora Canal 6, 2011. p. 70.

ARANHA, M. L. **Filosofia da educação**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

ARAÚJO, V. R. D. **Educação ambiental no contexto escolar**: saberes e práticas docentes. Salvador: Eduneb, 2009.

ARAUJO, A. N. **Educação ambiental e interdisciplinaridade**: um olhar sobre as escolas de Planaltina–DF. Orientador: Philippe Pomier Layrargues. 2014. Monografia – Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

BRASIL. **Decreto-lei nº 4.048, de 22 de janeiro de 1942**. Cria o Serviço Nacional de Aprendizagem dos Industriários (SENAI). Diário Oficial da União, Rio de Janeiro, 24 jan. 1942.

BRASIL. **Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971**. Fixa diretrizes e bases para o ensino de 1º e 2º graus, e dá outras providências. Diário Oficial [da] República do Brasil, Brasília, DF, 1971.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, 1981.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Presidência da República, Brasília, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Presidência da República, Brasília, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília, 1998.

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, 1999.

BRASIL. **Decreto nº 5.154, de 23 de julho de 2004**. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, 2004.

BRASIL. **Lei nº 11.741, de 16 de julho de 2008**. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Presidência da República, Brasília, 2008a.

BRASIL. **Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008**. Dispõe sobre o estágio de estudantes; altera a redação do art. 428 da Consolidação das Leis do Trabalho – CLT, aprovada pelo

Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996; revoga as Leis nºs 6.494, de 7 de dezembro de 1977, e 8.859, de 23 de março de 1994, o parágrafo único do art. 82 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 6º da Medida Provisória nº 2.164-41, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, 2008b.

BRASIL. **Lei nº 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. Presidência da República, Brasília, 2008c.

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria nº 984, de 27 de julho de 2012.** Dispõe sobre a integração dos Serviços Nacionais de Aprendizagem ao Sistema Federal de Ensino, no que tange aos cursos técnicos de nível médio. Ministério da Educação, Brasília, 2012a.

BRASIL. **Resolução nº 6, de 20 de setembro de 2012.** Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Título III, Capítulo II. Ministério da Educação, Brasília, 2012b.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014.** Aprova o Plano Nacional de Educação – PNE e dá outras providências. Presidência da República, Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Resolução nº 11, de 23 de setembro de 2015.** Caracteriza os usuários, seus direitos e sua participação na Política Pública de Assistência Social e no Sistema Único de Assistência Social, e revoga a Resolução nº 24, de 16 de fevereiro de 2006. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, Brasília, 2015.

CALADO, S. dos S.; FERREIRA, S. C dos R. **Análise de documentos:** método de recolha e análise de dados. Disponível em: <https://docplayer.com.br/12123665-Analise-de-documentos-metodo-de-recolha-e-analise-de-dados.html>. Acesso em: 20 maio 2021.

FERNANDES, R. S. *et. al.* **Uso da percepção ambiental como instrumento de gestão em aplicações ligadas às áreas educacional, social e ambiental.** Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Projeto Difusão Tecnológica em Recursos Hídricos. São Paulo, junho de 2004.

GOMES, R. W. Por uma educação ambiental crítica/emancipatória: dialogando com alunos de uma escola privada no município de Rio Grande/RS. **Ciência e Natura – Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas**, UFSM, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 430-440, set./dez. 2014.

IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e Estados.** 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/to/araguaina.html>. Acesso em: 7 jun. 2021.

KUENZER, A. Z. **Ensino médio: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho.** São Paulo: Cortez, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do trabalho científico.** 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2007.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: EPU, 2015.

MANFREDI, S. M. **Educação profissional no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2002.

MOURA, D. H.; AZEVEDO, M. A. de. Trabalho, educação e desenvolvimento (in)sustentável: reflexões e fundamentos no horizonte da CONAE 2014. In: FRANÇA, M.; MOMO, M. (org.). **Processo democrático participativo**: a construção do PNE. Campinas: Mercado de Letras, 2014, p. 143-170.

MOURA, D. H. Educação básica e educação profissional e tecnológica: dualidade histórica e perspectivas de integração. **Holos**, Natal, v. 2, p. 4-30, 2007.

NGOENHA, S. E. **O retorno do bom selvagem**: uma perspectiva filosófica-africana do problema ecológico. Edições Salesianas: Porto, 1994.

RAYNAUT, C.; ZANONI, M.; LANA, P. da C. O desenvolvimento sustentável regional: o que proteger? Quem desenvolver?. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [S. l.], v. 47, p. 275-289, out. 2018.

SÁ-SILVA, J. R.; ALMEIDA, C. D.; GUINDANI, J. P. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História & Ciências Sociais**. Ano I, n. I, jul. 2009. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351>. Acesso em: 20 maio 2021.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Manual de Autorização de Curso de Educação Profissional Técnica de Nível Médio do Departamento Nacional**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018a.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Regimento Escolar Comum**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018b.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Administração 1000 Horas**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018c.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Automação Industrial 1260 Horas**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018d.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Edificações 1200 Horas**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018e.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Eletrônica 1280 Horas**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018f.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Segurança do Trabalho 1280 Horas**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018g.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Telecomunicações**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2018h.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Metodologia Senai de Educação Profissional**. SENAI-DN: Brasília, 2019a.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Química 1200 Horas**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2019b.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Refrigeração e Climatização 1200 Horas**. Serviço Nacional De Aprendizagem Industrial Departamento Regional Tocantins. Palmas, 2019c.

SENAI - SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL. **Plano de Curso Técnico em Desenvolvimento de Sistemas 1000 Horas**. SENAI-DR/TO: Palmas, 2019d.

“Eu acho que afetividade estreita os laços”: a construção discursiva do papel do afeto no processo de ensino-aprendizagem

Diego Candido Abreu⁽¹⁾ e
Joice Gomes da Silva⁽²⁾

Data de submissão: 11/11/2021. Data de aprovação: 1º/2/2022.

Resumo – O objetivo do presente trabalho é gerar entendimentos sobre a forma que um grupo de professoras entrevistadas constrói discursivamente suas visões sobre o papel da afetividade no processo de ensino e aprendizagem e analisar a forma como as narrativas possibilitam interacionalmente tais construções. Para isso, toma-se como alicerce o arcabouço teórico que parte de uma perspectiva vygotskyana sobre o papel do afeto no processo de ensino-aprendizagem (VYGOTSKY, 1993) em articulação com a reflexão acerca das narrativas (LABOV, 1972), dialogando com a concepção flexibilizadora da análise das narrativas, presente na visão das “pequenas histórias” (BAMBERG; GEORGAKOPOULOU, 2008), e com os preceitos da Linguística Aplicada (MOITA LOPES, 2006). Metodologicamente, estruturou-se o presente trabalho à luz de uma abordagem qualitativa. Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com duas professoras de português, estabelecendo, como eixo temático para as conversas, questões relacionadas ao papel dos afetos na vida em sala de aula. Os resultados obtidos apontam a tendência de se tentar sustentar narrativamente as visões teóricas construídas sobre o tema do afeto na sala de aula, ainda que a partir de vivências contraditórias.

Palavras-chave: Afeto. Linguística Aplicada. Narrativa.

“I think the showing affection strengthen our ties”: the discursive construction regarding the role of affection in the process of learning-teaching

Abstract – The main objective of this paper is to generate understandings about how a group of teachers construct in discourse their views about the role played by affectivity in the process of learning/teaching and to analyze the way narratives make this construction interactionally possible. In order to do so, this paper is based on a theoretical framework departing from a vygotskian perspective on the inter-relation between affection and learning/teaching articulated with a reflection about narratives. Both conceptions converge with a flexible view on the narratives, present in the theory of small stories. As far as methodology is concerned, this paper is structured in light of a qualitative approach. Semi-structured interviews were conducted with two Portuguese teachers, setting as a thematic axis of the conversations questions related to the role of affection in the classroom life. The results point out a tendency towards trying to narratively sustain the theoretical views built on the theme of affectivity in the classroom, even when the experiences underlying it were contradictory.

Keywords: Affection. Applied Linguistics. Narrative.

Introdução

Desde o início do século XX, estudos são realizados sobre a importância do afeto em sala de aula, em especial a obra de Vygotsky ([1984] 1998), que estabelece uma relação entre afeto,

¹ Doutor em Estudos da Linguagem (PUC-Rio). Professor do *Campus* Codó, do Instituto Federal do Maranhão – IFMA. [*diegocurciodeabreu@gmail.com](mailto:diegocurciodeabreu@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0591-6918>.

² Mestranda no Programa de Estudos Linguísticos da Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ. jo.gomes_088@gmail.com. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3098-1116>.

cognição e o processo de aprendizagem. Apesar do interesse contemporâneo que se abate sobre a questão da afetividade em distintos espaços sociais (PAVLENKO, 2013), ainda sobejam caminhos a serem percorridos por estudiosos interessados em entender o poder de influência da afetividade na vida humana, ou, mais especificamente, na vida humana em sala de aula.

Se já são insuficientes os trabalhos que olham para a afetividade na sala de aula, mais rarefeitos ainda são aqueles que partem de uma perspectiva discursiva em seus estudos. Grande parte dos trabalhos que atentam para o afeto volta-se para um ângulo objetivista, tentando extrair dessas investigações conclusões generalizáveis e rígidas sobre essa questão, sendo essa uma realidade inclusive em investigações construídas sobre a herança teórica vygotskiana. (LEONTIEV, 1988).

Contudo, há uma série de trabalhos que se colocam na contramão dessa vertente objetivista (BORGES, 2017; ABREU, 2018; MORAES BEZERRA, 2013). Este trabalho segue essa mesma direção idiossincrática.

Partindo desse direcionamento inicial, encontra-se na Linguística Aplicada o caminho para seguir essa via investigativa. Sendo a Linguística Aplicada o campo de pesquisa interdisciplinar que está imbuído do afã de resolver as adversidades da prática de uso da linguagem tanto dentro quanto fora do espaço escolar (MORAES BEZERRA, 2004; MOITA LOPES, 2013), sua ação teórica possui um aspecto intelectual e também ético, visando tanto a compreender os problemas da vida humana por seu viés linguístico quanto intervir neles por meio da ação dos agentes do espaço social em tela. Sendo assim, alinha-se o autor à Linguística Aplicada em sua investida para tentar compreender mais profundamente o papel da afetividade na sala de aula à luz da visão das próprias atrizes que constroem suas vidas nesse espaço.

No seio da Linguística Aplicada, inúmeros são os fenômenos discursivos que fornecem materiais linguísticos para as construções dos indivíduos na interação. Entre eles, focalizam-se neste trabalho as narrativas, ou, mais especificamente, a forma como as narrativas oferecem insumos para a construção discursiva de entendimentos sobre o papel da afetividade no processo de ensino e aprendizagem à luz da perspectiva das entrevistadas. Tal enfoque emerge não como uma escolha autoritária dos autores destas linhas, mas como produto da observação de sua recorrência nos dados analisados.

Buscando concretizar esse trabalho de pesquisa descrito no parágrafo anterior, debruçamo-nos nas falas de um grupo de duas professoras com o intuito de entender como estas, a partir de suas perspectivas subjetivas, compreendem o papel da afetividade no processo de ensino e aprendizagem.

Para viabilizar a investigação, instituo abaixo os seguintes objetivos: entender de que forma as professoras entrevistadas constroem discursivamente suas visões sobre o papel da afetividade no processo de ensino-aprendizagem e analisar a forma como as narrativas possibilitam interacionalmente tais construções.

Além desta seção introdutória, o presente arquivo conta com mais quatro seções. Na segunda, apresenta-se o referencial teórico. Na seguinte, trazem-se os preceitos metodológicos e epistemológicos que orientam esta pesquisa. Em seguida, constrói-se a análise do objeto investigado à luz do arcabouço teórico-metodológico apresentado. Por fim, na seção cinco, tecem-se algumas considerações finais e propõem-se algumas reflexões com base nas análises realizadas.

O afeto no processo de ensino-aprendizagem

As teorias educacionais que conduziam a escola tradicional enfatizavam unicamente a transferência do conhecimento daquele que domina os conteúdos, o professor, para o aluno (SAVIANI, 1991). Mizukami (1986)

[...] demonstra também que outros fatores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, tais como os elementos da vida emocional ou afetiva do sujeito, são negligenciados e, por que não dizer, negados nesta abordagem, por supor-se que eles poderiam comprometer negativamente o processo.

Contudo, ao longo do século XX, uma série de correntes de pensamento e autores questionaram essa hipervalorização da racionalidade e império do método (VOEGLIN, 1958) no processo de ensino e aprendizagem em detrimento dos fatores humanos. Alguns nomes merecem destaque nesse movimento: Dewey (1979), Freire (1999), Vygotsky (1993), apenas para citar alguns. Na presente revisão, por limitações de espaço, atém-se o autor apenas ao pensamento deste último para exemplificar essa renovação teórica no entendimento do papel da afetividade na sala de aula.

Vygotsky (1993) foi um dos primeiros autores a evidenciar o papel da afetividade e das questões socioculturais no processo de aprendizagem. Segundo o próprio autor (1993, p. 25):

Quem separa desde o começo o pensamento do afeto, fecha para sempre a possibilidade de explicar as causas do pensamento, (...) De igual modo, quem separa o pensamento do afeto, nega de antemão a possibilidade de estudar a influência inversa do pensamento no plano afetivo, volitivo da vida psíquica, porque uma análise determinista desta última inclui tanto atribuir ao pensamento um poder mágico capaz de fazer depender o comportamento humano única e exclusivamente de um sistema interno do indivíduo, como transformar o pensamento em um apêndice inútil do comportamento, em uma sombra desnecessária e impotente.

