

Revista Brasileira

Multidisciplinar

Brazilian Multidisciplinary Journal - ReBraM

Volume 22 Número 3, 2019

ISSN- 1415-3580
e-ISSN 2527-2675

AVALIAÇÃO MORFOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE PIMENTAS BODE DESENVOLVIDOS NO IF GOIANO - CAMPUS CERES

Dennis Ricardo Cabral Cruz*, Marcos Cláudio Da Silva Virtuoso**, Layanny Robert Faria*, Frank Silva Cabral*, Jefferson Kran Sarti*, Luís Sérgio Rodrigues Vale***

*Estudante do curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano – Campus Ceres.

**Doutorando em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho- UNESP, Campus de Jaboticabal.

***Docente no Instituto Federal Goiano - Campus Ceres.

*Autor para correspondência e-mail: denisribral@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Capsicum
Genótipos
Adaptabilidade

KEYWORDS

Capsicum
Genotypes
Adaptability

RESUMO

As pimentas do gênero *Capsicum* são originárias das Américas, de onde posteriormente foram disseminadas ao redor do mundo, sendo um produto de grande valor de mercado. Com esse cenário vem sendo desenvolvidas diversas técnicas de melhoramento genético, onde se procura produzir cultivares que melhor atendam determinadas finalidades e que sejam melhor adaptadas as características edafoclimáticas de determinada região. O presente trabalho objetivou estudar as características morfológicas de oito genótipos de pimentas bode nas características edafoclimáticas da macrorregião de Ceres-GO. Dos oito tratamentos de pimentas, três são cultivares já disponíveis no mercado: Isla pimenta Arari bode amarela, Isla pimenta Tupã bode vermelha e Feltrin pimenta bode Salar amarela; cinco são linhagens de pimentas do tipo bode desenvolvidas através do método SSD pelo Instituto Federal Goiano – Campus Ceres: IFET 1634, IFET 1636, IFET 1638, IFET 1642 e IFET 1644. As variáveis analisadas foram: tamanho da planta, diâmetro da copa, período de floração, comprimento do fruto, diâmetro do fruto, comprimento do pericarpo, massa de frutos, número de frutos por planta, número de sementes por fruto, teste de condutividade elétrica de sementes e teor de água. A linhagem IFET 1638 e a cultivar Vermelha Isla apresentaram melhores resultados para altura de planta e diâmetro de copa, diâmetro de frutos e número de sementes por fruto, enquanto que, as linhagens IFET 1634 e IFET 1642 foram mais precoces na floração. As linhagens de pimentas bode IFET 1638 e IFET 1644 são mais promissoras em relação ao seu aspecto produtivo e características morfológicas apresentadas. Em relação à qualidade de sementes todos os genótipos apresentaram resultados semelhantes.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL EVALUATION OF GENOTYPES OF BODE PEPPERS DEVELOPED IN THE IF GOIANO - CAMPUS CERES

Peppers of the genus *Capsicum* originate in Americas, where they were later disseminated around the world, are a product of great market value. With this scenario, several techniques of genetic improvement have been developed, in which one tries to produce cultivars that better serve certain purposes and that are better adapted to the edaphoclimatic characteristics of a given region. The present work aimed to study the morphological characteristics of eight genotypes of “bode” peppers in the soil and climatic characteristics of the Ceres-GO macro-region. Of the eight peppers treatments, three cultivars are already available in the market: Isla arari yellow bode pepper, Isla red bode pepper Tupã and Feltrin yellow bode pepper Salar; five are bode-type peppers developed by the SSD method by the IF Goiano - Campus Ceres: IFET 1634, IFET 1636, IFET 1638, IFET 1642 and IFET 1644. The variables analyzed were: plant height, crown diameter, period flowering length, fruit length, fruit diameter, pericarp length, fruit mass, number of fruits per plant, number of seeds per fruit, seed electric conductivity test and water content. The IFET 1638 line and the cultivar Red Isla presented better results for plant height and crown diameter, fruit diameter and

Recebido em: 22/06/2019

Aprovação final em: 15/08/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.593>

Artigos Originiais

number of seeds per fruit, whereas the IFET 1634 and IFET 1642 lines were earlier in flowering. The lines of bode peppers IFET 1638 and IFET 1644 are more promising in relation to their productive aspect and presented morphological characteristics. Regarding seed quality, all genotypes presented similar results.

INTRODUÇÃO

O centro de origem das pimentas cultivadas e silvestres é o continente americano. Depois do descobrimento das Américas, as pimentas foram introduzidas em diferentes áreas e hoje se encontram dispersas pelo mundo (RIBEIRO et al., 2015). Quando do descobrimento do Brasil, observou-se que algumas tribos indígenas utilizavam a pimenta moída misturada às cinzas como eficiente método de conservação de sementes de outras espécies tradicionalmente cultivadas (CARVALHO et al., 2006).

De acordo com Moscone et al. (2007), o gênero *Capsicum* compreende 31 espécies reconhecidas, algumas com variedades, despeito das espécies domesticadas no mundo, sendo as mais conhecidas: *C. annuum* var. *annuum*, *C. chinense*, *C. frutescens*, *C. baccatum* variedades *pendulum* e *umbilicatum*, e *C. pubescens*.

Ainda hoje, a importância das pimentas continua grande, seja na culinária, nas crenças, na medicina alopática ou natural e inclusive como arma de defesa (RIBEIRO et al., 2015). O cultivo de pimenta no país tem grande importância devido aos seus benefícios como, boa rentabilidade, agregação de valor ao produto e pela importância social por empregar elevado número de mão de obra, especialmente na época da colheita e processamento. Além disso, serve como alternativa de produção e incentiva a agricultura familiar, aumentando a fonte de renda, o que, por sua vez, contribui para a redução do êxodo rural (RUFINO; PENTEADO, 2006; RIBEIRO; REIFSCHNEIDER, 2008).

Nos últimos anos a área cultivada com pimenta aumentou de forma significativa, principalmente em pequenas propriedades, envolvendo os diversos tipos de pimenta. As pimentas são consideradas uma cultura de grande importância socioeconômica, contribuindo como fonte geradora de renda na pequena propriedade e na fixação de pessoas na área rural. As grandes agroindústrias do ramo das pimentas possuem extensas áreas de cultivo (próprias ou em parceria) empregando significativo número de pessoas, principalmente na época de plantio (WAGNER, 2003). Tal fato faz com que pimentas e pimentões estejam entre as 10 hortaliças de maior importância econômica no mercado hortifrutigranjeiro nacional (ECHER et al., 2002), tornando a cultura um dos bons exemplos de agricultura familiar e de interação pequeno agricultor-agroindústria (EMBRAPA, 2007).

De acordo com Silva, Rêgo e Cecon (2011), espécies e variedades domesticadas e semidomesticadas de pimentas, podem ser discriminadas por características morfológicas visualizadas principalmente nas flores e nos frutos. Entre os órgãos vegetais citados, podemos destacar os frutos, onde há grande variabilidade morfológica, destacada pelas múltiplas formas, tamanhos e colorações que variam entre as espécies e dentro delas.

O objetivo do trabalho foi avaliar morfológicamente linhagens e cultivares de pimentas tipo bode nas condições da região Centro e Norte de Goiás.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no campo experimental do Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, localizado na Rodovia GO 154, Km 3, Zona Rural Ceres-GO, na latitude de -15° 16' 30" e longitude de -49° 35' 54" e altitude de 571 metros, no período de julho de 2015 a agosto de 2016.

O IF Goiano – Campus Ceres possui um Banco de Germoplasma com 319 acessos, dos quais 174 foram caracterizados utilizando alguns descritores propostos pelo Biodiversity International (IPGRI,

1995). O material escolhido foi do tipo Bode (*Capsicum chinense*) onde se utilizou o método SSD para a obtenção das linhagens.

A semeadura foi feita em bandejas de isopor com 128 células contendo substrato comercial Plantmax^R, onde após a emergência as plantas foram transferidas para recipientes plásticos até que atingissem de 10 a 15 cm e possuíssem pelo menos 4 a 6 folhas definitivas. Da semeadura até o estágio das mudas irem ao campo foram 48 dias.

No mês de junho de 2015 foi feito o transplante em campo de forma manual em um espaçamento de 1,0 m entre plantas e 1,0 m entre linhas. O adubo foi aplicado nas covas na quantidade de 60 g de termofosfato magnésiano e dois litros de esterco bovino (PREZOTTI, 2015). As adubações de cobertura foram feitas com nitrogênio (100 kg ha⁻¹) e potássio na forma de K₂O (100 kg ha⁻¹). As doses foram divididas em quatro aplicações em intervalos de 30 dias.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com oito tratamentos (linhagens e cultivares) e com as seguintes identificações: (IFET 1634, IFET 1636, IFET 1638, IFET 1642, IFET 1644) e três cultivares comerciais de pimenta do tipo Bode disponíveis no mercado: Isla pimenta Arari bode amarela, Isla pimenta Tupã bode vermelha e Feltrin pimenta bode Salar amarela. Foram cinco repetições e cinco plantas por parcela experimental

Foi feito o desbaste de todos os galhos ou brotos que se formassem abaixo da bifurcação principal da planta. Também foram feitas pulverizações com inseticida Abamectina (Abamectin - Nortox) para controle de ácaro e a capina na dosagem de 50 mL L⁻¹. A irrigação foi por gotejamento e a cada 20 cm continha um gotejador. A quantidade de água foi calculada com base no tanque Classe A.