Em discordância com a psicologia james-langiana (VYGOTSKY, 1999), que entendia a afetividade como um subproduto de alterações fisiológicas periféricas, sendo, portanto, um processo mental rudimentar em relação às funções mentais superiores (OLIVEIRA, 1992), para Vygotsky (1993, p. 9), “haveria um sistema dinâmico de significados em que o afetivo e o intelectual se unem”. Além disso, “da mesma forma como os aspectos afetivo-volitivos estão essencialmente ligados à cognição, o ser humano, em sua individualidade de emoções e pensamentos, não se separa da sociedade e de seus elementos histórico-culturais” (ABREU, 2018). Assim, para que se concretize a aprendizagem, é necessário que decorra a interação entre os níveis interpessoal ou social e intrapessoal ou mentais.

Vygotsky (1993) compreende a afetividade como um dos processos constitutivos da presença humana no mundo. Na paisagem da mente humana, nossos afetos se imbricam às demais funções mentais (cognição, memória, imaginação, vontade etc.), formando um complexo sistema psicológico individualizado, que, apesar das constâncias da personalidade, modifica-se conforme o indivíduo transita pelo mundo. O ponto de unidade desse conjunto de processos é a nossa experiência humana, no seio da qual afetos, inteligência, memória, fantasia, entre outros fenômenos mentais, conjugam-se e compõem a unidade subjetiva da vivência do sujeito. Essa trilha de experiências do sujeito no mundo é o motor e a bússola do desenvolvimento humano. Dada a sua importância, na fase final da obra de Vygotsky (1994), essa concepção de experiência é entabulada através da categoria de *perezhivanie*, que marca a unidade entre o sujeito e o mundo e um dado momento em sua capacidade de determinar o desenvolvimento mental do indivíduo.

Introduzida a visão de afeto a nos guiar nesta investigação, na seção seguinte, limitamos a apresentar a concepção de linguagem à qual nos alinhamos neste artigo.

A Linguística Aplicada

A Linguística Aplicada (doravante LA) é uma ciência social que tem como objetivo entender as diferentes situações de uso real da linguagem vivenciadas pelos participantes do discurso no contexto social, seja dentro, seja fora do meio de ensino (MOITA LOPES, 1996). Apesar do grande interesse hoje apresentado pela LA nas questões sociais e aplicação da linguagem em circunstâncias reais de uso, foram muitas as transformações e reformulações sofridas até o advento da concepção contemporânea regente da LA.

Antes de relatar os diferentes momentos históricos pelos quais que a LA transitou, é fundamental entender que o termo “linguística aplicada” denomina duas vertentes da Linguística que, apesar de se relacionarem, são distintas. A Linguística “aplicada a” se caracteriza pela aplicação das teorias de algum ramo da Linguística (a Sociolinguística, por

exemplo) a um dado contexto. Por outro lado, a Linguística Aplicada (com letras maiúscula e sem a preposição “a”) apresenta-se como uma ciência autônoma e multidisciplinar (CELANI, 2003; FONSECA, 2002), que se descola da Linguística não apenas por apartar-se de suas teorias linguísticas, mas por vincular-se também a outras áreas de conhecimento, como Antropologia, Psicologia, Sociologia, entre outras, visando a entender de modo mais globalizante a complexidade da linguagem dentro dos contextos sociais. Para Soares (2008, p. 9), a LA é uma “Disciplina enxergada com um grande espectro de pesquisas orientadas para o uso da língua e que se beneficia da multidisciplinaridade, dialogando com diversas áreas do conhecimento humano”.

A LA (aplicada a) se difundiu com maior intensidade no período da 2ª Guerra Mundial (1939-1945), a partir da necessidade de manter uma comunicação prática e veloz com as tropas aliadas e inimigas. Para isso, seria importante utilizar um método que se distinguisse daquele voltado para o ensino de gramática e tradução, que perdurava desde os gregos e romanos antigos. Nas décadas de 1960 e 1970, a LA enfatizava o ensino-aprendizagem de línguas, especificamente da língua inglesa, devido aos interesses políticos e econômicos dos países que possuem esta como língua oficial. Além disso, a LA, naquele momento, ainda era vista como subordinada à “Linguística Teórica”, desempenhando o linguista aplicado um papel de mediador entre a linguística e a área de ensino-aprendizagem da língua, sem qualquer consideração do âmbito social dos participantes. Não obstante, mesmo ainda sendo tomada como Linguística “aplicada a” algum problema ou questão (portanto, ainda subordinada das teorias da Linguística tradicional), já havia a intenção de conferir-se legitimidade à LA como ciência autônoma (MOITA LOPES, 1996).

No mesmo período pós-guerra, entre as décadas de 1950 e 1970, ocorreu um movimento significativo nas ciências sociais e humanas denominado virada discursiva (PAVLENKO, 2013). Essa corrente mudou a concepção da linguagem nos estudos das ciências sociais, passando-se a entender que os fenômenos sociais são construídos da linguagem, desconsiderando-se a antiga visão da linguagem como recurso para acessar esses fenômenos. Partindo da citada percepção, podemos considerar que a LA, em seus moldes atuais, surge como um desdobramento da virada discursiva, sendo tal movimento um marco na fundação de uma LA com legislação própria. É a partir da transição de uma visão de Linguística aplicada a para LA que podemos atentar para a inserção definitiva do pesquisador enquanto sujeito dentro de sua própria pesquisa, e não apenas como investigador do objeto de estudo. Com base nessa concepção, buscamos nos apoiar no aspecto teórico-metodológico da LA, estabelecendo um elo com a teoria da afetividade vygotskiana, justamente por tal alicerce nos permitir adotar uma perspectiva subjetivista e multidisciplinar em nossa análise, olhar esse que é singular diante do tema aqui perseguido.

Apresentada a visão de afeto a guiar este trabalho e sua afiliação teórica à LA, expõe-se a seguir a terceira perna do tripé teórico que sustenta a presente investigação.

A narrativa como instrumento para construir e reviver experiências

Em busca de justificar a escolha da narrativa como fenômeno discursivo capaz de levar à construção de entendimentos sobre o papel do afeto no processo de ensino-aprendizagem, usufrui-se das palavras de Bruner (1987, p. 692): “parece que não dispomos de outra maneira de descrever o ‘tempo vivido’ salvo na forma de uma narrativa”.

As nossas histórias são produtos de nossas experiências e, de alguma forma, refletem a maneira como experimentamos o mundo. Por outro lado, a maneira como o mundo é experienciado por nós também é um produto das histórias que nos são passadas pelo meio social. Por conseguinte, esses acervos culturais, que são produtos históricos obtidos em nossas vivências, “adquirem o poder de estruturar nossa experiência perceptual, organizar a memória, segmentar e construir sobre um propósito os próprios eventos de uma vida” (BRUNER, 1987, p. 694).

Segundo Labov (1972, p. 359-360), as narrativas são “um meio de recapitular a experiência passada pelo correlacionamento de uma sequência verbal de orações com uma sequência de eventos que (infere-se) realmente aconteceram”. À luz da definição apresentada, julgamos necessário destacar algumas das características marcantes desse fenômeno.

A primeira a ser sublinhada é a sequencialidade, uma vez que “as narrativas são compostas por uma sequência singular de eventos, estados mentais, ocorrências envolvendo seres humanos como personagens ou atores” (BRUNER, 1997, p. 46). A segunda é a estrutura temporal, aquela que está associada ao tempo da vivência humana. Em seguida, tem-se a excepcionalidade, que busca transformar em normal e aceitável aquilo que é socialmente fora do comum. Considerando a relevância da excepcionalidade nas narrativas, Labov (1972) associou a essa propriedade a reportabilidade da narrativa, que justifica a sua emergência dentro de uma dada interação. Mais um destaque presente nas narrativas é o embaralhamento subjetivo da percepção com a imaginação, sendo a amálgama dos fatos realmente ocorridos com a imaginação gerada pelas práticas sociais já experienciadas. Por último, tem-se a faceta interacional, visto que a narrativa não possui uma forma ideal, mas é construída nos acidentes e solavancos do meio interacional.

Há várias formas de conceber a narrativa a partir de um campo científico através do qual você a observa. Na área de estudos do discurso, canonizou-se o olhar para as narrativas a partir do modelo laboviano, que estipula os seguintes passos para a estruturação das narrativas: 1) Sumário; 2) Orientação; 3) Ação complicadora; 4) Avaliação; 5) Resultado; 6) Coda (LABOV, 1972, p. 363).

O primeiro desses seis passos (o sumário) aponta um resumo da história que está por vir. O segundo pilar, a orientação, busca contextualizar as sequências dos fatos que serão narrados. A ação complicadora — sendo este o único passo indispensável na narrativa — constitui o momento da descontinuidade com a normalidade. O próximo pilar, a avaliação, para Bastos e Biar (2015, p. 106), é “a explicitação da postura do narrador em relação à narrativa de forma a enfatizar a relevância de algumas de suas partes em comparação a outras.” O resultado é a resolução do desvio causado pela ação complicadora. Por último, a coda, aparece como “movimento discursivo de síntese e avaliação panorâmica dos eventos narrados, constituindo uma ponte de transição para o presente da interação” (ABREU, 2018).

Ainda que Labov seja uma grande referência nos estudos de narrativas, devido ao engessamento da estrutura por ele estipulada, algumas críticas surgiram em busca de estudos voltados para uma narrativa mais espontânea e construída durante a interação. Entre as teorizações que surgiram seguindo esse viés, salientamos o estudo das pequenas histórias (BAMBERG; GEORGAKOPOULOU, 2008). Essas narrativas, mesmo que desviadas da estrutura laboviana e menos expandidas, permanecem na esfera do discurso narrativo. Diferentemente da estrutura canônica de Labov, que segrega uma série de narrativas devido sua rigidez, as especificidades teóricas das “pequenas histórias” acolhem as diversas formas de se produzir uma narrativa.

Com base na teoria acima apresentada, consideramos que as análises realizadas durante a pesquisa estão devidamente amparadas, uma vez que, apesar de os dados gerados não seguirem os passos canônicos de Labov — considerados por mim de extrema importância na análise das narrativas e que, por isso, podem conversar com análises de “pequenas histórias” —, ainda assim possuem algumas características integrantes do discurso narrativo, como veremos nas análises.

Materiais e métodos

O presente artigo defende uma concepção epistemológica subjetivista, entendendo os fenômenos discursivos não como dados de realidade objetivamente analisáveis, mas como

feixes de subjetividade interacionalmente construídos (GONZÁLEZ-REY, 1997). Tal visão epistemológica encontra abrigo metodológico na abordagem da pesquisa qualitativa.

Na pesquisa apresentada neste artigo, opta-se por prescindir de análises quantitativas, afiliando-se o autor a uma concepção metodológica qualitativa (DENZIN; LINCOLN, 2006). Conforme Haguette (2003, p. 35) afirma, a análise qualitativa “fornece uma compreensão profunda de certos fenômenos sociais apoiados no pressuposto da maior relevância do aspecto subjetivo da ação social face à configuração das estruturas sociais”. Ainda que uma explicação mais aprofundada da base epistemológica de tal modelo metodológico seja impossibilitada neste escrito, vale mencionar que este se ampara em três pilares fundamentais: “o caráter construtivo-interpretativo do conhecimento, a natureza dialógica da investigação qualitativa e a definição do singular como instância legítima para a produção do conhecimento científico” (GONZÁLEZ-REY, 2016, p. 10). Nesse sentido, é a partir dessa visão que os dados produzidos para a realização deste trabalho serão analisados, buscando sempre ressaltar a riqueza linguístico-discursiva do material a ser gerado.

Atores e contextos da geração de dados

O elenco selecionado para a composição do corpus desta pesquisa é formado por duas professoras de Língua Portuguesa³. Para melhor conhecermos essas profissionais, solicitou-se que cada uma pintasse um autorretrato discursivo da forma que entendessem ser melhor representadas para o(a) leitor(a).

Maitê

Meu nome é Maitê, tenho 37 anos, sou graduada em Letras pela FFP/UERJ. Moro na cidade do Rio de Janeiro, sou solteira e tenho uma filha de 3 anos. Atualmente estou trabalhando em uma escola na cidade de Niterói que tem a perspectiva humanista e visa trabalhar com a individualidade de cada aluno, respeitando as diferenças dos mesmos. Já trabalhei em outras escolas, com crianças e adolescentes, do infantil ao médio, mas hoje a escola onde trabalho é um espaço que me proporciona maior possibilidade de êxito no processo de estímulo à aprendizagem. Lá nós trabalhamos fortalecendo os laços de afeto e amizade. Isso contribui bastante com o relacionamento entre professor e aluno.

Dalva

Meu nome é Dalva e tenho 41 anos. Trabalho na rede pública e privada há mais ou menos 15 anos. Gosto muito do que faço. Fiz graduação em Letras Língua Portuguesa e Literatura na UERJ e pós-graduação em Leitura e Produção de Textos. Já atuei em vários projetos de leitura e produção de textos pelo Sesi como professora de português da Águas de Niterói, Estaleiro AKer Promar, Estaleiro Mauá Jurong, Terminal 1, Alargo Ar. Também coordenei projetos escolares dentro de empresas como Aloés & Aloés. Trabalhei no CAP da UERJ, local onde obtive uma experiência enorme em minha área de atuação acadêmica. Hoje trabalho em dois municípios: Maricá e São Gonçalo. Além disso, trabalho em duas escolas privadas preocupadas com o desenvolvimento singular do indivíduo: AEN e Escola Nossa. Tanto na rede pública quanto na privada, trabalho com projetos que têm como base, ponto de partida, a empatia, a afetividade. Algumas turmas relacionam-se como família. O resultado tem sido verdadeiramente positivo e emocionante. A relação de afetividade entre professor e aluno, sem dúvida alguma, abre portas para o conhecimento.