Foram utilizadas três plantas centrais da parcela para as avaliações das características morfológicas a partir dos seguintes descritores, conforme IPGRI (1995): Altura da planta (AP), em cm; diâmetro da copa (DC), em cm; comprimento do fruto (CF) em mm; diâmetro de fruto (DF), em mm; espessura do pericarpo (EP), em mm; relação comprimento/diâmetro de frutos (C/D); número de sementes por fruto (NSF), obtido pela contagem do número total de sementes por fruto, utilizando-se a média de seis frutos por parcela, também foi avaliado o início da floração entre as plantas. Em relação à qualidade de sementes foram realizadas as análises: testes padrão de germinação (TPG), teor de água (TA) e condutividade elétrica de sementes (CS); foi obtida a massa individual de frutos (MF) e o número de frutos por planta (NFP).

Para fazer as medições de AP e DC foi utilizada uma régua; as medições de CF, DF e EP foram feitas com uso de paquímetro digital. A observação do início da floração foi feita uma avaliação em campo a cada três dias, na qual eram verificadas quais plantas apresentavam pelo menos uma flor. Para calcular o tempo médio da floração foi utilizada a fórmula descrita por Edwards (1934).

O teste padrão de germinação foi realizado segundo as Regras de Análises de Sementes – RAS (BRASIL, 2009), com a utilização de caixas plásticas gerbox e papel filtro e levadas a estufa a 25 °C. A contagem de plântulas normais foi aos 7 e 14 dias.

Para o teor de água de sementes (TA) foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes. Foi utilizada uma estufa de secagem a 105 °C por 72h e, posteriormente, as amostras foram pesadas em balança analítica (BRASIL, 2009).

Para o teste de condutividade elétrica das sementes (CS) foram utilizadas quatro repetições de 25 sementes. As sementes foram colocadas em recipientes plásticos com 75 mL de água deionizada e levadas a B.O.D por 24h e uma temperatura de 25 °C. Após, foi feita a leitura em condutímetro de bancada empregando o método de massa (AOSA, 2002).

Os dados foram submetidos à análise de variância e para aqueles com significância, as médias foram agrupadas pelo teste de comparação múltipla de Tukey (p<0,05), utilizando o software ASSISTAT versão 7.7, 2014 (SILVA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As diferenças entre as plantas de pimentas bode já começam a aparecer pelos seus frutos, principalmente das linhagens com as cultivares comerciais, onde se observou cores diferentes, que vão do amarelo ao roxo, apresentando também variações no formato (VIRTUOSO, 2014).

Em relação à altura da planta as linhagens IFET 1638 e a IFET 1634 e a cultivar Isla Vermelha foram maiores e diferentes estatisticamente em relação aos demais tratamentos. Podem-se observar alturas variando de 45 a 72 cm entre as plantas, o que está próximo da média verificada no trabalho de Prado (2013), que foram de 45 e 75 cm (Tabela 1).

Tabela 1- Altura da planta (AP), diâmetro de copa (DC), tempo médio de floração (TMF) de oito genótipos de pimentas. Ceres, GO, 2015.

Tratamentos	TMF (dias)	AP (cm)	DC (cm)
IFET 1634	43,96 a	63,73 ab	76,60 a
IFET 1636	49,25 b	46,13 d	52,86 b
IFET 1638	46,60 bc	72,13 a	80,36 a
IFET 1642	43,24 a	50,66 cd	60,23 b
IFET 1644	45,94 bc	56,86 bc	77,16 a
BODE AMARELA ISLA	58,36 c	48,33 cd	62,06 b
BODE VERMELHA ISLA	45,04 bc	65,93 a	72,73 a
BODE AMARELA FELTRIN	59,26 c	45,80 d	61,46 b
CV (%)	7,7	7,70	7,32

¹Dados originais para a análise estatística. ²Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

Com relação ao diâmetro da copa destacaram-se as linhagens IFET 1638, IFET 1644 e IFET 1634 e a cultivar comercial Isla Vermelha, que foram maiores e diferente das demais. As pimenteiras do tipo bode segundo Amaro (2010), são capazes de chegarem a pouco mais de 1 m de diâmetro. O maior diâmetro da copa observado foi de 80,36 cm (Tabela 1).

Para o tempo médio de floração os tratamentos que se destacaram como mais precoces foram as linhagens IFET 1634 e IFET 1642 que tiveram floração com 43 dias após o transplante. A mais tardia foi a bode Amarela Isla que floresceu com 58 dias. Segundo Kerbauy (2012), a floração é uma variável importante a ser estudada para um melhor aprimoramento das informações e técnicas produtivas, além de ser uma variável com muita interferência do clima e até mesmo do volume de água na irrigação (Tabela 1).

Em relação ao comprimento (Tabela 2) de frutos a linhagem IFET 1644 obteve o maior resultado e foi diferente estatisticamente dos demais tratamentos, com aproximadamente 24 mm. Os outros genótipos seguiram as medidas consideradas normais de pimentas bode segundo Reifschneider; Nass; Henz (2015), que são de aproximadamente 1,5 cm de largura por 1,4 cm de comprimento. Dessa forma a linhagem IFET 1644 foi a que mais se destacou nessa relação comprimento e diâmetro com 23,6 mm x 11,62 mm, seguida da IFET 1642 e IFET 1636.

Em um dos aspectos de maior interesse para indústria de processamento de pimentas está a espessura

Tabela 2 - Comprimento do fruto (CF), diâmetro do fruto (DF), relação comprimento/diâmetro de fruto (C/D), espessura do pericarpo (EP) e número de sementes por fruto (NSF), de oito genótipos de pimentas.

Tratamentos	CF (mm)	DF (mm)	C/D	EP (mm)	NSF
IFET 1634	10,63c	13,54 a	0,78 d	1,32 c	25,2 a
IFET 1636	12,18 bc	9,94 c	1,23 c	1,36 c	9,95 c
IFET 1638	10,52 c	13,27 a	0,79 d	1,52 bc	22,7 a
IFET 1642	12,82 b	8,21 d	1,56 b	0,88 d	12,20 bc
IFET 1644	23,95 a	11,62 b	2,06 a	1,87 a	8,8 c
BODE AMARELA ISLA	11,07 bc	13,96 a	0,79 d	1,60 abc	19,4 ab
BODE VERMELHA ISLA	12,68 b	14,18 a	0,89 d	1,67 ab	22,7 a
BODE AMARELA FELTRIN	10,47 c	13,87 a	0,75 d	1,52 bc	22,2 a
CV (%)	6,71	4,92	9,22	9,39	20,14

¹Dados originais para a análise estatística. ²Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2015.

Tabela 3 - Teor de água (TA), condutividade elétrica de sementes (CS), Teste Padrão de Germinação (TPG), massa por fruto (MF) e número de frutos por planta (NFP) de oito genótipos de pimentas.

Tratamentos	TA (%)	CS (µS g ⁻¹ cm ⁻¹)	TPG	MF (g)	NFP
IFET 1634	5,32 a	66,80 a	93,13 a	0,63 bc	102 b
IFET 1636	9,25 a	81,90 a	87,50 b	0,52 cd	70 b
IFET 1638	9,51 a	73,89 a	89,38 ab	0,66 bc	13 b
IFET 1642	8,09 a	76,33 a	89,63 ab	0,35 d	86 b
IFET 1644	9,07 a	71,49 a	89,88 ab	1,10 a	60 b
BODE AMARELA ISLA	8,85 a	67,56 a	90,63 ab	0,75 b	230 a
BODE VERMELHA ISLA	8,39 a	64,15 a	90,75 ab	0,84 b	143 ab
BODE AMARELA FELTRIN	6,67 a	70,55 a	91,25 ab	0,69 bc	165 ab
CV (%)	28,8	29,06	5,4	15,02	27,6

¹Dados originais para a análise estatística. ²Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey (p<0,05).

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

do pericarpo (Tabela 2), onde, pode se observar uma espessura maior na linhagem IFET 1644 e nas cultivares Isla Vermelha e Amarela, que foram diferentes estatisticamente dos demais genótipos. Valores próximos aos observados no presente trabalho foram encontradas por Ribeiro *et al.* (2010), que obtiveram na pimenta bode BRS Seriema a um valor de 1,5 mm.

Em relação ao número de sementes por frutos de pimentas (Tabela 2), aspecto muito importante no que diz respeito à multiplicação e a reprodução da espécie, as linhagens IFET 1634, IFET 1638 e todas as comerciais obtiveram as maiores médias e foram estatisticamente diferentes das demais. As linhagens IFET 1636, IFET 1642 e a IFET 1644 foram as que produziram menores quantidades de sementes por frutos. Os resultados obtidos no presente trabalho estiveram coerentes aos constatados por Gonçalves *et al.* (2015), que relatam que o número normal de sementes por fruto já maduros é de 17 até 53 sementes por fruto.

Para o teor de água nas sementes de pimentas (Tabela 3), todos os genótipos apresentaram resultados iguais entre si. O teor de água é um fator importante no que diz respeito à longevidade e armazenamento sem deterioração por mais tempo. Segundo Ferreira; Silva; Rodovalho (2011), o valor máximo de água nas sementes de pimentas é de 10%. No presente trabalho os resultados variaram de 5,32 a 9,51% de água.

Para o teste da condutividade elétrica de sementes (Tabela 3), que é um fator importante da integridade do tegumento e da qualidade das sementes para sua conservação, todos os genótipos apresentaram resultados iguais entre si. Os menores valores significam que a semente está com maior integridade e com pouca translocação de solutos para a solução, que pode significar um maior vigor às sementes.

No teste padrão de germinação (Tabela 3), todos os genótipos foram iguais entre si, com exceção das linhagens IFET 1634 e IFET 1636 que foram diferentes entre si. No geral, os valores para a germinação se aproximam aos observados por Vidigal (2008), que em seu trabalho com pimentas também observou um alto vigor nas sementes do gênero.