Para realizar esta pesquisa, foi utilizada a ferramenta de troca de mensagens instantânea WhatsApp, por se tratar de um mecanismo facilitador quando pensamos em encurtar o tempo e a distância e também para que os dados fossem gerados de maneira mais espontânea e informal.

Geração, segmentação e registro de dados

Foram realizadas duas entrevistas, sendo uma com cada participante. Após a geração inicial dos dados, observou-se a presença recorrente de narrativas utilizadas como meios discursivos de construção de entendimentos das entrevistadas acerca do fenômeno em pauta. Por essa razão, os dados foram posteriormente segmentados, sendo transcritos somente os trechos em que se observava a presença de narrativas.

³ Os nomes das participantes foram alterados com o intuito de preservar suas respectivas identidades.

Em seguida, um outro crivo de segmentação foi implementado: a existência de narrativas que, cada uma da sua forma, participassem do processo de construção discursiva das visões das professoras sobre afeto. Finalmente, foram escolhidas duas narrativas que apresentavam o fenômeno aqui investigado de forma mais destacada. No fim, optamos por compor o corpus de análise com 1) os momentos em que as duas professoras apresentam teoricamente suas respectivas visões sobre o afeto e 2) as narrativas que ambas constroem no intuito (minha intuição de partida a ser confirmada/impugnada na análise) de corroborar com experiências pessoais a concepção de afeto defendida.

Resultados e discussões

Na companhia das participantes apresentadas, foram conduzidas algumas entrevistas semiestruturadas que geraram uma série de dados, os quais serão interpretados à luz do embasamento teórico apresentado nas seções anteriores. Considerando os interesses investigativos desta pesquisa, foram feitos alguns questionamentos que tomaram como base o papel da afetividade no processo de ensino-aprendizagem. Um ponto interessante é observar que as participantes tiveram respostas similares no ponto de vista do papel da afetividade no processo de ensino-aprendizagem em sala de aula de Língua Portuguesa. Sendo ambas as respostas encaminhadoras de uma visão positiva de afeto, as duas participantes delinearam o afeto como algo construtivo para o desenvolvimento das ações pedagógicas bem-sucedidas em sala de aula.

Segmento 1: Maitê

Joice: *Como você vê o papel da afetividade no seu trabalho?*

Maitê: *Joice, bem pertinente essa pergunta porque é a questão que estou passando agora mesmo, entendeu? Estou sentindo muita dificuldade em relação a isso, mas vou pular essa parte, vou responder sua pergunta. Eu acho que afetividade estreita os laços e aproxima o aluno tanto da questão do processo de aprendizagem, quanto do relacionamento com o professor. Quando há um afeto, uma abertura de ambos os lados, o processo de aprendizagem é mais vantajoso pros dois lados, né? Pode se aproveitar mais, mesmo que o aluno tenha dificuldade na compreensão do conteúdo ou no desenvolvimento, há um interesse maior, há uma preocupação também do professor para com o aluno em relação ao aprendizado. Não só uma obrigação, mas uma preocupação quando envolve a questão afetiva.*

Segmento 2: Dalva

Joice: *Como você vê o papel da afetividade no seu trabalho?*

Dalva: *Afetividade, hoje pra mim, é o que mobiliza a aprendizagem, se não houver afetividade, empatia do aluno em relação ao professor, a aprendizagem não se consolida, pois para que o aluno se abra a querer aprender algo ou até mudar sua percepção de objetivos pra vida dele, tem que ter uma relação de afetividade estabelecida. O professor também precisa estabelecer a mesma relação com o aluno, quando se tem uma relação do professor com a turma, quando se tem prazer em estar naquela turma, a aula é outra, conseguimos consolidar nosso processo efetivo de ensino-aprendizagem. Quando isso não acontece, torna-se um pseudoensinamento, uma pseudoaprendizagem. Acredito que hoje a revolução na educação passa por isso, pois as condições são muito precárias, especialmente na educação pública. Quando conseguimos estabelecer uma relação efetiva de afetividade, de empatia, tudo muda.*

Como podemos perceber nas respostas, ainda que cada uma das participantes traga sua experiência profissional e pessoal, tanto Maitê quanto Dalva construíram entendimentos sobre o afeto que são convergentes, possivelmente por já trazerem como bagagem essas visões de suas formações⁴. Por exemplo, nos trechos “*Eu acho que afetividade estreita os laços e aproxima o aluno tanto da questão do processo de aprendizagem, quanto do relacionamento com o professor.*” e “*Afetividade, hoje pra mim, é o que mobiliza a aprendizagem, se não houver*

⁴ Ambas as participantes realizaram sua graduação na mesma instituição: a Faculdade de Formação de Professores da UERJ.

afetividade, empatia do aluno em relação ao professor, a aprendizagem não se consolida”, podemos notar que ambas relacionam a obtenção da aprendizagem diretamente com a afetividade. Segundo as entrevistadas, a afetividade tem papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem, entrando assim em total consonância com a abordagem vygotskiana, que não separava o campo afetivo do cognitivo como dimensões isoláveis, mas sim como campos inter-relacionados e que exercem influências mútuas, sendo, possivelmente, esse alinhamento à teoria de Vygotsky um produto da formação na mesma instituição.

Apesar de as participantes terem perspectivas muito semelhantes acerca do afeto no processo de ensino-aprendizagem na sala de aula, em outro momento da entrevista, quando solicitado que as duas construíssem narrativas rememorando experiências em que o afeto foi importante em suas ações pedagógicas, as narrativas construídas foram conflitantes. Enquanto Dalva construiu uma narrativa em que o papel da afetividade é apresentado de forma romantizada, Maitê teve uma visão um tanto diferente. Começemos a análise pela narrativa da participante Dalva.

Segmento 3: Dalva

Joice: *Pode me contar algum caso específico que a afetividade fez diferença para o aluno ou para vc ou para os dois?*

Dalva: *Eu tive um aluno que não queria escrever, fazer dever, que detestava a escola. Muitas vezes ele chegava alterado devido ao efeito de droga e dizia que não iria assistir aula, porém sempre me respeitou muito e destacava durante minhas aulas o fato de me importar com ele. Vivia infeliz por não ter apoio familiar. A partir dele, comecei a trabalhar alguns textos que eram mais próximos dele e que levavam a determinadas reflexões e que destacavam a importância do sonho na vida do indivíduo. Com paciência, quase dois anos depois, após algumas reprovações, e sempre reforçando minha preocupação e torcida por ele, ele começou a mudar aos poucos sua postura. No último semestre teve a formatura do nono ano, sua turma, e ele foi escolhido como orador. Além disso, já faz um tempo que ele trabalha dignamente e agora está sendo reconhecido por sua postura.*

A participante Dalva constrói uma narrativa que corrobora a visão de afeto dela. A história apresentada reforça seu ponto de vista conceitual no que diz respeito ao afeto, apontado esse fenômeno da vida humana como algo revolucionário do ponto de vista pedagógico e, até mesmo, social, permitindo que o professor seja capaz de mudar a vida do aluno.

Considerando o caráter bem estruturado (próximo ao modelo canônico de narrativas da sociolinguística) da narrativa em análise, consideramos frutífero debruçar-nos sobre ela à luz do esquema laboviano. No excerto “*Eu tive um aluno que não queria escrever, fazer dever, que detestava a escola. Muitas vezes ele chegava alterado devido ao efeito de droga e dizia que não iria assistir aula, porém sempre me respeitou muito e destacava durante minhas aulas o fato de me importar com ele. Vivia infeliz por não ter apoio familiar.*”, temos a categoria da orientação, visto que a narradora, nesse momento, realiza um esforço de contextualização dos fatos que serão narrados. Assim, Dalva apresenta um aluno específico e nos mostra de que forma ele vivia e como era seu comportamento em sala de aula antes de sua intervenção afetiva, apontando como era sua relação com esse aluno e destacando a ausência de uma base familiar.

No trecho seguinte, “*A partir dele, comecei a trabalhar alguns textos que eram mais próximos dele e que levavam a determinadas reflexões e que destacavam a importância do sonho na vida do indivíduo. Com paciência, quase dois anos depois, após algumas reprovações, e sempre reforçando minha preocupação e torcida por ele, ele começou a mudar aos poucos sua postura.*”, Dalva apresenta sua intervenção como professora na vida daquele aluno através do afeto, uma espécie de “ação revolucionária” que modifica os caminhos do aluno. A partir desse momento, é possível perceber que a narradora constrói uma ideia de descontinuidade em relação à postura difícil do aluno, apresentado um novo direcionamento

em seu desempenho escolar e em seu comportamento como um todo. Esse segmento representa, à luz do modelo laboviano, o pilar da ação complicadora que muda o rumo da orientação.

No fragmento final, *“No último semestre teve a formatura do nono ano, sua turma, e ele foi escolhido como orador. Além disso, já faz um tempo que ele trabalha dignamente e agora está sendo reconhecido por sua postura.”*, a narradora apresenta o resultado da narrativa, em que se constrói um “final feliz” como consequência de sua ação na vida do aluno. Dalva destaca que o aluno estava trabalhando e sendo reconhecido por sua conduta; postura muito diferente daquela apresentada nos momentos iniciais da história.

Ainda que a presente análise comungue de alguns dos princípios exortados por Labov (1972), observou-se, ao longo do contato com os dados, o fato de que, ao contrário do que a concepção canônica de narrativa estabelece, as avaliações presentes ao longo da narrativa em questão não se condensam em um ponto específico da história, mas se diluem por todo o fragmento. Mais importante, essas avaliações ajudam a compor o direcionamento intencionado pela narradora para sua história. Em um primeiro momento, Dalva apresenta uma série de julgamentos negativos acerca da personalidade e do comportamento do seu aluno: *“Eu tive um aluno que não queria escrever, fazer dever, que detestava a escola. Muitas vezes ele chegava alterado devido ao efeito de droga”/ “Vivia infeliz por não ter apoio familiar.”*. Tais avaliações negativas colaboram para a construção da imagem do aluno mencionado como um indivíduo com comportamento socialmente repreensivo (*chegava alterado devido ao efeito de droga*) e afetivamente antagônico em relação a sua presença na escola (*detestava a escola*) e em seu relacionamento familiar (*Vivia infeliz por não ter apoio familiar*).

Contudo, a partir do momento indicado nesta análise como a ação complicadora, o foco do trabalho avaliativo da narradora se redireciona do comportamento do seu aluno para a eficácia de sua intervenção afetiva, apresentando sua abordagem pedagógica de aproximação humana do aluno como bem-sucedida: *comecei a trabalhar alguns textos que eram mais próximos dele / Com paciência / e sempre reforçando minha preocupação e torcida por ele*. Além de serem avaliados positivamente de forma direta pela narradora, os atos de intervenção pedagógica dela também recebem uma apreciação elogiosa de maneira indireta, uma vez que eles desencadeiam um processo de transformação global no comportamento do aluno, como fica evidente nos trechos a seguir: *ele começou a mudar aos poucos sua postura / No último semestre teve a formatura do nono ano, sua turma, e ele foi escolhido como orador / já faz um tempo que ele trabalha dignamente e agora está sendo reconhecido por sua postura*. Nesses excertos, podemos ver o resultado transformador da intervenção de Dalva: aquele menino que antes odiava a escola agora se integra à sua turma a ponto de ser escolhido como orador. Da mesma forma, o menino que antes cometia contravenções (o uso de substância ilícitas) agora trabalha dignamente e tem sua postura reconhecida por todos, elemento de forte teor avaliativo positivo.

A partir da análise realizada, foi possível observar que a narrativa foi caminhando em direção a corroborar o conceito sobre afetividade definido pela participante, estruturação que é arquitetada através de orientação/problema, ação complicadora/intervenção — por meio do afeto e resultado/“final feliz” —, dando sustentação narrativa à visão de que o afeto desempenha o papel de uma ferramenta de grande eficiência pedagógica no enfrentamento de problemas de ordem pessoal que impactam na performance educacional dos alunos. Ao acreditar que afeto é capaz de fazer com que o professor mude a vida de seu aluno, Dalva consegue concretizar seu conceito através de sua ação apresentada na narrativa.

Segmento 4: Maitê

Joice: *Pode me contar algum caso específico que a afetividade fez diferença para o aluno ou para vc ou para os dois?*

Maitê: *Na verdade, essa semana houve um episódio, um aluno falou que estava acontecendo comigo o mesmo que acontecia com a professora de Matemática, que não entendia nada do que ela falava e que quando trocou*

de professor começou a entender. Que havia um problema entre nós dois. E perguntei se ele estava ajudando no seu processo de aprendizagem e se eu podia fazer algo para ajudar, alguma mudança, mas questionei se ele também não estava criando alguma resistência. Ele tem uma resistência muito grande comigo e eu percebo que ele não tem o mínimo de afeto, de cuidado, nem de respeito, entende? E isso atrapalha no processo de aprendizagem, ele não pega o caderno, não leva o material, cria resistência com tudo, sempre diz que não entendeu nada, mesmo eu explicando de várias maneiras diferentes. Eu dou prazos maiores pra ele, sabe? Mas eu percebo que ele não tem afeto por mim e isso interfere muito. Eu sempre estou fazendo elogios, digo que ele é bom, que quando se esforça consegue fazer o melhor... que eu acredito nele. E mantenho a calma em todas as situações. Até quando ele me desafia.