A linhagem IFET 1644 apresentou a maior massa por fruto de pimenta bode (Tabela 3), e foi diferente estatisticamente das demais, mas, por outro lado teve um dos menores números de frutos por planta, ou seja, poucos frutos produzidos por planta e massa individual maior. Também essa linhagem apresentou maior comprimento de frutos. A pimenta bode Amarela Isla apresentou um dos maiores números de frutos por planta, mas, foi igual às outras duas cultivares comerciais. Essas características morfológicas podem definir uma maior produtividade de uma lavoura, desde que muito bem manejada.

CONCLUSÕES

A linhagem IFET 1638 e a cultivar Vermelha Isla apresentaram melhores resultados para altura de planta e diâmetro de copa, diâmetro de frutos e número de sementes por fruto, enquanto que, as linhagens IFET 1634 e IFET 1642 foram mais precoces na floração.

As linhagens de pimentas bode IFET 1638 e IFET 1644 se apresentaram mais promissoras, onde a primeira se destacou com um maior diâmetro de frutos e uma maior produção de sementes, o que é ideal para produção de sementes em escala comercial; já a segunda apresentou frutos com uma melhor relação comprimento/diâmetro, produzindo mais massa, característica desejada no mercado consumidor.

Em relação à qualidade de sementes todos os genótipos apresentaram resultados semelhantes.

REFERÊNCIAS

AMARO, G.A. **Capsicum chinense**. 2010. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/CONT000gn0frh1202wx5ok0liq1mq5bf5ht.html>>. Acesso em: 11 jul. 2019.

Association of Official Seed Analysts [AOSA]. **Seed Vigor Testing Handbook**. AOSA, Lincoln, NE, USA. (Contribution, 32), 2002.

BRASIL. **Regras para análise de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009.

CARVALHO, S.I.C. da *et al.* **Pimentas do Gênero *Capsicum* no Brasil**. Brasília: Embrapa-Hortaliças, 27p., 2006.

ECHER, M.M. *et al.* **Avaliação de genótipos de *Capsicum* para resistência ao ácaro branco**. Horticultura Brasileira 20: 217-221, 2002

EDWARDS, T.I. **Relations of germinating soybeans to temperature and length of incubation time**. Plant Physiology, 9:1-30, 1934.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Embrapa 2007. **Capsicum Pimentas e Pimentões no Brasil**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia/ Embrapa Hortaliças. Disponível em: <<http://www.cnph.embrapa.br>> Acessado em 28 de março de 2016.

FERREIRA, S.C. de S.; SILVA, H.W. da; RODOVALHO, R.S., Isoterma de dessorção e calor latente de vaporização da semente de pimenta Cumari Amarela (*Capsicum chinense* L.). **Revista Liberato**, [s.l.], v. 12, n. 18, p.113-122, 2011.

GONÇALVES, V. D. *et al.* **Maturação fisiológica de sementes de pimenta bode vermelha**. Revista Caatinga, [s.l.], v. 28, n. 3, p.137-146, set. 2015.

IPGRI.. **Descritores para *Capsicum* (*Capsicum spp*)**. Roma: IPGRI, 51. 1995.

KERBAUY, G.B. **Fisiologia Vegetal**. 2a edição, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 431p, 2012.

MOSCONI, E. A. *et al.* The evolution of Chili Peppers (*Capsicum* – Solanaceae): a cytogenetic perspective. **Acta Hort**, v.745, p.137- 170, 2007. <Disponível em: <http://www.actahort.org/books/745/>>. Acesso em: 07 de jun 2019.

PRADO, P. R. C. **Parâmetros genéticos e ganhos de seleção em pimenta de bode (*Capsicum chinense* Jacq)**. 2013. 77 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Agronomia, Universidade Federal de Goiás - Campus Jataí, Jataí-GO, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/4644/2/Dissertação - Poliana Regina Carloni Di Prado - 2013.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

PREZOTTI, L.C. **Sistema de recomendação de calagem e adubação**. 2013. Disponível em: <<http://www.incapar.es.gov.br/downloads>>. Acesso em .10 de ago. 2015.

REIFSCHNEIDER, F.J.B; NASS, L.L; HENZ, G.P. (org).. **Uma pitada de biodiversidade na mesa dos brasileiros**. Brasília, DF: [s.n.]. 156 p. il., color, 2015. Disponível em https://issuu.com/cica/docs/uma_

pitada_de_biodiversidade. Acesso em: 26 fev. 2018.

RIBEIRO, C. S. C. et al. **Arvore do conhecimento: pimenta**. Agência Embrapa de Informação Tecnológica, 2015. Disponível em: < <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/pimenta/arvore/CONT000gn05z-z5y02wx5ok0liq1mqmbc6m9w.html> > Acesso em: 03 de nov. 2015.

RIBEIRO, C. S. C. et al. **Pimenta BRS Seriemma**: Pimenta tipo bode, saborosa e aromática. Embrapa Hortaliças, 2010. Disponível em: < http://www.cnph.embrapa.br/paginas/produtos/cultivares/pimenta_brs_seriemma.html > Acesso em: 24 de out. 2015.

RIBEIRO, C. S. da C.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. Genética e melhoramento. In: RIBEIRO, C. S. da C et al. (Ed.). **Pimentas *Capsicum***. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, p. 55-72, 2008.

RUFINO, J. L. dos S.; PENTEADO, D.C.S. **Importância econômica, perspectivas e potencialidades do mercado para pimenta**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte. p.7-15. 2006.

SILVA, A. R. da; REGO, E. R do; CECON, P. R. Tamanho de amostra para caracterização morfológica de frutos de pimenteira. **Horticultura Brasileira**, [s.l.], v. 29, n. 1, p.125-129, mar. 2011.

SILVA, F.A.S. **ASSISTAT: Versão 7.7 beta**. DEAG-CTRN-UFCG – Atualizado em 01 de abril de 2014. Disponível em: < <http://www.assistat.com> > Acessado em: 20 de maio de 2015.

VIRTUOSO, M. C. da S. **Melhoramento genético de pimentas (*Capsicum*) adaptadas às condições do Centro e Norte goiano**. 2014. 9 f. Monografia - Curso de Agronomia, Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, Ceres, 2014.

WAGNER, C.M. **Variabilidade e base genética da pungência e de caracteres do fruto**: Implicações no melhoramento de uma população de *Capsicum annum L.* Piracicaba: ESALQ. 104p (Tese doutorado), 2003.

VIDIGAL, D. de S. et al. Teste de condutividade elétrica para semente de pimenta. **Revista Brasileira de Sementes**, [s.l.], v. 30, n. 1, p.168-174, 2008.



<http://revistarebram.com/index.php/revistauniara>

FATORES ASSOCIADOS À INCIDÊNCIA DOS ACIDENTES DE TRABALHO: UM LEVANTAMENTO COM TRABALHADORES DE UMA UNIDADE PRODUTORA DE AÇUCAR E ÁLCOOL DE GRANDE PORTE

José Luis Garcia Hermosilla*; Ivana Trevolin**; Ricardo Jordão; Jorge Alberto Achcar***; Ethel Cristina Chiari da Silva*; Antônio Francisco Lopes da Silva****

*Docentes do Programa de Pós-graduação em Produção - Universidade de Araraquara - UNIARA.

**Graduada em Engenharia de Produção pela Universidade de Araraquara - UNIARA.

***Docente da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ituverava - FEITUVERAVA.

****Mestre em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-graduação em Produção - Universidade de Araraquara - UNIARA.

*Autor para correspondência e-mail: jlghermosilla@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Acidente do Trabalho
Fatores Associados
Usina
Setor Sucroalcooleiro
Incidência de Acidente
Perfil do Acidente

KEYWORDS

Work Accident
Related Factors
Sugar Mill
Agro-industrial Sector
Accident profile
Incidence of work accident

RESUMO

Os acidentes de trabalho são considerados um problema de saúde pública e a identificação dos fatores a eles relacionados, tem se mostrado uma estratégia importante na prevenção destes eventos. O objetivo desta pesquisa foi identificar os fatores associados aos acidentes de trabalho de uma empresa de grande porte do setor agroindustrial. As variáveis investigadas referentes aos trabalhadores da organização foram idade, sexo, estado civil, turno, horas de treinamento, tempo de empresa, quantidade de filhos, tipo de atividade e quantidade de acidentes sofridos pelo trabalhador. A pesquisa quantitativa documental baseou-se no banco de dados de uma usina de grande porte do setor sucroalcooleiro contendo os registros sociodemográficos de 16248 trabalhadores, entre os anos de 2010 a 2016. Do total de registros, 12819 trabalhadores não sofreram acidentes, 2420 sofreram um acidente laboral e 1009 se envolveram em mais de um evento de acidente de trabalho. Os resultados mostram que a idade, sexo, estado civil, quantidade de filhos, tipo de atividade, tempo de empresa e horas de treinamento são fatores que influenciam a incidência de acidentes de trabalho. O estudo mostrou também um comportamento diferente para a categoria de trabalhadores que se acidentam mais de uma vez, chamando a atenção para este grupo de indivíduos. Os resultados apontam para a necessidade de aprofundamento das pesquisas, em particular para a classe de trabalhadores recorrentes devido a seu comportamento divergente dos padrões esperados.