A narrativa construída pela participante Maitê apresenta uma incompatibilidade com sua visão de afeto, visto que, apesar de compreender o afeto como uma ferramenta pedagógica de estreitamento de laços importante para a gestão de situações de conflito na sala de aula e melhoramento da participação escolar discente, sua narrativa segue na contramão de sua concepção. Em vez de apontar um caso em que o trabalho de humanização e aproximação afetiva entre professor e aluno aprimora o ambiente pedagógico na sala, a narradora traz uma história em que elementos afetivos embargam a ação docente.

Embora, ao longo da narrativa, a estrutura não siga rigidamente o modelo canônico de Labov (1972), seu eixo devidamente estruturado permite que se lance mão dos padrões estruturais sociolinguísticos para realizar esta análise. No excerto “*Na verdade, essa semana houve um episódio*”, temos a categoria do sumário, que, mesmo sem ser marcado por uma pausa, apresentando-se de maneira diluída na orientação, inicia a proposta de resumir a história quando introduz o fato a ser narrado, dando-lhe um cenário temporal. O trecho “*um aluno falou que estava acontecendo comigo o mesmo que acontecia com a professora de Matemática, que não entendia nada do que ela falava e que quando trocou de professor começou a entender. Que havia um problema entre nós dois.*” descreve a conjuntura dos fatos, contextualizando o desgaste relacional ocorrido entre a narradora e o aluno. Considerando os dois excertos, a participante Maitê destaca um aluno que declara explicitamente não compreender o conteúdo através de sua didática, categorizando tal fato como recorrente, ao dizer ter ele ocorrido com outra professora. Por fim, a participante declara haver um problema entre ela e o referido discente.

No trecho seguinte, “*E perguntei se ele estava ajudando no seu processo de aprendizagem e se eu podia fazer algo para ajudar, alguma mudança, mas questionei se ele também não estava criando alguma resistência.*”, a participante intervém, questionando o aluno sobre suas atitudes no processo de aprendizagem. Em seguida, Maitê busca uma possível aproximação, indagando, com linguagem afetivamente carregada, de que forma ela poderia contribuir para uma mudança no comportamento do aluno. Porém, mais uma vez, a narradora introduz a hipótese de haver também alguma resistência por parte do aluno, levantando, assim, a tese de que a concretização da aprendizagem não ocorre devido à postura não-colaborativa adotada pelo aluno. Esse segmento apresenta a categoria da ação complicadora, visto que existe uma ação, realizada pela participante, que impõe uma mudança significativa no rumo da história iniciada ao longo da orientação.

No último fragmento, “*Ele tem uma resistência muito grande comigo e eu percebo que ele não tem o mínimo de afeto, de cuidado, nem de respeito, entende? E isso atrapalha no processo de aprendizagem, ele não pega o caderno, não leva o material, cria resistência com tudo, sempre diz que não entendeu nada, mesmo eu explicando de várias maneiras diferentes. Eu dou prazos maiores pra ele, sabe? Mas eu percebo que ele não tem afeto por mim e isso interfere muito. Eu sempre estou fazendo elogios, digo que ele é bom, que quando se esforça consegue fazer o melhor... que eu acredito nele. E mantenho a calma em todas as situações. Até quando ele me desafia.*”, Maitê deixa evidente que, apesar de sua ação interventora, o aluno continua apresentando resistência em suas aulas, e o culpabiliza por sua falta de abertura diante das investidas afetivas dela. Em seguida, a narradora enumera uma série de atitudes do aluno

que demonstram falta de interesse, sempre ressaltando a incessante busca dela por aproximação e os diversos recursos pedagógicos por ela empregados visando ao aprendizado do aluno. A narradora também conclui seu relato reafirmando sua insistência na estratégia de aproximação afetiva. Porém, em contrapartida, Maitê deixa claro que a resistência do aluno continua sendo um agravante em sala de aula. Esse momento representa, à luz do esquema laboviano, o resultado da narrativa. Contudo, diferentemente do ocorrido no Segmento 3, a história se encerra sem um final feliz, explicitando uma tensão entre ela e seu aluno, assim como uma dissonância patente entre a visão de afeto defendida por Maitê no Segmento 1 e os resultados obtidos pela implementação metodológica dessa mesma visão na situação pedagógica narrada.

Assim como na análise da participante Dalva, as avaliações construídas pela narradora estão diluídas ao longo da narrativa. No decorrer da análise, torna-se evidente o propósito das avaliações realizadas. Primeiramente, a professora deixa implícito que a culpa do distanciamento entre professor e aluno e a não concretização do aprendizado pertence ao aluno: *“E perguntei se ele estava ajudando no seu processo de aprendizagem” / “questionei se ele também não estava criando alguma resistência” / “Ele tem uma resistência muito grande comigo e eu percebo que ele não tem o mínimo de afeto, de cuidado, nem de respeito, entende?” / “ele não pega o caderno, não leva o material, cria resistência com tudo, sempre diz que não entendeu nada”*. Tais avaliações negativas levam à construção da imagem de um aluno desinteressado, incapaz de estabelecer uma relação afetiva com sua professora. Em outros momentos da narrativa, a participante destaca suas várias atitudes produtivas em busca do acirramento de uma relação afetiva entre ela e o discente: *“eu podia fazer algo para ajudar, alguma mudança” / “mesmo eu explicando de várias maneiras diferentes. Eu dou prazos maiores pra ele, sabe?” / “Eu sempre estou fazendo elogios, digo que ele é bom, que quando se esforça consegue fazer o melhor... que eu acredito nele. E mantenho a calma em todas as situações. Até quando ele me desafia.”*. As avaliações realizadas tendem a conduzir o leitor a acreditar que a professora estava sempre em busca de desempenhar seu papel da melhor forma possível, sendo o aluno o embargo para uma aproximação afetiva entre ambos.

A partir da tensão existente na narrativa da participante Maitê, considera-se importante para esta pesquisa comparar, a partir da análise das histórias das duas participantes, a relação existente entre os discursos teóricos que versam sobre o papel da afetividade no processo ensino-aprendizagem e as narrativas que reconstroem situações em que o afeto desempenhou algum papel importante na vida pedagógica das professoras. Em primeiro lugar, observa-se que ambas as entrevistadas têm uma visão otimista acerca do papel crucial da afetividade em sala de aula. Entretanto, diferentemente da narrativa construída por Dalva, que trilha o mesmo caminho da teorização produzida por ela, confirmando sua percepção do afeto, a narrativa da participante Maitê contradiz a visão do afeto como via de estreitamento de laços entre professor e aluno. Na realidade, a história contada pela docente constrói a afetividade, na forma da resistência e do bloqueio do aluno mencionado, muito mais como um elemento deletério ao bom andamento do trabalho pedagógico do que um catalizador.

Considerações finais

Para melhor estruturar as reflexões finais do presente artigo, julga-se necessário resgatar o objetivo central da pesquisa: entender de que forma as professoras entrevistadas constroem discursivamente suas visões sobre o papel da afetividade no processo de ensino e aprendizagem e analisar a forma como as narrativas possibilitam interacionalmente tais construções. Com base nas análises realizadas, percebe-se que, na visão das participantes, o afeto desempenha um papel fundamental no processo ensino-aprendizagem, uma vez que, em ambas as entrevistas, este é apresentado como um elemento fundamental para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico bem-sucedido. No que tange ao papel das narrativas na construção de tais visões,

como já sublinhado por Bruner (1997), as narrativas nos fornecem meios de plasmar na solidez das nossas experiências anteriores a fluidez difusa de nossas visões teóricas.

Foi possível observar, contudo, que nem sempre há uma convergência inequívoca entre nossas visões de mundo e a forma como reconstruímos em discurso nossas vivências. Um caso emblemático flagrado neste trabalho é o da participante Maitê, que, apesar de defender veementemente a importância da afetividade no processo de ensino-aprendizagem, remete-nos, quando instada a narrar um momento em que algum elemento afetivo tenha ganhado importância em sua prática docente, a uma situação em que o afeto impõe embargo e dificuldade à vida pedagógica, em lugar de torná-la mais efetiva e humana.

Referências

ABREU, D. C. Narrativas à flor da pele: a (re-/co-) construção discursiva dos afetos em experiências emocionais narrativizadas. **Claraboia**, [s. l.], v. 10, p. 119-143, 2018.

BAMBERG, M.; GEORGAKOPOULOU, A. Small stories as a new perspective in narrative and identity analysis. **Text & Talk**. n. 28, v. 3, 2008. p. 377-396.

BASTOS, L.C; BIAR, L.A. Análise de narrativa e práticas de entendimento da vida social. Análise de narrativa e práticas de entendimento da vida social. **DELTA**. v. 31, 2015. p. 97-126.

BORGES, T. R. S. Pelo amadurecimento de um “sentir crítico”: entendendo a socioconstrução de identidade de uma professora negra e seus atravessamentos interseccionais. **Veredas: revista de estudos linguísticos**, [s. l.], v. 21, p. 8, 2017.

BRUNER, J. S. **Atos de Significação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

BRUNER, J. S. Life as Narrative. **Social Research**, [s. l.], n. 54, v. 1. 1987.

CELANI, M. A. A. **Professores e Formadores em Mudança**: relato de um processo de reflexão e transformação da prática docente. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O planejamento da pesquisa qualitativa**: teorias e abordagens. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DEWEY, J. **Experiência e educação**. 3. ed. São Paulo: Ed. Nacional, 1979.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GONZALEZ-REY, F. Vygotsky’s Concept of *Perezhivanie* in The Psychology of Art and at the Final Moment of His Work: advancing his legacy. **Mind, Culture, and Activity**, [s. l.], v. 23. 2016.

GONZALEZ-REY, F. **Epistemología cualitativa y subjetividad**. São Paulo: EDUC, 1997.

HAGUETTE, T. M. **Metodologias qualitativas na sociologia**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2003. p. 35.

LABOV, W. The transformation of experience in narrative syntax. In: LABOV, W. **Language in the inner city**. Philadelphia, PA: University of Pennsylvania Press, 1972. p. 354-396.

LEONTIEV, A. N. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. VIGOTSKI, L.S.; LURIA, A.R.; LEONTIEV, A.N. **Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem**. São Paulo: Ícone/Edusp, 1988.

MIZUKAMI, M. G. N. **Ensino**: as abordagens do processo. São Paulo: EPU, 1986.

MOITA LOPES, L.P. **Oficina de Linguística Aplicada**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 1996.

MOITA LOPES, L. P. Uma Linguística Aplicada mestiça e ideológica: interrogando o campo como linguista aplicado. In: MOITA LOPES, L. P. **Por uma Linguística Aplicada Indisciplinar**. São Paulo: Parábola, 2006. pp. 13-43.

MOITA LOPES, L.P. **Linguística Aplicada na Modernidade Recente**. São Paulo: Parábola, 2013.

MORAES BEZERRA, I. C. R. Aprender e ensinar inglês: o que o afeto tem a ver com isso? **SOLETRAS**, [S.l.], n. 25, p. 256-281, set. 2013. ISSN 2316-8838. DOI <https://doi.org/10.12957/soletras.2013.6350>. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/soletras/article/view/6350/5284>. Acesso em: 24 ago. 2019.

MORAES BEZERRA, I. C. R.; RODRIGUES, R. L. A. **Linguística Aplicada**: da história ao papel social. **Revista do ISAT**, São Gonçalo, v. 3, p. 59-73, 2004.

OLIVEIRA, M. K. O problema da afetividade em Vygotsky. In: LA TAILLE, Y. (org.) **Piaget, Vygotsky, Wallon**: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992. p. 75-84.

PAVLENKO, A. The Affective Turn in SLA: from ‘affective factors’ to ‘language desire’ and ‘commodification of affect’. In: BIELSKA, J.; GABRYS-BARKER, D. (ed.). **The Affective Dimension in Second Language Acquisition**. Bristol: Multilingual Matters, 2013.

SAVIANI, D. **Escola e democracia**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 1991.

SOARES, D. **Introdução à lingüística aplicada e sua utilidade para as pesquisas em sala de aula de língua estrangeira**. Simpósio de Estudos Filológicos BELT, Porto Alegre, 2018 p. 281-292.

VOEGLIN, E. **Israel and Revelation**. Volume I. Order and History. Baton Rouge, Louisiana State University Press, 1958.

VYGOTSKY, L. S. The teaching about emotions. Historical-psychological studies. In **The collected works of L. S. Vygotsky** (Vol. 6: Scientific Legacy) (R. Rieber, Ed.; M. J. Hall, Trans.; pp. 71–235). New York: Plenum. 1999.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, [1984] 1998.

VYGOTSKY, L. S. The problem of the environment (T. Prout, trad.). In Van Der Veer, R. & Valsiner, J. (Ed.), **The Vygotsky reader** (pp. 338-354). Oxford, UK: Blackwell. 1994.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1993.

***Smart Factory* e a indústria 4.0: uma revisão sistemática de literatura**

Rodrigo Soares Lelis Gori⁽¹⁾ e
Deine Danielle Lelis Gori⁽²⁾

Data de submissão: 1º/2/2022. Data de aprovação: 15/3/2022.