ABSTRACT

FACTORS RELATED TO THE INCIDENCE OF WORK ACCIDENTS: A SURVEY WITH WORKERS OF A LARGE PRODUCTION UNIT OF ALCOHOL AND SUGAR

The work accidents are considered a public health problem and the identification of their related factors has been considered an important strategy to the prevention of these events. The objective of this research was to identify the factors associated with work accidents in a large company of the agro-industrial sector. The investigated variables were age, sex, marital status, shift of working, time of training, company time, number of children, type of activity and amount of work accident of workers. The quantitative documental research was based on the database of a large agro-industrial company that contains demographic records of 16248 workers from 2010 to 2016. The population was divided in 12819 workers who suffered no accidents, 2420 who suffered one accident and 1009 workers who were involved in more than one work accident in that period of time. The results show that the age, gender, marital status, number of children, type of activity, company time and time of training are factors that are related to the incidence of work accident. The research also showed a different behavior for the category of workers who are involved in more than one work accident, demanding a special attention to this group of individuals. The results point to the need for further research, in particular for the class of recidivist workers due to their divergent behavior from the expected standards.

Recebido em: 04/04/2019

Aprovação final em: 18/06/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.924>

INTRODUÇÃO

Segundo a OIT (2004), os custos diretos e indiretos decorrentes dos acidentes de trabalho e das doenças ocupacionais representam aproximadamente 4% do Produto Interno Bruto Mundial, o que equivale a 2,8 trilhões de dólares ao ano gastos, considerando apenas as lesões e as doenças ocupacionais. Ainda, segundo a mesma organização, outro aspecto que merece destaque neste cenário envolvendo a saúde ocupacional é o aparecimento de novos riscos à saúde do trabalhador e a elevação daqueles já existentes, o que pode ser explicado pelas mudanças sociais e tecnológicas do mundo globalizado, que passaram a determinar novas formas de regime de trabalho com efeitos diretos sobre milhares de trabalhadores, expondo-os a condições laborais ainda desconhecidas e sem a cobertura apropriada por parte das organizações.

Conforme Brasil (2001), um dos maiores problemas de saúde pública no mundo são os acidentes de trabalho, fato este que tem levado governos, empresários e trabalhadores a unirem esforços em prol da redução destes eventos. A preocupação com os acidentes de trabalho não se restringe apenas ao aspecto financeiro relativo aos prejuízos imputados às forças produtivas e a geração de despesas, como pagamento de benefícios previdenciários, mas também ao aspecto social que envolve o trabalhador, preocupações estas que tem levado a adoção de medidas de prevenção como forma de minimizar estes custos econômico e social.

De acordo com Saarela *et al.* (2006), a avaliação das estimativas globais de acidentes de trabalho em 175 países, no período de 2001 a 2002, mostrou que a taxa de mortalidade no trabalho no Brasil é de 16,6 óbitos para cada 100.000 trabalhadores, o que representa no mínimo três vezes os índices de países desenvolvidos como a Finlândia, França, Canadá e Suécia.

Segundo Santana, Nobre e Waldvogel (2005), a permanente precariedade das condições de trabalho no Brasil associada ao descumprimento das normas de segurança e da saúde no ambiente laboral, contribui para a elevação dos índices de doenças ocupacionais, acidentes e mortalidade.

De acordo com Teixeira e Freitas (2003), apesar de todo trabalhador estar sujeito a acidentes de trabalho, algumas profissões apresentam maiores chances de ocorrência destes eventos. Um segmento que ilustra a afirmação dos autores é o sucroalcooleiro, que na opinião de Alves (2006), caracteriza-se pela elevada exigência física das pessoas com o agravante das atividades serem repetitivas e realizadas em grande parte a céu aberto, expondo os trabalhadores a fatores de risco como altas temperaturas, presença de fumaça e poeira, além do manuseio de ferramental cortante.

Conforme Adas (2012), o problema relacionado ao acidente de trabalho apresenta uma dimensão maior quando envolve trabalhadores da cadeia produtiva do açúcar e do álcool em usinas. Segundo a Organização do Trabalho – OIT (2008), os trabalhadores agrícolas apresentam, ao menos, duas vezes mais risco de sofrer acidentes e morrer no local de trabalho comparando aos trabalhadores de outros setores.

Ainda de acordo com Adas (2012), o Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do mundo, o que confere ao setor sucroalcooleiro grande importância social e econômica para o país desde a época colonial. Teixeira e Freitas (2003) afirmam que, mesmo o país sendo destaque no segmento, e em especial o Estado de São Paulo, os trabalhadores que fazem parte do plantio e da colheita de cana-de-açúcar são os mais suscetíveis a acidentes de trabalho, podendo estes serem fatais ou não.

Abreu *et al.* (2011) alegam que o processo de modernização no setor sucroalcooleiro brasileiro levou **não só** a grandes mudanças nas práticas agrícolas, reduzindo os postos de trabalho na colheita manual, como também a mudanças ambientais nas cargas de trabalho e no seu impacto sobre a saúde dos trabalhadores, pois a colheita mecanizada se faz presente em solos regulares, onde a cana-de-açúcar se encontra na vertical, restando para os trabalhadores, o corte da cana em solos irregulares, o que dificulta o processo de colheita e diminui a produtividade, além de expor os trabalhadores a riscos diversos.

Chale (2013) afirma que mesmo que o setor sucroalcooleiro esteja passando por um processo de modernização, as jornadas de trabalho, a saúde, as condições de vida e a escolaridade dos trabalhadores desta área continuam aquém do desejado, com destaque para a escolaridade, que é um fator limitante para a melhoria da condição de vida do trabalhador, já que sua qualificação está associada ao tipo de atividade desempenhada no mercado de trabalho.

Com relação aos aspectos relacionados aos acidentes de trabalho no segmento agroindustrial, Silva *et al.* (2016), investigando uma empresa de grande porte deste segmento, concluíram que o gênero não exerce influência sobre a incidência dos acidentes de trabalho, porém, o mesmo não ocorre com os fatores idade e tempo de experiência; os autores afirmam que os trabalhadores mais jovens, entre 19 a 25 anos de idade, são os mais acometidos pelos acidentes de trabalho, e com maior risco de acidentes em função do baixo tempo de experiência, o que indica a necessidade de acompanhamento e treinamento mais específicos para estes indivíduos.

Almeida (2001) afirma que investigar as causas dos acidentes ou quase acidentes juntamente com o treinamento dos trabalhadores, auxilia não só na detecção das causas desses eventos, como também dos fatores a eles associados.

Neste cenário, e com o propósito de melhorar a compreensão dos fatores que concorrem para a ocorrência dos acidentes de trabalho no segmento sucroalcooleiro, a questão que esta investigação buscou responder está relacionada aos fatores que estão associados à incidência destes eventos no segmento sucroalcooleiro.

Conforme o art. 19 da Lei n 8.213/91, “acidente de trabalho é o que ocorre pelo exercício do trabalho a serviço da empresa ou pelo exercício do trabalho dos segurados referidos no inciso VII do art. 11 desta lei, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho”.

Para Kirchhof *et al.* (2003), acidentes de trabalhos típicos são caracterizados por ocorrer no exercício da atividade, e os acidentes de trajeto, aqueles que ocorrem no percurso entre o trabalho e a moradia, ou vice-versa, independente do horário e do tipo de locomoção do trabalhador. Os mesmos autores ainda definem as doenças ocupacionais como aquelas que ocorrem devido às atividades realizadas no trabalho, como por exemplo, um trabalhador estar constantemente exposto a agentes que causem algum dano a sua saúde.

De acordo com Bosi (2007), é importante diferenciar os acidentes de trabalho, das doenças ocupacionais, devido a natureza dos fatores que os geram. Segundo o mesmo autor, os acidentes de trabalho são eventos que ocorrem durante o exercício do trabalho a serviço da empresa, podendo gerar danos (lesão corporal ou perturbação funcional, perda ou redução da capacidade para o trabalho e até mesmo a morte do trabalhador), e podem ser considerados previsíveis e até mesmo evitáveis, porém, ocorrem devido em parte ao descumprimento das normas de segurança e higiene do trabalho, ou até mesmo por falha da empresa por não apresentar uma estrutura de prevenção de acidente; já as doenças ocupacionais, são decorrentes da exposição constata do trabalhador a agentes nocivos, os quais estão presentes no ambiente de trabalho, podendo ser de qualquer natureza.

Bosi (2007) afirma ainda que as doenças ocupacionais podem ser classificadas em doenças do trabalho e doenças profissionais, sendo as primeiras relacionadas a condições especiais em que o trabalho é realizado, e as segundas, a natureza da atividade desenvolvida, podendo levar a incapacidade ou até mesmo ao óbito do trabalhador.

De acordo com Vilela (2000), a preocupação com a saúde, as condições de trabalho e os acidentes, continua presente no Brasil desde o início do processo de industrialização, quando os trabalhadores

eram expostos a jornadas extensas de trabalho, baixo salários, trabalho infantil, além dos altos índices de acidente.

Neste contexto, o segmento agrícola e em particular o relacionado a cana de açúcar, é um dos que merece maior atenção segundo Rocha et al. (2010), pois apesar de sua importância econômica, com a geração de empregos diretos e indiretos, principalmente para o interior do Estado de São Paulo, a atividade continua a expor seus trabalhadores a inúmeros riscos ocupacionais, mesmo com o desenvolvimento da agricultura, e com a introdução de novas tecnologias e a mecanização das lavouras.

Este processo de modernização rural, principalmente no contexto do crescimento econômico e urbano do Estado de São Paulo, aumentou o trabalho mecanizado e o uso de insumos químicos como forma de elevar a produção com menor uso de mão de obra, no entanto, são muitos os trabalhos agrícolas que ainda são executados como há 100 anos, caracterizando a grande diversidade de perfil dos trabalhadores rurais, de acordo com Teixeira e Freitas (2003).

Fehlberg, Santos, Tomasi (2001) alegam que os trabalhadores da zona rural, mesmo em ambientes diferentes quanto ao uso da tecnologia, estão constantemente expostos a inúmeros fatores considerados causadores de acidentes de trabalho, como máquinas e implementos agrícolas, animais peçonhentos ou domésticos, agrotóxicos e ferramentas manuais. De acordo com os mesmos autores, a demanda da sociedade por novos produtos e serviços, também é um fator a ser considerado na análise dos acidentes de trabalho, já que para atender o mercado se faz necessário o aumento da produção e assim da jornada de trabalho, o que contribui para o aumento do índice de acidentes.

Rachadel et al. (2007) alegam que existem três principais causas que atuam em conjunto para ocorrência dos acidentes de trabalho: aspectos pessoais, como longas jornadas de trabalho (horas extras), problemas de relacionamento ou doenças na família, dentre outros; aspectos comportamentais, como o desrespeito às normas de segurança do trabalho (atos inseguros), e os aspectos organizacionais de segurança, relacionados ao ambiente de trabalho, ou seja, aos riscos que o ambiente pode trazer para o trabalhador (condição insegura).

Segundo Rocha et al. (2010), o perfil epidemiológico dos acidentes de trabalho no segmento rural, baseado na análise de mais de 28 mil registros de uma unidade hospitalar, caracterizou-se pelo predomínio do sexo masculino (93,7%), idade de 20 a 39 anos (56,3%), e estado civil com união estável (56,6%), e escolaridade compatível ao ensino fundamental incompleto (89,9%); os autores complementam afirmando que esse tipo de atividade exige muito esforço da parte física dos trabalhadores.

Estudo semelhante desenvolvido por Debres et al. (2014), no Rio Grande do Sul, revelou que a maioria dos acidentes típicos ocorreram com os indivíduos com idade entre 31 a 60 anos, resultado que para os autores diverge dos demais estudos realizados nessa área, pois na maioria dos casos, os acidentes de trabalho acometem os trabalhadores mais jovens; segundo os autores, um dos motivos que pode explicar a média de idade mais elevada neste caso, é a maior suscetibilidade dos trabalhadores mais velhos as novas demandas das atuais práticas do trabalho rural.

Ainda segundo Debres et al. (2014), a investigação mostrou o predomínio do sexo masculino (94,7%), além da baixa escolaridade (fundamental incompleto em 79% dos casos), o que pode ser explicado em parte pela divisão tradicionalista por sexo da atividade, expondo os homens a trabalhos de maior risco, e a baixa exigência de escolaridade da atividade laboral.

Kirchhof et al. (2003), em uma investigação semelhante, complementam afirmando que 77,3% dos acidentes de trabalho ocorrerem no período diurno contra 22,7% no período noturno, seguindo os mesmos achados de Debres et. (2014), que apontaram que 94,7% dos eventos ocorreram durante o dia (44,7% pela manhã e 50% a tarde); outro aspecto comum apontado pelos trabalhos é o fato dos eventos

terem ocorrido 2 horas após o início do turno.

De acordo com Chale (2013), em um estudo com o intuito de delinear o perfil dos acidentes de trabalho em uma usina sucroalcooleira de Minas Gerais, constatou-se que apesar do setor agrícola apresentar o maior número de acidentes de trabalho, o setor administrativo apresentou maior proporção de casos existentes.

Para Andrade et al. (1995), os riscos de acidente de trabalho são potencializados, não só por conta da falta de investimento em segurança, como treinamentos e o desenvolvimento das práticas seguras de trabalho, mas também por conta da alta rotatividade no emprego e pela baixa qualificação da mão de obra, fatores que são características de muitas empresas.

Martinez et al. (2009), aponta também a capacidade para o trabalho como sendo outro aspecto importante na análise destas ocorrências, uma vez que esta diminui com o envelhecimento do indivíduo, aumentando sua suscetibilidade a acidentes, além de outras consequências, como a aposentadoria e morte precoces, o surgimento de doenças do trabalho e afastamentos contínuos. Ainda segundo os autores, a capacidade que o trabalhador possui de realizar suas atividades pode ser reduzida de forma precoce, em função das condições de trabalho as quais ele está sujeito.

De acordo com Park et al. (2012), investigando fatores que possam estar associados aos acidentes de trabalho e também as condições laborais de trabalhadores sul coreanos do segmento industrial, concluíram que a idade é um fator relacionado a diminuição da capacidade laborais, físicas e mentais destes trabalhadores, uma vez que quanto mais velho for o trabalhador, mais sua capacidade de trabalho é comprometida. Por outro lado, Gomes et al. (2009) afirmam que o risco de acidentes de trabalho sofre influência de fatores como a prática profissional e a habilidade, e ainda afirmam que as chances de um trabalhador ser acometido pelo acidente de trabalho se torna maior, quando esse apresenta menos de cinco anos de experiência profissional.

De acordo com Niu (2010), investir na saúde e segurança do trabalho é de grande importância, pois os trabalhadores saudáveis podem ser até três vezes mais produtivos que aqueles que apresentam algum problema de saúde. De acordo com o mesmo autor, esse tipo de investimento colabora para a diminuição dos custos das indenizações, do absenteísmo, e dos processos trabalhistas, além de outros problemas específicos dos trabalhadores como traumas psicológicos, lesões físicas ou qualquer tipo de dor ou sofrimento gerado por estes eventos.

O objetivo da pesquisa foi identificar o grau de associação dos fatores (idade, sexo, estado civil, turno de trabalho, horas de treinamento, tempo de empresa, frequência de acidentes, quantidade de filhos e tipo de atividade) com a incidência dos acidentes de trabalho em uma empresa de grande porte do setor sucroalcooleiro.

A pesquisa quantitativa descritiva e transversal teve o propósito de delinear o perfil do trabalhador envolvido em acidentes de trabalho, buscando evidências dos fatores associados. A investigação documental tomou como base as informações cadastrais contidas no histórico de acidentes de trabalho dos trabalhadores de uma grande empresa do segmento sucroalcooleiro, comparando-os com os dados dos trabalhadores não envolvidos nestes tipos de eventos. A análise usou o software Minitab versão 2011 e as técnicas de análise estatística, teste estatístico de independência e a análise de regressão logística binária, para identificar os fatores associados a frequência destes eventos, e com isso poder traçar um perfil mais realista dos indivíduos acometidos pelos acidentes de trabalho.

METODOLOGIA

A investigação documental apoiou-se na base de informações cadastrais compreendido no histórico

de acidentes de trabalhadores de uma empresa de grande porte do setor sucroalcooleiro, e também nos registros de trabalhadores que não se envolveram em acidentes neste mesmo período. A base de dados totalizou 2420 registros de trabalhadores que se envolveram em acidentes de trabalho apenas uma vez, 1009 registros de trabalhadores que se envolveram em acidentes duas ou mais vezes e 12819 registros de trabalhadores que nunca foram acometidos pelos acidentes de trabalho, no período de 2000 a 2016, totalizando 16248 registros de funcionários.

Foram extraídas da base de dados cadastrais da empresa as covariáveis: idade (anos), sexo, horas de treinamento, estado civil (vive acompanhado (a) ou vive sem companheiro (a)), quantidade de filhos, turno (fixo, matutino, vespertino e noturno), frequência de acidentes, tempo de empresa e natureza da atividade laboral (administração, industrial e agrícola).

O tratamento dos dados foi realizado em 3 etapas: a análise descritiva dos dados com a apresentação das covariáveis, o teste de independência para análise da relação existente entre as covariáveis, sendo essas analisadas de forma individual, e a análise de regressão logística que confirma ou não as evidências de associação entre as variáveis levantadas nas etapas anteriores. Os cálculos estatísticos foram realizados com o auxílio do software Minitab versão 2011.

APRESENTAÇÃO DOS DADOS

O levantamento realizado sobre a base de dados cadastrais da empresa, identificou 16248 registros de trabalhadores no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2016. Além dos dados cadastrais dos trabalhadores, os registros da empresa continham informações sobre acidentes de trabalho, o que resultou em: 12819 indivíduos que não se envolveram em acidentes de trabalho no período avaliado, 2420 trabalhadores que se envolveram em um acidente no período, e 1009 que se envolveram em mais de um acidente de trabalho no período. Com base nos registros, foram selecionadas as variáveis idade, sexo, horas de treinamento, estado civil, quantidade de filhos, turno, frequência de acidentes, natureza da atividade laboral e tempo de empresa para efeito comparativo entre os grupos.

ANÁLISE DESCRITIVA DOS DADOS

Os 16248 registros de trabalhadores, entre não acidentados, acidentados e reincidentes, que integraram a base de dados da empresa entre o período de 2000 a 2016, foram analisados e classificados por covariáveis (idade, sexo, horas de treinamento, estado civil, quantidade de filhos, turno, tempo de empresa, frequência de acidentes e natureza da atividade laboral) e apresentados na Tabela 1 a seguir.

Quanto ao gênero dos trabalhadores que foram acometidos pelos acidentes de trabalho, pode-se notar na Tabela 1 que os dados apresentados, tanto em termos absolutos quanto relativos, confirmam a predominância do gênero masculino, como também foi constatado em outras investigações (ROCHA; SOUSA; MARZIALE; ROBAZZI; GABRIEL, 2007; DEBRES; SCHERER; GONÇALVES; DORR, 2014). Apesar desta evidência quanto ao gênero dos trabalhadores acidentados e das comprovações científicas que foram corroboradas, é importante maior aprofundamento neste aspecto, uma vez que essa característica também é marcante no grupo dos trabalhadores não acidentados, revelando que talvez essa não seja, de fato, uma característica que distinga os envolvidos em acidentes daqueles que não foram acometidos por esses eventos.