Resumo – A mudança de uma fábrica tradicional para uma *Smart Factory* estimula o efeito profundo e duradouro da manufatura futura em todo o mundo. Como o coração da Indústria 4.0, a *Smart Factory* integra estruturas físicas com tecnologias dessa indústria, tornando-as mais precisas, com o propósito de melhorar o desempenho, qualidade, controle, gerenciamento e transparência dos processos de manufatura. Nessa perspectiva, o principal objetivo deste estudo é apresentar os desafios para implementação da *Smart Factory* no contexto da Indústria 4.0. Para o propósito desta pesquisa, foi elaborada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), metodologia que agrupa trabalhos anteriores sobre um tema específico, promovendo a identificação, a avaliação e a interpretação de estudos em uma determinada área por meio da análise de conceitos e práticas. Com base nos resultados obtidos, verificou-se que as principais indústrias começaram a jornada para implementar a *Smart Factory*, no entanto, a maioria ainda carece de compreensão sobre os desafios e recursos para implementá-la. *Smart Factory* não significa fábrica sem seres humanos, mas sim visa atender as necessidades individuais do mercado, tanto quanto possível, com custos razoáveis. Portanto, este artigo contribui para o corpo de conhecimento atual sobre a *Smart Factory*, identificando os seus requisitos e os principais desafios, investigando as principais tecnologias da Indústria 4.0 para implementação de uma *Smart Factory*, bem como também indicam os rumos de possíveis pesquisas futuras.

Palavras-chave: Fábrica Tradicional. Indústria 4.0. *Smart Factory*.

Smart Factory and industry 4.0: a systematic literature review

Abstract – The shift from a traditional factory to a Smart Factory stimulates the profound and lasting effect of future manufacturing across the world. As the heart of Industry 4.0, Smart Factory integrates physical structures with its technologies, making them more accurate, with the purpose of improving the performance, quality, control, management and transparency of manufacturing processes. From this perspective, the main objective of this study is to present the challenges for implementing the Smart Factory in the context of Industry 4.0. For the purpose of this research, a Systematic Literature Review (SLR) was prepared, which gathers previous works on a specific topic, promoting the identification, evaluation and interpretation of studies in a certain area through the analysis of concepts and practices. Based on the results obtained, it was found that the main industries started the journey to implement the Smart Factory, however, most still lack understanding about the challenges and resources to implement it. Smart Factory does not mean factory without human beings. Instead, Smart Factory aims to meet individual market needs as much as possible at reasonable costs. Therefore, this paper contributes to the current body of knowledge about the Smart Factory, identifying the requirements and the main challenges, investigating the main technologies of Industry 4.0 for the implementation of a Smart Factory, as well as indicating the directions of possible future research.

Keywords: Traditional Factory. Industry 4.0. Smart Factory.

¹ Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas da Universidade Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS e graduado em Engenharia Elétrica. [*rsgori@ifto.edu.br](mailto:rsgori@ifto.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1557-1255>.

² Graduada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. [*ddlelis@ifto.edu.br](mailto:ddlelis@ifto.edu.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6235-3192>.

Introdução

Em um mundo em constante transformação, a atual globalização está causando um profundo processo de mudança na economia mundial. Nesse contexto, com o aumento da competitividade entre os países fabricantes, há uma necessidade premente de aplicar abordagens mais eficientes para tomar decisões inteligentes, visando otimizar diversos processos de produção para reduzir os custos nas fábricas (MOHAMED; AL-JAROODI; LAZAROVA-MOLNAR, 2019).

Porém, a comunicação entre um produto, um trabalhador e os diferentes operadores que atuam na cadeia de valor nas fábricas tradicionais costuma ser lenta e ineficiente. Outro problema comum nas fábricas tradicionais é a falta de rastreabilidade completa do produto e a falta de integração dos fluxos produtivos associados com os produtos. Em muitos casos, os operadores não sabem exatamente em que estágio de fabricação o produto se encontra ou onde está fisicamente localizado. Essa falta de rastreabilidade resulta em ineficiências e na ausência de conhecimento sobre quais tarefas estão realmente sendo executadas ou foram executadas na fábrica em instantes de tempo específicos (FERNANDEZ-CARAMES; FRAGA-LAMAS, 2018).

As fábricas tradicionais carecem de recursos de monitoramento e de controle da produção automatizada para produzir de forma eficiente e lucrativa (SHI *et al.*, 2021). A integração do sistema de produção, ciclo de vida do produto e cadeia de valor entre empresas é fraca (PARK, 2016). Como resultado, a reutilização de sistemas e a integração entre o sistema real e as representações do sistema virtual na produção tradicional é pobre (HARRISON; VERA; AHMAD, 2016). Portanto, a manufatura tradicional não consegue lidar com os desafios gerados por tecnologias de rápido crescimento

Dessa maneira, as fábricas tradicionais têm buscado aplicar estratégias para ajustar seu processo de fabricação quanto ao tipo de produto e a capacidade de produção em tempo real para lidar com pequenos lotes, customização personalizada e múltiplas variedades (JUNG *et al.*, 2017b; WAN *et al.*, 2016a). Logo, para atender a essas demandas, as fábricas devem ter funcionalidade, escalabilidade e conectividade suficientes com clientes e fornecedores (SHI *et al.*, 2021).

A transformação da fábrica tradicional para a fábrica inteligente (*Smart Factory*) estimula o efeito profundo e duradouro na produção futura em todo o mundo. Portanto, a mudança do modelo de fábrica tradicional para o modelo de *Smart Factory* é uma questão urgente. A principal forma de realizar a produção inteligente é estabelecer uma *Smart Factory* baseada nas tecnologias da Indústria 4.0, pois ela representa uma manufatura inteligente, onde máquinas e produtos interagem entre si sem controle humano (WAN *et al.*, 2018). Os autores Tortorella, Narayanamurthy e Thurer (2021) também afirmam que a principal forma de estabelecer uma *Smart Factory* é através das tecnologias da Indústria 4.0, pois com a utilização destas tecnologias, as empresas são conduzidas a novos padrões de desempenho.

Essencialmente, a Indústria 4.0 é uma estratégia que visa construir um sistema de comunicação entre equipamentos de produção e produtos baseado em tecnologia hiper conectada e visa integrar todos os processos de produção (ACETO; PERSICO; PESCAPÉ, 2020; CIVERCHIA *et al.*, 2017; PARK, 2016).

Desta forma, o objetivo da Indústria 4.0 é realizar ciclos de vida curtos do produto e customização em massa extrema de maneira econômica (VEZA; MLADINEO; GJELDUM, 2015). Ao lado da estratégia da Indústria 4.0 na Alemanha, outros países desenvolveram estratégias semelhantes, como Estados Unidos, Japão e China (SHI *et al.*, 2021). Essas estratégias visam criar um setor de fábricas com capacidade para competir no mercado global, criando produtos de alto valor agregado por meio da inovação de produtos e serviços (MABKHOT *et al.*, 2018).

A *Smart Factory* é uma iniciativa de tecnologia do governo alemão em 2010 com o objetivo de estabelecer uma manufatura comum para inovar nas técnicas de fabricação, portanto pode-se considerar que a *Smart Factory* é o coração da Indústria 4.0 (MABKHOT *et al.*, 2018; WAGIRE; RATHORE; JAIN, 2020). As principais indústrias começaram a jornada para a implementação da *Smart Factory*, no entanto, a maioria das fábricas ainda carece de compreensão sobre os desafios e recursos para implementá-la (SJÖDIN *et al.*, 2018). Portanto, este estudo passa a responder a seguinte questão de pesquisa: quais são os principais desafios para implementação da *Smart Factory* no contexto da Indústria 4.0?

A abordagem escolhida para responder a questão de pesquisa é uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), direcionada a identificar os principais desafios e as principais tecnologias habilitadoras que estão sendo utilizadas para implementação da *Smart Factory* no contexto da Indústria 4.0. Logo, este artigo fornece uma visão geral do atual corpo de conhecimento sobre a Indústria 4.0 e a *Smart Factory* em estudo, identifica as principais tecnologias da Indústria 4.0 para implementação de uma *Smart Factory*, identifica os principais desafios para as empresas implementarem a *Smart Factory* no contexto da Indústria 4.0 e gera uma agenda para pesquisas.

Indústria 4.0

Indústria 4.0 refere-se ao próximo estágio na evolução da organização e controle dos processos de manufatura. O termo Indústria 4.0 vem, na verdade, de um projeto financiado pelo governo alemão (FERNANDEZ-CARAMES; FRAGA-LAMAS, 2018), que teria sido divulgado pela primeira vez durante a Feira de Hannover de 2011 (FERNANDEZ-CARAMES; FRAGA-LAMAS, 2018). O termo foi recebido com entusiasmo pela indústria mundial e se sobrepõe em parte a outros paradigmas como a internet das coisas (IoT) e a outras iniciativas (XU; HE; LI, 2014).

Além disso, a expressão Indústria 4.0 define a próxima etapa dos sistemas industriais, nos quais processos em rede, automatizados e inteligentes serão flexíveis e autoconfiguráveis, melhorando a eficiência e possibilitando a criação de novas fontes de receita (DALENOGARE *et al.*, 2018; SCHNEIDER, 2018; WANG *et al.*, 2017b). Esses processos se desenvolverão por meio de uma combinação de tecnologias digitais e de manufatura, que permitem a integração vertical dos sistemas da organização, integração horizontal em redes colaborativas e soluções ponta a ponta em toda a cadeia de valor (OZTEMEL; GURSEV, 2018).

Ao agregar inteligência a máquinas, ferramentas, áreas de armazenamento ou matérias-primas de uma cadeia produtiva, é possível adaptar a fábrica às mudanças, proporcionando flexibilidade para atender as necessidades industriais e do cliente. Além disso, tal flexibilidade permite a fabricação de produtos altamente customizados e a adaptação à demanda real, evitando o armazenamento de muito estoque ou sua escassez (FERNANDEZ-CARAMES; FRAGA-LAMAS, 2018).

Para alcançar todos os benefícios, a Indústria 4.0 propõe o uso de diferentes tecnologias. Algumas delas vêm sendo estudadas há muito tempo (FERNANDEZ-CARAMES; FRAGA-LAMAS, 2018), mas ainda não estão maduras para uma implantação industrial massiva (BLANCO-NOVOA *et al.*, 2018; FRAGA-LAMAS *et al.*, 2018). Não obstante, o que torna essas tecnologias disruptivas é o fato de que elas são capazes de se comunicar entre si de forma autônoma, permitindo que coordenem umas com as outras e com outros sistemas remotos na Internet (FERNANDEZ-CARAMES; FRAGA-LAMAS, 2018).

Logo, a Indústria 4.0 impulsiona a construção de uma plataforma de manufatura inteligente e aberta para aplicação de dados e de informações em rede industriais (BAHRIN *et al.*, 2016), bem como o monitoramento de dados e informações em tempo real, rastreando o *status* e as posições do(s) produto(s) no ambiente produtivo (ALMADA-LOBO, 2015). Portanto, diante do exposto, os autores concordam que I4.0 refere-se à integração entre tecnologias direcionadas a automatizar e controlar a cadeia de valor.

Smart Factory

A *Smart Factory* está no coração da Indústria 4.0 (HERRMANN, 2018). Um número considerável de autores define *Smart Factory* sob várias perspectivas. No entanto, não existe uma definição consistente e compartilhada de *Smart Factory* (SHI *et al.*, 2021).

Muitas das definições são da perspectiva da produção inteligente centrada em sistemas ciberfísicos (CPS). Por exemplo, Park (2016) define *Smart Factory* como um sistema de manufatura integrado baseado em rede hiperconectado que adquire todas as informações sobre instalações de manufatura em tempo real por meio da Internet, muda autonomamente um método de manufatura, substitui matérias-primas e implementa um sistema de produção dinâmico otimizado. Para Frank (2018), *Smart Factory* trata de máquinas e sistemas em rede por meio de softwares, para que a comunicação inteligente entre si seja possível e as etapas de trabalho sejam coordenadas automaticamente entre si. Wang *et al.* (2016) definem *Smart Factory* como um CPS de manufatura que integra objetos físicos, como máquinas, esteiras transportadoras e produtos com sistemas de informação, como sistemas de execução de manufatura e planejamento de recursos empresariais, para implementar uma produção ágil e flexível. De acordo com Chen *et al.* (2017), a *Smart Factory* é um sistema de produção inteligente que integra o processo de comunicação, o processo de computação e o processo de controle na fabricação e serviços para atender às demandas industriais. Sjödin *et al.* (2018) definem *Smart Factory* como um sistema de manufatura conectado e flexível que usa um fluxo contínuo de dados de operações conectadas e sistemas de produção para aprender e se adaptar a novas demandas. Wang *et al.* (2018) definem *Smart Factory* como um sistema de manufatura assistido por nuvem e auto-organizado, no qual entidades físicas organizam a produção por meio de negociação inteligente e a nuvem supervisiona esse processo para detecção de falhas e solução de problemas com base na análise de dados.

O objetivo da *Smart Factory* é aumentar a reutilização de processos sistemáticos e melhorar a compreensibilidade de estruturas complexas em processos de manufatura (CADAVID *et al.*, 2015). Apesar das várias definições, a *Smart Factory* visa construir um CPS orientado para a manufatura, para implementar a integração vertical de entidades físicas e sistemas de informação, com o intuito de tornar a produção extremamente flexível com processos de produção auto adaptáveis com máquinas e produtos que agem de forma inteligente e autônoma, para que resultados positivos possam ser finalmente alcançados (BRECHER *et al.*, 2017; CHEN *et al.*, 2017; SHI *et al.*, 2021; WANG *et al.*, 2017a).