De acordo com a Tabela 1, observa-se que a maior proporção de trabalhadores acidentados apresenta entre 21 e 45 anos de idade, correspondendo a 84,46% dos casos. A quantidade de acidentes de trabalho em valores absolutos e percentuais no segmento etário acima de 60 anos é pequena com apenas 0,01% em relação ao total de acidentados, evidenciando que os trabalhadores mais velhos podem estar menos

suscetíveis a esses eventos, o que difere dos estudos de Park et al. (2012) e Martinez et al. (2009), que afirmam que por conta do envelhecimento os trabalhadores mais velhos tem a sua capacidade de trabalho comprometida, deixando-os mais suscetíveis aos acidentes de trabalho.

A análise dos acidentes com relação ao estado civil aponta que a maioria dos trabalhadores acidentados são casados ou apresentam união estável, correspondendo a 56,61% dos casos. Tal resultado é semelhante ao estudo de Rocha et al. (2010), que informam que os trabalhadores acidentados apresentam estado civil com união estável. No entanto, pode-se observar na Tabela 1 que os trabalhadores não acidentados apresentam as mesmas características. Assim, tal variável pode não estar associada aos acidentes de trabalho, já que a população trabalhadora de ambas as classes apresenta o mesmo perfil.

Quanto a quantidade de filhos, pode ser observado na Tabela 1, que a classe mais representativa dentre os acidentados, com 39,34% do total de trabalhadores acidentados, não tem filhos. Apesar de sua maior proporção, tal perfil também aparece nas demais classes (não acidentados e reincidentes). Ainda é possível observar na Tabela 1 que os trabalhadores que alegam ter quatro filhos ou mais, são os menos suscetíveis aos acidentes de trabalho, representando apenas 2,77% dos casos.

Quanto ao turno de trabalho dos acidentados, pode-se observar na Tabela 1 que mesmo que o valor absoluto e relativo seja maior para o turno fixo, aquele que é caracterizado por ser de segunda a sexta das 07h00 às 17h00, esse não é o que mais oferece riscos aos trabalhadores. Proporcionalmente os trabalhadores pertencentes ao turno diurno apresentam maior risco de se envolver em acidentes de trabalho. Ainda é possível analisar que o período noturno é o que apresenta menor valor absoluto e relativo (jornada 5x1 das 00h00 às 08h20), com 116 eventos.

Com relação ao tempo de empresa, os trabalhadores mais acometidos por acidentes de trabalho, na maioria dos casos, apresentam até 1 ano de empresa, correspondendo a 44,46%. Por outro lado, os trabalhadores menos suscetíveis aos acidentes de trabalho, são caracterizados por apresentar entre 3 a 5 anos de empresa, correspondendo a 11,78% dos casos. Em linhas gerais, é possível assim considerar que os trabalhadores com menos tempo de empresa, são os menos experientes e os quais são mais suscetíveis aos acidentes de trabalho, assim, pode-se considerar tal resultado coerente com outros estudos como o realizado por Silva et al. (2016), que afirma que os trabalhadores menos experientes apresentam maior probabilidade de se acidentarem, chamando a atenção das empresas para a importância dos treinamentos para essa classe de trabalhadores.

Com relação ao tipo de atividade, pode-se notar na Tabela 1 que o maior contingente em termos percentuais, de trabalhadores acidentados, pertence ao setor agrícola, o que contém praticamente 65% de todos os que foram acometidos por esses eventos, resultado este que está em linha com outros trabalhos, que apontam o setor rural como o de maior risco e exposição do trabalhador aos eventos de acidentes (TEIXEIRA; FREITAS, 2003; FEHLBERG; SANTOS; TOMASI, 2001).

A análise dos acidentes com relação as horas de treinamentos, aponta que a maioria da população trabalhadora acidentada apresenta entre 10 horas e 50 horas de treinamento, correspondendo a 37,41% do total de trabalhadores. Apesar do percentual ser mais elevado para essa categoria de horas de treinamento, chama a atenção os percentuais de trabalhadores acidentados com mais horas de treinamento, quando comparados aos que não sofreram acidentes, em especial aqueles entre 100 horas e 200 horas de treinamento. Portanto, mesmo tal classe não apresentando a maior população trabalhadora acidentada, o que não corrobora com as afirmações de Silveira et al. (2005), que afirmam que a falta de investimento em treinamentos pode vir a potencializar o risco de acidentes de trabalho. No entanto, há que se observar que quanto mais horas de treinamento o trabalhador tem, maior sua chance de também pertencer a classe de indivíduos de mais idade o que pode influenciar também na ocorrência destes eventos.

Quanto à reincidência, é possível notar na Tabela 1, que a maioria dos trabalhadores que se envolveram em acidentes de trabalho mais de uma vez é do gênero masculino, correspondendo a 91,77% dos casos. Em relação a idade, a população trabalhadora mais reincidente pertence ao intervalo etário de 21 a 45 anos (89,20%), sendo casados ou com união estável (61,35%).

Ainda pode-se notar na Tabela 1 que mesmo que a maioria dos trabalhadores reincidentes não tenha filhos, sua representatividade não difere das demais categorias. O mesmo acontece com relação ao turno de trabalho.

Com relação ao tempo de empresa é possível notar que em termos absolutos e relativos a maioria dos trabalhadores reincidentes é caracterizada por apresentar mais de 5 anos de empresa. Chama a atenção, a proporção de trabalhadores acidentados reincidentes entre 1 e 3 anos de empresa, quando comparados aos que não se acidentaram, fato que revela uma diferença do perfil destes trabalhadores. Considerando em linhas gerais o tempo de empresa, pode-se afirmar que são os de maior tempo de casa os menos suscetíveis a acidentes de trabalho, o que reafirma a ideia de que os menos experientes são os que estão mais suscetíveis a novos acidentes.

Ainda é possível concluir, através da Tabela 1, que a maior população reincidente em termos absolutos e relativos pertence ao setor agrícola, com 57,28% dos casos, no entanto, a comparação entre as proporções correspondentes a esta categoria indica que a população mais reincidente pertence ao setor industrial. O mesmo acontece no caso das horas de treinamento, onde o valor absoluto e percentual é maior para os trabalhadores que possuem entre 10 horas e 50 horas de treinamento, porém considerando apenas a proporção da classe de trabalhadores, destaca-se o caso dos reincidentes com mais de 500 horas de treinamento, quando comparados as proporções outras dos que se acidentaram uma única vez e dos que nunca se acidentaram, fato este que exige aprofundamento maior sobre este aspecto, uma vez que o treinamento é uma das formas mais eficazes de reduzir os índices de acidentes.

Tabela 1 - Características sociodemográficas e profissionais dos trabalhadores acidentados e não acidentados da área industrial entre 2010 e 2016.

	N	%	N	%	N	%	N	%
Sexo								
Feminino	1749	10,76%	1439	11,23%	227	9,38%	83	8,23%
Masculino	14499	89,24%	11380	88,77%	2193	90,62%	926	91,77%
Idade (anos)								
Até 20 anos	402	2,47%	102	0,80%	263	10,87%	37	3,67%
21 a 45	12872	79,22%	9928	77,45%	2044	84,46%	900	89,20%
46 a 65	2805	17,26%	2625	20,48%	111	4,59%	69	6,84%
Acima de 65	169	1,04%	164	1,28%	2	0,01%	3	0,30%
Estado Civil								
Solteiro (a)	6933	42,67%	5568	43,44%	999	41,28%	366	36,27%
Casado (a)/União Estável	8945	55,05%	6956	54,26%	1370	56,61%	619	61,35%
Separado(a)/Divorciado(a)/Viúvo(a)	370	2,28%	295	2,30%	51	2,11%	24	2,38%
Quantidade de filhos								
Nenhum filho	6932	42,66%	5680	44,31%	952	39,34%	300	29,73%
Um filho	4222	25,99%	3275	25,55%	658	27,19%	289	28,64%
Dois filhos	3295	20,28%	2480	19,35%	528	21,82%	287	28,44%
Três filhos	1366	8,41%	1048	8,18%	215	8,88%	103	10,21%
Quatro filhos ou mais	433	2,67%	336	2,62%	67	2,77%	30	2,97%
Turno de trabalho								
Fixo	10089	62,09%	8172	63,75%	1371	56,65%	546	54,11%
Diurno	2435	14,99%	1769	13,80%	455	18,80%	211	20,91%
Vespertino	2017	12,41%	1554	12,12%	327	13,51%	136	13,48%
Noturno	1707	10,51%	1324	10,33%	267	11,03%	116	11,50%
Tempo de Empresa								
Até 1 ano	1498	9,22%	317	2,47%	1076	44,46%	105	10,41%
Acima de 1 ano até 3 anos	1737	10,69%	769	6,00%	683	28,22%	285	28,25%
Acima de 3 anos até 5 anos	1799	11,07%	1316	10,27%	285	11,78%	198	19,62%
Acima de 5 anos	11214	69,01%	10417	81,26%	376	15,54%	421	41,72%
Tipo de atividade								
Administração	1462	9%	1050	8,19%	268	11,07%	144	14,27%
Indústria	2407	14,81%	1548	12,08%	572	23,64%	287	28,44%
Agrícola	12379	76,18%	10221	79,73%	1580	65,29%	578	57,28%
Horas de Treinamento								
Até 10 horas	3586	22,07%	3194	24,92%	359	14,83%	33	3,27%
Acima de 10 horas até 50 horas	6078	37,41%	4942	38,55%	896	37,02%	240	23,79%
Acima de 50 horas até 100 horas	2061	12,68%	1453	11,33%	429	17,73%	179	17,74%
Acima de 100 horas até 200 horas	1578	9,71%	1077	8,40%	335	13,84%	166	16,45%
Acima de 200 horas até 300 horas	811	4,99%	588	4,59%	122	5,04%	101	10,01%
Acima de 300 horas até 400 horas	445	2,74%	334	2,61%	50	2,07%	61	6,05%
Acima de 400 horas até 500 horas	247	1,52%	197	1,54%	30	1,24%	20	1,98%
Acima de 500 horas	1442	8,87%	1034	8,07%	199	8,22%	209	20,71%

Fonte: Elaborado pelo Autor.