Materiais e métodos

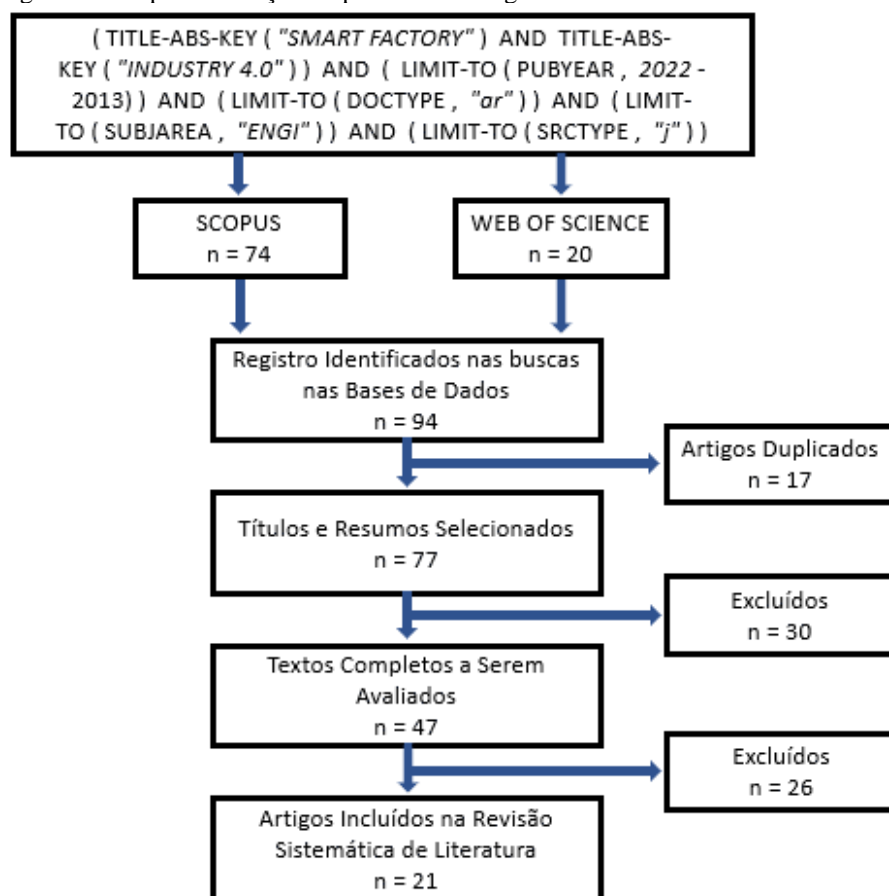
Para o propósito deste estudo, foi elaborada uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que agrupa trabalhos anteriores sobre um tema específico, promovendo a identificação, a avaliação e a interpretação de estudos em uma determinada área por meio da análise de conceitos e práticas. Para condução, aplicamos a estratégia do *Literature Grounded Theory* (LGT), proposto por Ermel (2021), com as seguintes etapas: revisão da literatura, análise da literatura, síntese da literatura e resultado.

Iniciamos com a etapa de seleção do portfólio bibliográfico, para a revisão da literatura, definindo as expressões de busca. Na sequência, foram definidas as bases de dados para realizar a busca dos artigos: a *Scopus* e a *Web of Science*. Foram escolhidas estas bases por serem relevantes ao contexto internacional e eletrônico de publicações científicas e por fornecerem acesso rápido aos principais dados de citações em todo mundo, possuindo ferramentas inteligentes para rastrear, analisar e visualizar pesquisas (DRESCH; LACERDA; ANTUNES, 2015).

A pesquisa para selecionar o portfólio foi realizada em publicações dos anos de 2011 a 2021, do período temporal que se justifica-pelo fato de 2011 ser o ano em que o termo “Indústria 4.0” surgiu na Alemanha (ACETO; PERSICO; PESCAPÉ, 2020; FERNANDEZ-CARAMES;

FRAGA-LAMAS, 2018; GHOBAKHLOO; FATHI, 2019; GRABOWSKA, 2020; LUGERT; BATZ; WINKLER, 2018; WAGIRE; RATHORE; JAIN, 2020). A literatura foi reunida usando os seguintes critérios: I) emprego dos termos "*smart factory*" e "*industry 4.0*", no *Article title*, *Abstract*, *Keywords* da base de dados; II) selecionado artigos publicados e revisados por pares, buscando assim garantir a qualidade dos estudos primários escolhidos; III) filtrado para artigos publicados na área de estudo "*Engineering*". Em seguida, os artigos foram verificados quanto a duplicidades, seguido por uma inspeção dos títulos, palavras-chaves e resumos. Depois os estudos potencialmente relevantes foram analisados em profundidade e aqueles em conformidade com o escopo da pesquisa foram selecionados para revisão, como apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Etapas de seleção do portfólio bibliográfico



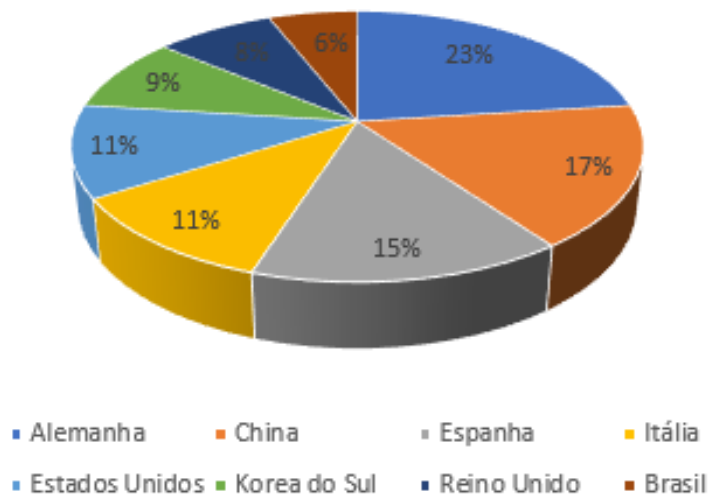
Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

De 2011 a 2021, a busca encontrou 94 resultados, sendo 74 na base de dados *Scopus* e 20 na base de dados *Web of Science*, porém, destes, 17 resultados apresentaram duplicidade. Assim, foram analisados 77 resultados ao total. O próximo passo foi a leitura do título, palavras-chave e resumo dos documentos. O *software* escolhido para auxiliar esta etapa foi o *StArt*. Do total de textos, 47 enquadravam-se aos critérios de inclusão e exclusão, que foram: documentos que continham as tecnologias da Indústria 4.0 e documentos que continham as principais etapas para as empresas implementarem a *Smart Factory* no contexto da Indústria 4.0. Do total de textos incluídos na análise da literatura, 26 foram excluídos por não atenderem a questão de pesquisa e o objetivo deste estudo, sobrando 21 documentos relevantes coletados e analisados na revisão sistemática.

As análises bibliométrica e cientométrica analisaram os dados das produções científicas identificadas dentro do período temporal utilizado para busca (2011-2021), onde constatou-se

que o número de publicações era discreto até 2017. Após 2017, o número de publicações apresentou um crescimento constante e significativo no volume de publicações sobre o tema. As regiões que apresentaram número significativo em relação a quantidade de publicações foram Alemanha, China, Espanha, Itália, Estados Unidos, Korea do Sul, Reino Unido e Brasil, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 – Quantidade de publicações *Smart Factory* e Indústria 4.0



Fonte: Elaborado pelos Autores (2021)

Estudos na *Smart Factory*

Dado o papel da *Smart Factory* na Indústria 4.0, os autores têm explorado as suas aplicações a partir de uma perspectiva complexa nos últimos anos (SHI *et al.*, 2021). A seguir, tem-se um resumo do conhecimento atual sobre a *Smart Factory* em estudo. Paelke (2014) apresenta um sistema de realidade aumentada que oferece suporte a trabalhadores humanos em um ambiente de produção em rápida mudança em uma *Smart Factory*. Cadavid *et al.* (2015) propõem uma agenda de pesquisa para integrar as principais técnicas de engenharia orientadas a modelos na manufatura para *Smart Factory*. Aversa *et al.* (2016) desenvolvem estratégias de otimização de processos e algoritmos de controle inteligente para uma produção industrial de tubos centrífugos no contexto de uma *Smart Factory*. Harrison *et al.* (2016) realizaram a revisão de algumas das limitações comuns na engenharia de sistemas de automação existente e apresentaram novas abordagens emergentes, incluindo as ferramentas de engenharia CPS sendo desenvolvidas pelo grupo de sistemas de automação. Ivanov *et al.* (2016) apresentam um modelo dinâmico e um algoritmo para agendamento da cadeia de suprimentos de curto prazo na *Smart Factory*. Kang *et al.* (2016) desenvolvem um modelo de previsão de desempenho de um sistema de rastreabilidade usando *big data* e internet das coisas (IoT) para promover a operação de sistemas de rastreabilidade estáveis e escaláveis para a cadeia de suprimentos em fábrica inteligente.

Li (2016) descreve a perspectiva de tecnologia e o projeto e a estrutura de uma *Smart Factory* na indústria petroquímica com CPS. Park (2016) identifica os fatores de sucesso que são críticos para a introdução bem sucedida da *Smart Factory* conectada. Prinz *et al.* (2016) apresentam uma variedade de módulos de aprendizagem para a *Smart Factory* na Indústria 4.0, descrevendo um novo perfil de trabalho dos funcionários e discutindo exaustivamente os vários módulos de aprendizagem com seus objetivos de aprendizagem individuais e cenários mapeados. Wang *et al.* (2016b) apresentam uma estrutura de *Smart Factory* que incorpora rede industrial, nuvem e terminais de controle de supervisão com objetos de chão de fábrica. A tomada de decisão distribuída e os mecanismos de negociação inteligente são cuidadosamente projetados para implementar um sistema de manufatura auto-organizado.

Chen *et al.* (2017) propõem uma arquitetura hierárquica de *Smart Factory* e analisam as principais tecnologias a partir dos aspectos da camada de recursos físicos, da camada de rede e da camada de aplicação de dados. Hwang *et al.* (2017) desenvolveram um modelo de desempenho baseado em IoT consistente com os padrões ISA-95 e ISO-22400 para medição de desempenho em tempo real na *Smart Factory*. Jung *et al.* (2017a) apresentam um modelo padrão e holístico para descrever as atividades, sua inter-relação e melhorar o design da atividade para a *Smart Factory*. Longo *et al.* (2017) propõem uma abordagem centrada no ser humano junto com sua implementação a fim de aprimorar as capacidades/competências dos operadores na *Smart Factory*. Syberfeldt *et al.* (2017) apresentam um processo passo a passo para avaliar e selecionar os óculos inteligentes de realidade aumentada (ARSG) para o contexto do chão de fábrica, bem como uma revisão abrangente dos produtos disponíveis no mercado.

Chekired *et al.* (2018) propõem uma arquitetura de névoa para aplicativos e apresentam um modelo de agendamento para processamento de dados em IoT. Ghobakhloo e Ching (2019) argumenta que a *Smart Factory* deve mudar completamente seus processos tradicionais e modelos de gestão por meio de auto-otimização, auto-adaptação e produção automática. Sjödin *et al.* (2018) identificam os principais desafios relacionados à implementação da *Smart Factory*. Por fim, Wan *et al.* (2019) propõem uma arquitetura baseada em *blockchain* para aumentar a segurança e a privacidade na fábrica inteligente.

Principais tecnologias indústria 4.0 para implantação de uma *Smart Factory*

Por meio de estudos empíricos sobre várias tecnologias relacionadas à Indústria 4.0 e *Smart Factory*, cinco tecnologias essenciais foram apresentadas como parte dessa associação, sendo elas: sistema ciberfísico (CPS), internet das coisas (IoT), *big data*, *big data analytics* e *cloud computing* (KO; KIM; LEE, 2020), as quais serão analisadas em mais detalhes nesta seção.

O termo CPS foi cunhado em 2006 pela Diretora do Programa de Sistemas Incorporados e Híbridos da *National Science Foundation* e se refere a uma combinação de sistemas físicos e cibernéticos (LEE, 2015). Os dois sistemas - o físico e o virtual - funcionam como se fossem um, de forma que tudo o que acontece no sistema físico impacta no sistema virtual e vice-versa (LEE, 2010). O CPS envolve a interação de três elementos: sistemas embarcados, redes de comunicação e sua conexão pela internet e pessoas. A pesquisa sobre CPS está em um estágio inicial, com foco em conceitos, arquitetura e modelagem, e ainda mostra poucos casos reais de aplicação (LEE, 2015). O CPS pode ser usado em uma ampla gama de indústrias (LEE, 2015). Na manufatura, envolvem todos os elementos físicos - peças, componentes e produtos acabados - que também têm uma representação virtual nos sistemas de produção (KLINGENBERG; BORGES; ANTUNES, 2021).

A segunda tecnologia é a IoT. Assim como o CPS, a IoT também é frequentemente citada como sinônimo de Indústria 4.0. O termo se refere à conexão de um número infinito de "coisas" e objetos na rede, de modo que cada um tenha sua própria identidade e pode ser conectado de forma permanente ou intermitente. Wang *et al.* (2017b) afirmam que a IoT pode ser considerada como uma rede onde os CPS interagem uns com os outros por meio de esquemas de endereçamento únicos. Já vislumbrando a evolução da versão do protocolo da Internet, o conceito de IoT foi documentado pela primeira vez em 2002. O conceito se espalhou rapidamente (Mattern e Floerkemeier, 2010). Como o CPS, a IoT pode ser aplicada em uma ampla gama de setores. Na manufatura, sua aplicação permite que as máquinas se comuniquem entre si e com os produtos (ATZORI; IERA; MORABITO, 2010).

A terceira e a quarta tecnologias possuem uma relação muito próxima: *big data* e *big data analytics*. O conceito de *big data* representa a grande quantidade de dados, estruturados e não estruturados, de máquinas, produtos, componentes e pessoas (KLINGENBERG; BORGES; ANTUNES, 2021).

Big data é um tópico relativamente novo na academia e no mundo dos negócios. Por esse motivo, os conceitos que o norteiam ainda não estão totalmente claros, nem seus limites estão bem estabelecidos (GANDOMI; HAIDER, 2015; PROVOST; FAWCETT, 2013). Apesar da falta de uma definição universalmente aceita, o impacto potencial nos negócios foi amplamente discutido nos últimos anos (AKTER *et al.*, 2016; FOSSO WAMBA *et al.*, 2015; GANDOMI; HAIDER, 2015).

Big data analytics, como o próprio nome sugere, trata da análise de grandes quantidades de dados gerados por equipamentos, máquinas, componentes, produtos e pessoas conectados. *Analytics* consiste em usar algoritmos para encontrar padrões e informações relevantes nos dados (KLINGENBERG; BORGES; ANTUNES, 2021). Tem como característica a utilização de técnicas estatísticas, bem como regras, heurísticas e modelagem (PROVOST; FAWCETT, 2013).

A computação em nuvem (*cloud computing*) emergiu como a quinta tecnologia essencial para implementação de uma *Smart Factory* no contexto da Indústria 4.0. Badger *et al.* (2012) definem esta tecnologia como um modelo para permitir o acesso conveniente à rede sob demanda a um pool compartilhado de recursos de computação configuráveis (por exemplo, redes, servidores, armazenamento, aplicativos e serviços) que podem ser rapidamente provisionados e liberados com mínimo esforço de gerenciamento ou interação com o provedor de serviços.

A definição destaca a relevância do conceito para a Indústria 4.0. O principal motivo é que as decisões descentralizadas e os processos de autoconfiguração exigiriam muito investimento em ativos locais e não seriam praticáveis sem a nuvem (KLINGENBERG; BORGES; ANTUNES, 2021). Portanto, agrupar essas tecnologias por suas funções relacionadas aos dados e estabelecer relacionamentos entre elas pode ser útil.

Resultados e discussões

Desafios para implementação de uma *Smart Factory*

A *Smart Factory* será centrada no ser humano baseada em padrões e semanticamente dissociada. Deve ser altamente adaptável, reconfigurável, confiável e precisamente rastreável ao longo e além da cadeia de produção (CADAVID *et al.*, 2015; CHEN *et al.*, 2017). A implementação da *Smart Factory* deve levar em consideração a modularidade, descentralização, virtualização, orientação para serviços e capacidade em tempo real (HERMANN; PENTEK; OTTO, 2016).

Nessa perspectiva, os funcionários geralmente não têm uma visão comum e uma compreensão da implementação de uma *Smart Factory*, se sentindo inseguros sobre os benefícios da *mesma* (SJÖDIN *et al.*, 2018). A *Smart Factory* contém sistemas de produção altamente automatizados e orientados por Tecnologia de Informação (JUNG *et al.*, 2017a), devendo integrar verticalmente o sistema de produção, produção customizada e ciclo de vida do produto e integrar horizontalmente a cadeia de valor entre as empresas e a rede de informações (PARK, 2016).

Portanto, a *Smart Factory* requer alguns elementos chave, incluindo máquinas e ferramentas modulares ou estações de trabalho, força de trabalho polivalente, acessórios e ferramentas reconfiguráveis, infraestrutura e comunicação padrão, personalização e capacidade em tempo real, monitoramento online e controle. Esses elementos requerem um grande investimento. Portanto, o custo de implementação da *Smart Factory* é alto (MABKHOT *et al.*, 2018).

Muitos problemas técnicos precisam ser corrigidos para acelerar a implementação da *Smart Factory*. As contradições entre o rápido crescimento de equipamentos inteligentes e largura de banda limitada de redes industriais tornam-se proeminentes na *Smart Factory* (KONG *et al.*, 2016). Além disso, um grande volume de dados do sensor em tempo real e não

estruturados são gerados na *Smart Factory*. Esses dados não podem ser utilizados diretamente devido à alta dimensão, métrica variável e alto ruído (CHEN *et al.*, 2017). Grande espaço de armazenamento, aquisição eficiente de dados, capacidade de análise rápida e rede de alta largura de banda são requisitos fundamentais para o controle de qualidade do produto e manutenção ativa na *Smart Factory* (SONG *et al.*, 2017; WANG *et al.*, 2017a)

A *Smart Factory* precisa integrar dados em cadeias de suprimentos, dados de produtos e dados logísticos na plataforma de serviço (SHI *et al.*, 2021). De acordo com Xu e Hua (2017), melhorar o desempenho da *Smart Factory* usando análises de big data é bastante desafiador. Além disso, os fabricantes tradicionais, especialmente os de pequeno e médio porte, carecem de recursos para o desenvolvimento de *software*. Alguns fabricantes crescem por meio de aquisições, que geram bancos de dados e sistemas de *software* misturados e heterogêneos (SHI *et al.*, 2021).

Também existem desafios estruturais. A *Smart Factory* precisa alcançar a reutilização de processos sistemáticos e melhorar a compreensibilidade de estruturas complexas (CADAVID *et al.*, 2015). Portanto, implementar a *Smart Factory* requer melhorar a produção e o marketing, melhorando o controle do processo de produção e reduzindo a intervenção manual na oficina (SHI *et al.*, 2021). Rotinas e processos de trabalho tradicionais precisam ser alterados na transformação digital (SJÖDIN *et al.*, 2018).

As características de fabricação para atender às necessidades de mercado em rápida mudança devem ser levadas em consideração (WANG *et al.*, 2018). Além disso, os talentos compostos, a cooperação em vários campos, o status quo e os requisitos de fabricação também devem ser levados em consideração, além disso, a cadeia de suprimentos precisa ser integrada à engenharia, marketing e vendas (CHEN *et al.*, 2017). De acordo com Ivanov *et al.* (2016), a programação da cadeia de suprimentos de curto prazo na *Smart Factory* é desafiada por estruturas temporais da máquina, diferentes velocidades de processamento em máquinas paralelas e chegadas dinâmicas de empregos.

Por fim, em comparação com as fábricas tradicionais, a *Smart Factory* apresenta maiores riscos de segurança. Devido às limitações da arquitetura na *Smart Factory* e às vulnerabilidades dos equipamentos subjacentes, uma grande quantidade de segurança crítica e dados privados são vulneráveis a ataques. Há uma necessidade urgente de melhorar a segurança e a privacidade na *Smart Factory* (WAN *et al.*, 2019).

Novas tecnologias para *Smart Factory*

O rápido desenvolvimento das tecnologias da informação trouxe oportunidades para a *Smart Factory* (SHI *et al.*, 2021). Existem algumas plataformas IoT industriais maduras atendendo *Smart Factory*, como *Siemens MindSphere*, *Schneider EcoStruxure* e *GE Predix* (CHEN *et al.*, 2017). Essas plataformas realizam a integração vertical, integração horizontal e integração ponta a ponta e ainda quebram o problema da ilha isolada de informações do equipamento e realizam a integração do equipamento na *Smart Factory* (WAN *et al.*, 2019).

A tecnologia D2D torna a comunicação entre dispositivos mais eficiente e expande a capacidade da rede. A computação de borda denota uma plataforma aberta com muitos recursos, como rede, computação, armazenamento e aplicativo. Ele pode fornecer conexão ágil, processamento em tempo real, limpeza de dados e proteção de privacidade para *Smart Factory* (DASTJERDI *et al.*, 2016). O equipamento de fabricação pode ser equipado com as habilidades de computação de ponta, percepção do ambiente e coordenação entre equipamentos. Portanto, a computação de borda pode equipar o sistema terminal com capacidade de tomada de decisão e autonomia (CHEN *et al.*, 2017).

Outras novas tecnologias, como análise de *big data* e tecnologia de simulação, também podem ser aplicadas às atividades operacionais de *Smart Factory*. A indústria de manufatura continuará avançando com o desenvolvimento da Indústria 4.0. Logo, a *Smart Factory* inspira pequenas e médias empresas a projetar ou redesenhar a fábrica por meio de simulação e

desenvolver soluções em um ambiente colaborativo (JERMAN; EREND; BERTONCELJ, 2019).

Considerações finais

Nas últimas duas décadas, o desenvolvimento tecnológico ajudou as organizações industriais a lidarem com a necessidade de se tornarem mais competitivas. Para fornecer produtos com custos reduzidos e com maior qualidade, a maneira como os bens são produzidos e os serviços oferecidos estão sofrendo drásticas alterações.

Diante desse recente desenvolvimento tecnológico, este artigo contribui para o corpo de conhecimento atual sobre a *Smart Factory*, identificando os requisitos e os principais desafios, investigando as principais tecnologias da Indústria 4.0 para implementação de uma *Smart Factory*, novas tecnologias disponíveis e revisando os estudos existentes que foram feitos para a *Smart Factory* no contexto da indústria 4.0.

A Indústria 4.0 explora novas tecnologias integradas e conectadas para lidar com os desafios (ATHINARAYANAN *et al.*, 2019). Ela integra o fluxo de dados horizontalmente entre parceiros, fornecedores e clientes, bem como os quadros das organizações verticalmente, desde o desenvolvimento até o produto final (ELVIS HOZDIĆ, 2015). A Indústria 4.0 facilita a *Smart Factory* por meio do CPS, criando uma cópia virtual do mundo físico e tomando decisões descentralizadas (HARRISON; VERA; AHMAD, 2016).

Smart Factory não significa fábrica sem seres humanos. Em vez disso, a *Smart Factory* visa atender as necessidades individuais do mercado, tanto quanto possível, com investimentos e custos compatíveis. Consequentemente, a tendência de desenvolvimento da *Smart Factory* é a cooperação homem-máquina. Ao fazer isso, a flexibilidade humana e a repetibilidade da máquina podem ser bem combinadas. Nesse cenário, os seres humanos ainda controlam a tomada de decisões em aspectos essenciais (SHI *et al.*, 2021).

Portanto, todos os equipamentos e instrumentos serão inteligentes na futura *Smart Factory*. Cada dispositivo terá sua própria operação. Como resultado, eles serão capazes de cooperar para controlar e despachar equipamentos de forma inteligente sem intervenção manual. Independentemente do equipamento ou do instrumento, seus métodos de gerenciamento e manutenção evoluirão do reparo passivo para o reparo ativo por provedores de serviços terceirizados baseados em IoT.

Como a *Smart Factory* tem uma rede sem fio protegida, as pessoas não precisam interferir no processo de produção em circunstâncias normais. Embora ainda sejam necessários operadores manuais para intervir em situações excepcionais e emergências. O sistema de controle inteligente será descentralizado com equipamentos e instrumentos distribuídos próximo ao controlador para o controle do processo de produção.

Big data será amplamente utilizado na *Smart Factory*. As técnicas de *big data* revolucionarão vários setores na próxima década. A *Smart Factory* deve inserir uma grande quantidade de dados nas máquinas que podem continuamente aprender e otimizar os parâmetros por si mesmas. Assim, a *Smart Factory* terá um papel maior com mais aprendizado de máquina e recursos de processamento de *big data*.

A *Smart Factory* do futuro se integrará a novas tecnologias, como realidade virtual e *big data*. Logo, a implementação da *Smart Factory* será complexa porque não apenas os campos tradicionais (mecânico, eletrônico, automação), mas também as tecnologias emergentes (realidade virtual e *big data*) estarão envolvidos.

Portanto, formular e se adaptar às mudanças é uma atividade de longo prazo que requer muitos gastos materiais e financeiros. Isso aumenta a necessidade de pesquisas futuras sobre os problemas de criação da *Smart Factory*, especialmente focadas em formas de rede de cooperação entre empresas orientadas para o cliente que operam na era do conceito da Indústria 4.0.

Referências

- ACETO, G.; PERSICO, V.; PESCAPÉ, A. Industry 4.0 and Health: Internet of Things, Big Data, and Cloud Computing for Healthcare 4.0. **Journal of Industrial Information Integration**, v. 18, n. February, p. 100129, 2020.
- AKTER, S.; PERSICO, V.; PESCAPÉ, A. How to improve firm performance using big data analytics capability and business strategy alignment? **International Journal of Production Economics**, v. 182, p. 113–131, 2016.
- ALMADA-LOBO, F. The Industry 4.0 revolution and the future of Manufacturing Execution Systems (MES). **Journal of Innovation Management**, v. 4, p. 16–21, 2015.
- ATHINARAYANAN, R.; NEWELL, B.; GARCIA, J.; OSTANEK, J.; DIAO, X.; SUNDARARAJAN, R.; ZHANG, H.; RICHARDS, G. Learning in Context with Horizontally & Vertically Integrated Curriculum in a Smart Learning Factory. **Procedia Manufacturing**, v. 31, p. 91–96, 2019.
- ATZORI, L.; IERA, A.; MORABITO, G. The Internet of Things: A survey. **Computer Networks**, v. 54, n. 15, p. 2787–2805, 2010.
- AVERSA, R. PETRESCU, R.; PETRESCU, F.; APICELLA, A. Smart-factory: Optimization and process control of composite centrifuged pipes. **American Journal of Applied Sciences**, v. 13, n. 11, p. 1330–1341, 2016.
- BADGER, L.; PATT-CORNER, R.; VOAS, J. **Cloud Computing Synopsis and Recommendations Recommendations of the National Institute of Standards and Technology**. Disponível em: <<http://csrc.nist.gov/publications/nistpubs/800-146/sp800-146.pdf>>. Acesso em: 25 dez. 2021.
- BAHRIN, M.; OTHMAN, M.; AZLI, N.; TALIB, M. Industry 4.0: A Review on Industrial Automation and Robotic. **Jurnal Teknologi**, v. 78, p. 2180–3722, 2016.
- BLANCO-NOVOA, O.; FERNANDEZ-CARAMES, T.; FRAGA-LAMAS, P.; VILAR-MONTESINOS, M. A Practical Evaluation of Commercial Industrial Augmented Reality Systems in an Industry 4.0 Shipyard. **IEEE Access**, v. 6, p. 8201–8218, 2018.
- BRECHER, C.; ECKER, C.; HERFS, W.; OBDENBUSCH, M.; JESCHKE, S.; HOFFMANN, M.; MEISEN, T. Chapter 21 - The Need of Dynamic and Adaptive Data Models for Cyber-Physical Production Systems. In: SONG, H. *et al.* (Eds.). **Intelligent Data-Centric Systems**. Boston: Academic Press, 2017. p. 321–338.
- CADAVID, J.; ALFÉREZ, M.; GÉRARD, S.; TESSIER, P. **Conceiving the Model-Driven Smart Factory**. ACM International Conference Proceeding Series. **Anais** 2015.
- CHEKIRE, D. A.; KHOUKHI, L.; MOUFTAH, H. T. Industrial IoT Data Scheduling Based on Hierarchical Fog Computing: A Key for Enabling Smart Factory. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 14, n. 10, p. 4590–4602, 2018.