TESTE ESTATÍSTICO DE INDEPENDÊNCIA

A análise descritiva dos dados apresentada anteriormente teve como intuito levantar evidências sobre as possíveis associações entre as covariáveis idade (anos), sexo, horas de treinamento, estado civil, quantidade de filhos, turno de trabalho, natureza da atividade laboral (administração, industrial e agrícola), tempo de empresa com incidência de acidentes de trabalho. Esta seção busca confirmar essas relações através de procedimentos estatísticos mais específicos e apropriados para o caso, como o teste de independência (qui-quadrado), cujo propósito é avaliar a dependência entre as covariáveis categorizadas e a incidência categorizada de acidentes de trabalho. A forma de categorização de algumas variáveis consideradas no estudo é apresentada na Tabela 1.

A Tabela 2 sumariza os valores-p obtidos através dos testes de independência (qui-quadrado), envolvendo as covariáveis categorizadas e a incidência dos acidentes de trabalho.

Como pode ser observado na Tabela 2, todas as covariáveis (gênero, idade, estado civil, quantidade de filhos, turno de trabalho, tempo de experiência, tipo de atividade e horas de treinamento) apresentam um valor de p menor que 0,05. Esse resultado indica que há dependência entre a incidência de acidentes de trabalho e as covariáveis categorizadas, confirmando as evidências observadas a partir da análise descritiva retratada anteriormente.

Tabela 2 – Valores de p para os testes de independência das variáveis com relação à incidência de acidentes.

Variáveis	Valor-p
Gênero	< 0,05
Idade	< 0,05
Estado Civil	< 0,05
Quantidade de filhos	< 0,05
Turno de Trabalho	< 0,05
Tempo de Empresa	< 0,05
Tipo de Atividade	< 0,05
Horas de Treinamento	< 0,05

Fonte: Análise de Dados.

ANÁLISE ESTATÍSTICA USANDO UM MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA BINÁRIA

A análise de regressão logística binária foi realizada com o intuito de verificar se as covariáveis exercem algum tipo de efeito sobre a incidência de acidentes (ocorrência/não-ocorrência, isto é, sim para acidente (valor 1)/não para acidente (valor 0)). Ou seja, através da realização desta análise estatística foi possível constatar quais covariáveis, sendo elas idade (anos), sexo, horas de treinamento, estado civil, quantidade de filho, turno de trabalho, natureza da atividade laboral (administração, industrial e agrícola) e tempo de empresa estão associadas com a incidência de acidentes de trabalho, assim, será possível delinear o perfil dos trabalhadores que apresentam maiores chances de se envolver em novos casos de acidente de trabalho.

Para isso, a análise foi dividida em três partes. Na primeira parte, a qual corresponde aos resultados da Tabela 3, foram verificados quais são os fatores que influenciam a probabilidade de ocorrência de um primeiro acidente dentre aqueles trabalhadores que nunca tinham sofrido acidentes de trabalho previamente.

A segunda parte da análise estatística, correspondente a Tabela 4, envolveu a investigação daqueles trabalhadores que tinham se envolvido em apenas um acidente previamente, e buscou identificar os fatores que influenciam a probabilidade de ocorrência de um novo caso de acidente de trabalho para essa população trabalhadora, tornando-os reincidentes.

A terceira e última parte da análise estatística, apresentada na Tabela 5, envolveu os trabalhadores reincidentes, ou seja, aqueles que sofreram mais de um acidente previamente. Desta forma, foram verificados quais covariáveis tem efeitos significativos associados às probabilidades de ocorrência de novo acidente de trabalho para essa população de trabalhadores. Ou seja, essa análise destacou os fatores significativos que influenciam as probabilidades dos trabalhadores reincidentes de se envolverem em um novo acidente.

Também foi realizada em todos os casos uma análise mais detalhada dos coeficientes de regressão estimados pelo método de máxima verossimilhança para o modelo de regressão logística. O sinal do coeficiente de regressão estimado indica se a associação da variável é positiva ou negativa, ou seja, se uma covariável apresenta um coeficiente estimado com valor positivo, tal resultado está indicando que a relação da covariável com a incidência ou reincidência se dá com um aumento na probabilidade de acidentes. Já uma covariável com o coeficiente estimado negativo está indicando a existência de uma relação inversamente proporcional entre a covariável e a incidência ou reincidência dos acidentes de trabalho, isto é, a probabilidade de acidente decresce com aumento do valor da covariável.

Analisando os resultados da Tabela 3, observa-se que todas as covariáveis, exceto turno de trabalho, apresentam um valor-p menor do que 0,05, indicando que há dependência entre a idade, sexo, estado civil, quantidade de filhos, tipo de atividade, tempo de empresa, horas de treinamento e a incidência de acidentes de trabalho. Realizando uma análise mais detalhada dos resultados da Tabela 3, observa-se que as covariáveis sexo (-0,882220), estado civil (-0,268080), quantidade de filhos (-0,415986) e horas de treinamento (-0,214341), apresentam os valores estimados negativos para seus respectivos coeficientes de regressão. Assim é possível concluir que as chances do trabalhador ser acometido pelo acidente de traba

Tabela 3 – Resultado da Regressão Logística Binária para fatores associados aos trabalhadores não acidentados previamente.

Covariável	Estimador do Coeficiente	Erro Padrão	Z	P> IZI	Odds ratios	Intervalo de confiança 95%	
						Inferior	Superior
Idade	0,804557	0,0861855	9,34	< 0,05	2,24	1,89	2,65
Sexo	-0,882220	0,100145	-8,81	< 0,05	0,41	0,34	0,50
Estado Civil	-0,268080	0,0613459	-4,37	< 0,05	0,76	0,68	0,86
Quantidade de filhos	-0,415986	0,0302275	-13,76	< 0,05	0,66	0,62	0,70
Tipo de atividade	0,244289	0,0450511	5,42	< 0,05	1,28	1,17	1,39
Turno de trabalho	0,0471758	0,0285613	1,65	0,099	1,05	0,99	1,11
Tempo de empresa	1,67240	0,0306856	54,50	< 0,05	5,32	5,01	5,66
Horas de treinamento	-0,214341	0,0156497	-13,70	< 0,05	0,81	0,78	0,83

Fonte: Análise de Dados.

lho é menor caso ele seja do sexo masculino (feminino denotado pelo valor 1 e masculino denotado pelo valor 2), o que diverge dos estudos realizados por Rocha et al. (2007) e Debres et al. (2014), que alegam que há predominância do sexo masculino nos acidentes de trabalho devido a cultura da divisão trabalho por sexo, onde o homem acaba se expondo mais a uma diversidade de riscos. Em relação ao estado civil a análise revelou que a probabilidade do trabalhador vir a se acidentar é menor caso este seja separado, divorciado ou viúvo. O mesmo acontece com a covariável quantidade de filhos, onde o trabalhador que apresenta 4 filhos ou mais, tem uma menor probabilidade de ser acidentado. No que se refere as horas de treinamento (estimador do coeficiente negativo), os trabalhadores estão menos suscetíveis aos acidentes de trabalho caso eles tenham mais horas de treinamento, resultado coerente aos das bibliografias, os quais evidenciam a importância do treinamento na prevenção de acidentes de trabalho.

Já as covariáveis idade (0,804557), tipo de atividade (0,244289) e tempo de empresa (1,67240) apresentam estimadores positivos para seus coeficientes de regressão, indicando que os trabalhadores do setor agrícola estão mais suscetíveis aos acidentes de trabalho que os dos demais setores; tal resultado reafirma a ideia de que o setor agrícola expõe os trabalhadores a uma diversidade de riscos, pois este setor é o que mais demanda esforço físico além de ser o mais perigoso. Com relação ao tempo de empresa, a análise aponta que quanto maior for o tempo de empresa, maiores são as chances de os trabalhadores serem acometidos pelos acidentes de trabalho na população de trabalhadores sem acidentes prévios. Talvez esse resultado seja explicado por descuido dos trabalhadores depois de muito tempo na empresa sem ocorrência de acidentes prévios.

De acordo com os resultados obtidos através da análise de regressão logística binária, é possível observar na Tabela 4 que as covariáveis tempo de empresa e horas de treinamento apresentam valores-p abaixo de 0,05, indicando que ambas covariáveis exercem influência em tornar um trabalhador que já tinha sofrido um acidente prévio ser reincidente, ou seja, o tempo de empresa e as horas de treinamento levam a probabilidades menores de sofrer um novo acidente pois os estimadores são negativos (um aumento de tempo na empresa e maior número de horas de treinamento leva a uma diminuição das probabilidades de um segundo acidente).

Tabela 4 - Resultado da Regressão Logística Binária para fatores associados a trabalhadores com um acidente prévio.