CHEN, B.; WAN, J.; SHU, L.; LI, P.; MUKHERJEE, M.; YIN, B. Smart Factory of Industry 4.0: Key Technologies, Application Case, and Challenges. **IEEE Access**, v. 6, p. 6505–6519, 2017.

CIVERCHIA, F.; BOCCHINO, S.; SALVADORI, C.; ROSSI, E.; MAGGIANI, L.; PETRACCA, M. Industrial Internet of Things monitoring solution for advanced predictive maintenance applications. **Journal of Industrial Information Integration**, v. 7, p. 4–12, 2017.

DALENOGARE, L.; BENITEZ, G.; AYALA, N.; FRANK, A. The expected contribution of Industry 4.0 technologies for industrial performance. **International Journal of Production Economics**, v. 204, n. December 2017, p. 383–394, 2018.

DASTJERDI, A.; GUPTA, H.; CALHEIROS, R.; GHOSH, S.; BUYYA, R. Chapter 4 - Fog Computing: principles, architectures, and applications. In: BUYYA, R.; VAHID DASTJERDI, A. B. T.-I. OF T. (Eds.) Morgan Kaufmann, 2016. p. 61–75.

DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES, J. A. V. J. **Design Science Research Método de Pesquisa para Avanço da Ciência e Tecnologia**. 1ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ELVIS HOZDIĆ. Smart factory for industry 4.0: a review. **International Journal of Modern Manufacturing Technologies**, v. VII, n. 1, p. 28–35, 2015.

ERMEL, A.; LACERDA, D.; MORANDI, M.; GAUSS, L. **Literature Reviews - Modern Methods for Investigating Scientific and Technological Knowledge**. 1ª ed. Cham - Suíça: Springer, 2021.

FERNANDEZ-CARAMES, T. M.; FRAGA-LAMAS, P. A Review on Human-Centered IoT-Connected Smart Labels for the Industry 4.0. **IEEE Access**, v. 6, p. 25939–25957, 2018.

FOSSO WAMBA, S. AKTER, S.; EDWARDS, A.; CHOPIN, G.; GNANZOU, D. How ‘big data’ can make big impact: Findings from a systematic review and a longitudinal case study. **International Journal of Production Economics**, v. 165, p. 234–246, 2015.

FRAGA-LAMAS, P.; FERNÁNDEZ-CARAMÉS, T.; BLANCO-NOVOA, Ó.; VILAR-MONTESINOS, M. A Review on Industrial Augmented Reality Systems for the Industry 4.0 Shipyard. **IEEE Access**, v. 6, p. 13358–13375, 2018.

GANDOMI, A.; HAIDER, M. Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics. **International Journal of Information Management**, v. 35, n. 2, p. 137–144, 2015.

GHOBAKHLOO, M.; CHING, N. T. Adoption of digital technologies of smart manufacturing in SMEs. **Journal of Industrial Information Integration**, v. 16, n. June, p. 100107, 2019.

GHOBAKHLOO, M.; FATHI, M. Corporate survival in Industry 4.0 era: the enabling role of lean-digitized manufacturing. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 31, n. 1, p. 1–30, 2019.

GRABOWSKA, S. Smart Factories in the Age of Industry 4.0. **Management Systems in Production Engineering**, v. 28, p. 90–96, 2020.

HARRISON, R.; VERA, D.; AHMAD, B. Engineering the Smart Factory. **Chinese Journal of Mechanical Engineering (English Edition)**, v. 29, n. 6, p. 1046–1051, 2016.

HERMANN, M.; PENTEK, T.; OTTO, B. **Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios**. 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS). **Anais** 2016

HERRMANN, F. The Smart Factory and its Risks. **MDPI**, v. 38, p. 1–15, 2018.

HWANG, G.; LEE, J.; PARK, J.; CHANG, T. Developing performance measurement system for Internet of Things and smart factory environment. **International Journal of Production Research**, v. 55, n. 9, p. 2590–2602, 3 maio 2017.

IVANOV, D.; DOLGUI, A.; SOKOLOV, B.; WERNER, F.; IVANOVA, M. A dynamic model and an algorithm for short-term supply chain scheduling in the smart factory industry 4.0. **International Journal of Production Research**, v. 54, n. 2, p. 386–402, 17 jan. 2016.

JERMAN, A.; ERENDIA, I.; BERTONCELJ, A. The Influence of Critical Factors on Business Model at a Smart Factory: A Case Study. **Business Systems Research**, v. 10, n. 1, p. 42–52, 2019.

JUNG, K.; CHOI, S.; KULVATUNYOU, B.; CHO, H.; MORRIS, K. A reference activity model for smart factory design and improvement. **Production Planning & Control**, v. 28, n. 2, p. 108–122, 25 jan. 2017a.

JUNG, S.; PARK, K.; ROH, H.; YUNE, S.; LEE, G.; CHUN, K. Research trends in studies of medical students' characteristics: A scoping review. **Korean Journal of Medical Education**, v. 29, n. 3, p. 137–152, 2017b.

KANG, Y. S.; PARK, I. H.; YOUM, S. Performance prediction of a MongoDB-Based traceability system in smart factory supply chains. **Sensors (Switzerland)**, v. 16, n. 12, p. 1–14, 2016.

KLINGENBERG, C. O.; BORGES, M. A. V.; ANTUNES, J. A. V. Industry 4.0 as a Data-Driven Paradigm: A Systematic Literature Review on Technologies. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 32, n. 3, p. 570–592, 2021.

KO, M.; KIM, C.; LEE, S. An Assessment of Smart Factories in Korea: An Exploratory Empirical Investigation. **MDPI**, v. 10, p. 1–15, 2020.

KONG, L.; ZHANG, D.; HE, Z.; XIANG, Q.; WAN, J.; TAO, M. Embracing big data with compressive sensing: a green approach in industrial wireless networks. **IEEE Communications Magazine**, v. 54, n. 10, p. 53–59, 2016.

LEE, E. A. **CPS foundations**. Proceedings - Design Automation Conference. **Anais** 2010

LEE, E. A. The past, present and future of cyber-physical systems: A focus on models. **Sensors (Switzerland)**, v. 15, n. 3, p. 4837–4869, 2015.

LI, D. Perspective for smart factory in petrochemical industry. **Computers & Chemical Engineering**, v. 91, p. 136–148, 2016.

LONGO, F.; NICOLETTI, L.; PADOVANO, A. Smart operators in industry 4.0: A human-centered approach to enhance operators capabilities and competencies within the new smart factory context. **Computers & Industrial Engineering**, v. 113, p. 144–159, 2017.

LUGERT, A.; BATZ, A.; WINKLER, H. Empirical assessment of the future adequacy of value stream mapping in manufacturing industries. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 29, n. 5, p. 886–906, 2018.

MABKHOT, M.; AL-AHMARI, A.; SALAH, B.; ALKHALEFAH, H. Requirements of the smart factory system: A survey and perspective. **Machines**, v. 6, n. 2, 2018.

MOHAMED, N.; AL-JAROUDI, J.; LAZAROVA-MOLNAR, S. Leveraging the Capabilities of Industry 4.0 for Improving Energy Efficiency in Smart Factories. **IEEE Access**, v. 7, p. 18008–18020, 2019.

OZTEMEL, E.; GURSEV, S. Literature review of Industry 4.0 and related technologies. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v. 31, n. 1, p. 127–182, 2018.

PAELKE, V. **Augmented Reality in the Smart Factory**. 2014 IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA). **Anais...IEEE**, 2014

PARK, S. Development of Innovative Strategies for the Korean Manufacturing Industry by Use of the Connected Smart Factory (CSF). **Procedia Computer Science**, v. 91, n. Itqm, p. 744–750, 2016.

PRINZ, C.; MORLOCK, F.; FREITH, S.; KREGGENFELD, N.; KREIMEIER, D.; KUHLENKÖTTER, B. Learning Factory Modules for Smart Factories in Industrie 4.0. **Procedia CIRP**, v. 54, p. 113–118, 2016.

PROVOST, F.; FAWCETT, T. Data Science and its Relationship to Big Data and Data-Driven Decision Making. **Big Data**, v. 1, n. 1, p. 51–59, 13 fev. 2013.

SCHNEIDER, P. Managerial challenges of Industry 4.0: an empirically backed research agenda for a nascent field. **Review of Managerial Science**, v. 12, n. 3, p. 803–848, 2018.

SHI, Z.; XIE, Y.; XUE, W.; CHEN, Y.; FU, L.; XU, X. Smart factory in Industry 4.0. **Systems Research and Behavioral Science**, v. 37, n. 4, p. 607–617, 2021.

SJÖDIN, D.; PARIDA, V.; LEKSELL, M.; PETROVIC, A. Smart Factory Implementation and Process Innovation. **Research Technology Management**, v. 61, n. 5, p. 22–31, 2018.

SONG, Z.; SUN, Y.; WAN, J.; LIANG, P. Data quality management for service-oriented manufacturing cyber-physical systems. **Computers and Electrical Engineering**, v. 64, p. 1339–1351, 2017.

SYBERFELDT, A.; DANIELSSON, O.; GUSTAVSSON, P. Augmented Reality Smart Glasses in the Smart Factory: Product Evaluation Guidelines and Review of Available Products. **IEEE Access**, v. 5, p. 9118–9130, 2017.

TORTORELLA, G. L.; NARAYANAMURTHY, G.; THURER, M. Identifying pathways to a high-performing lean automation implementation: An empirical study in the manufacturing

industry. **International Journal of Production Economics**, v. 231, n. April 2020, p. 107918, 2021.

VEZA, I.; MLADINEO, M.; GJELDUM, N. Managing Innovative Production Network of Smart Factories. **IFAC-PapersOnLine**, v. 28, n. 3, p. 555–560, 2015.

WAGIRE, A. A.; RATHORE, A. P. S.; JAIN, R. Analysis and synthesis of Industry 4.0 research landscape: Using latent semantic analysis approach. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 31, n. 1, p. 31–51, 2020.

WAN, J.; YI, M.; LI, D.; ZHANG, C.; WANG, S.; ZHOU, K. Mobile Services for Customization Manufacturing Systems: An Example of Industry 4.0. **IEEE Access**, v. 4, p. 8977–8986, 2016a.

WAN, J.; TANG, S.; YAN, H.; LI, D.; WANG, S.; VASILAKOS, A. Cloud robotics: Current status and open issues. **IEEE Access**, v. 4, p. 2797–2807, 2016b.

WAN, J.; YANG, J.; WANG, Z.; HUA, Q. Artificial Intelligence for Cloud-Assisted Smart Factory. **IEEE Access**, v. 6, p. 55419–55430, 2018.

WAN, J.; LI, J.; IMRAN, M.; LI, D. A Blockchain-Based Solution for Enhancing Security and Privacy in Smart Factory. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 15, n. 6, p. 3652–3660, 2019.

WANG, S.; WAN, J.; LI, D.; ZHANG, C. Implementing Smart Factory of Industrie 4.0: An Outlook. **International Journal of Distributed Sensor Networks**, v. 2016, p. 1–10, 2016.

WANG, S.; OUYANG, J.; LI, D.; LIU, C. An integrated industrial ethernet solution for the implementation of smart factory. **IEEE Access**, v. 5, p. 25455–25462, 2017a.

WANG, S.; WAN, J.; IMRAN, M.; LI, D.; ZHANG, C. Cloud-based smart manufacturing for personalized candy packing application. **The Journal of Supercomputing**, v. 74, n. 9, p. 4339–4357, 2018.

WANG, Y.; MA, H.; YANG, J.; WANG, K. Industry 4.0: a way from mass customization to mass personalization production. **Advances in Manufacturing**, v. 5, n. 4, p. 311–320, 2017b.

XU, L. DA; HE, W.; LI, S. Internet of things in industries: A survey. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 10, n. 4, p. 2233–2243, 2014.

XU, X.; HUA, Q. Industrial Big Data Analysis in Smart Factory: Current Status and Research Strategies. **IEEE Access**, v. 5, p. 17543–17551, 2017.