Covariável	Coeficiente	Erro Padrão	Z	P > IZI	Odds ratios	95% intervalo de confiança	
						Inferior	Superior
Idade	-0,0279051	0,113509	-0,25	0,806	0,97	0,78	1,21
Sexo	0,0706468	0,142717	0,50	0,621	1,07	0,81	1,42
Estado Civil	0,0284620	0,0838260	0,34	0,734	1,03	0,87	1,21
Quantidade de filhos	0,0052343	0,0398057	0,13	0,895	1,01	0,93	1,09
Tipo de atividade	0,0881085	0,0571197	1,54	0,123	1,09	0,98	1,22
Turno de trabalho	0,0145599	0,0384696	0,38	0,705	1,01	0,94	1,09
Tempo de empresa	-0,613050	0,0400849	-15,29	< 0,05	0,059	0,50	0,59
Horas de treinamento	-0,110534	0,0195639	-5,65	< 0,05	0,090	0,86	0,93

Fonte: Análise de Dados.

A partir de uma análise mais detalhada dos resultados apresentados na Tabela 4, é possível verificar que a covariável tempo de empresa (-0,613050) apresenta o valor de seu coeficiente estimado negativo, tal resultado indica que quanto maior o tempo de empresa, menor é a probabilidade de o trabalhador vir a se acidentar novamente.

O mesmo ocorre para as horas de treinamento (-0,110534), a qual apresenta o valor de seu coeficiente estimado negativo, indicando que quanto maior o número de horas de treinamentos, menores são as chances de o trabalhador se envolver em um novo acidente de trabalho. Esse resultado é coerente aos demais resultados apresentados na literatura, os quais evidenciam a importância de as empresas investirem nos treinamentos para que os riscos de acidentes de trabalho sejam minimizados, como foi mencionado por Andrade et al. (1995).

Finalmente, na Tabela 5 são apresentados os resultados da análise estatística usando um modelo de regressão logística para os trabalhadores que tiveram previamente mais de um acidente de trabalho. Neste caso, observa-se que as covariáveis tempo de empresa (0,613050) e horas de treinamento (0,110534) apresentam seus respectivos coeficientes estimados com valores positivos indicando que quanto maior for o tempo de empresa e maior número de horas de treinamento, maiores são as chances do trabalhador reincidente se envolver em um novo acidente de trabalho. Possivelmente esses trabalhadores estejam estressados no trabalho ou outros fatores não considerados no estudo podem influenciar seu desempenho profissional levando à ocorrência de acidentes de trabalho, merecendo aqui uma investigação mais qualitativa e centrada nesta população com o propósito de identificar as reais causas desta elevação no risco de acidente.

Tabela 5 - Resultado da Regressão Logística Binária para fatores associados a todos os trabalhadores reincidentes.

Covariável	Coeficiente	Erro Padrão	Z	P > IZI	Odds ratios	95% intervalo de confiança	
						Inferior	Superior
Idade	0,0279051	0,113509	0,25	0,806	1,03	0,82	0,82
Sexo	-0,0706468	0,142717	-0,50	0,621	0,93	0,70	0,82
Estado Civil	-0,0284620	0,0838260	-0,34	0,734	0,97	0,82	1,15
Quantidade de filhos	-0,0052343	0,0398057	-0,13	0,895	0,99	0,92	1,08
Tipo de atividade	-0,0881085	0,0571197	-1,54	0,123	0,92	0,82	1,02
Turno de trabalho	-0,0145599	0,0384696	-0,38	0,705	0,99	0,91	1,06
Tempo de empresa	0,613050	0,0400849	15,29	< 0,05	1,85	1,71	2,00
Horas de treinamento	0,110534	0,0195639	5,65	< 0,05	1,12	1,07	1,16

Fonte: Análise de Dados.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos a partir de diferentes análises estatísticas, foi possível descobrir quais são os fatores mais importantes que estão associados à incidência de acidentes de trabalho.

O ambiente estudado envolveu todos os setores que compõem uma unidade produtora de açúcar e álcool de grande porte, tendo sido considerado os trabalhadores não acidentados previamente, acidentados previamente e reincidentes.

Levando em consideração a incidência como o surgimento de novos casos em uma determinada população, foi constatado que a idade exerce influência sobre a classe de trabalhadores não acidentados. Assim, quanto mais jovens forem os trabalhadores não acidentados, maiores são as chances de esses serem acometidos pelos acidentes de trabalho, indicando a necessidade de treinamentos e acompanhamentos mais rigorosos, para que seja evitada a incidência de acidentes de trabalho para essa população de trabalhadores.

O sexo também exerce influência sobre a incidência de acidentes de trabalho em relação aos trabalhadores não acidentados. O sexo masculino é o menos suscetível aos acidentes, entretanto a população trabalhadora feminina está mais vulnerável ao surgimento de novos casos. Tal resultado diverge dos estudos de Rocha et al. (2010) e Debres et al. (2014), os quais alegam a predominância do sexo masculino nos acidentes de trabalho, fato que pode ser explicado por conta da divisão tradicionalista por sexo da atividade, o qual expõe os homens a trabalhos que potencializam o risco de acidentes de trabalho.

O mesmo acontece para o estado civil, onde os trabalhadores que são caracterizados por serem separado, divorciado ou viúvo são menos suscetíveis a incidência de acidentes de trabalho, levando em consideração a classe de trabalhadores não acidentados. O fator quantidade de filhos apresenta o mesmo comportamento, assim, os trabalhadores não acidentados que apresentam quatro filhos ou mais, são os menos vulneráveis ao surgimento de novos acidentes de trabalho.

Com relação ao tipo de atividade, os trabalhadores não acidentados do setor agrícola apresentam maiores chances de serem acometidos pelos acidentes de trabalho, tal fato pode ser explicado devido à diversidade de riscos a que esses indivíduos estão expostos, como máquinas e implementos agrícolas, animais peçonhentos ou domésticos, agrotóxicos, ferramentas manuais, além das condições do ambiente e o esforço físico necessário para a realização das atividades laborais.

Outro aspecto revelado e que chama a atenção é a influência do tempo de empresa sobre o surgimento de novos casos de acidentes de trabalho com relação à população não acidentada, e acidentada. Desta forma os trabalhadores (sendo eles acidentados e não acidentados) que apresentam menos tempo de empresa, estão mais suscetíveis a se envolver em novos acidentes de trabalho. O mesmo ocorre em relação as horas de treinamento, pois quanto menos horas de treinamento o indivíduo apresenta maior é a probabilidade desse ser acometidos pelos acidentes de trabalho, o que reforça a importância do investimento em treinamentos por parte das organizações. Vale ressaltar que o comportamento dos trabalhadores reincidentes divergiu dos citados acima, por razões desconhecidas, mas que suscitam investigações de caráter mais qualitativo para uma melhor compreensão deste fato.

De modo geral, é de grande importância delinear os perfis dos acidentados nos diferentes segmentos da economia, devido aos benefícios gerados não só para as organizações mas para a sociedade como um todo, trazendo bem estar aos trabalhadores e diminuindo os custos que o país tem em relação as consequências dos acidentes de trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABREU, Dirceu de; Moraes, Luiz Antônio de; NASCIMENTO, Edinalva Neves; Oliveira, Rita Aparecida de. A produção da cana-de-açúcar no Brasil e a saúde do trabalhador rural. **Revista Brasileira de Medicina do Trabalho**, v. 9, n. 2, p. 49-61, 2011.
- ADAS, Luciana Carrara. **Acidentes de trabalho no processamento em uma empresa do setor sucroalcooleiro no interior do Estado de São Paulo**. São Paulo; UNESP, 2012. 116 p. Dissertação (mestrado)
- Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina de Botucatu, 2012.
- ALMEIDA, Ildeberto Muniz. **Construindo a culpa e evitando a prevenção: caminhos da investigação de acidentes do trabalho em empresas de município de médio porte**. Botucatu, São Paulo, 1997. 243 p. Tese (Doutorado) - Faculdade de Saúde Pública da USP, 2001.
- ANDRADE, Roberto Silva de; BASTOS, Alberto Barros. **Qualificação entre empregados da construção civil - uma avaliação, pelos empregado, de uma experiência organizacional, 1999**. Disponível em: <<http://www.ufba.br/conpsi/conpsi1999/P183.html>> Acesso em: 11 de julho de 2019.
- ALVES, Francisco. Por que morrem os cortadores de cana ?. **Saúde e Sociedade**, v. 15, n. 3, p.90-98, 2006 .
- BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Máquinas e acidentes de trabalho**. Brasília, DF, 2001. 86 p.
- BRASIL. Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991. **Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências**. Casa Civil. Brasília, DF, 14 de agosto de 1991. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8213cons.htm>. Acesso em 11 de julho de 2019
- BOSI, Noemia. **Acidente de trabalho**. Disponível em: <http://novavenecia.multivix.edu.br/wp-content/uploads/2013/03/universo_jur_01.pdf#Page=89>. Acesso em: 15/07/2017.
- KIRCHHOF CARDOSO, Ana Lúcia; MAGNANO, Tânia Solange; SOUZA Urbanetto, Janete de; CERA, Márcia Cristina; MARQUES, Carla Simone; CAPELLARI, Cláudia. Os acidentes de trabalho atendidos em pronto-atendimento de hospital universitário. **Revista de Enfermagem Escola Anna Nery**, v. 7, n. 3, p. 361-368, 2003.
- CHALE, Felícia; CAMÕES, Emília. **Perfil de acidentes de trabalho de uma indústria sucroalcooleira em Minas Gerais**. Belo Horizonte, Minas Geais, 2013. 74 p. Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Medicina da UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG, 2013.
- DEBRES, Laila Mayara; SCHERER, BOLZOAN, Cibele; GONÇALVES, Jana Rossato; DORR, Andrea Cristina. Acidentes típicos do trabalho rural: um estudo a partir dos registros do hospital universitário de Santa Maria, Rs, **Brasil. Revista Monografias Ambientais – REMOA**, v. 13, V. 13, n. 4, p. 3467-3476, 2014.
- FEHLBERG, Marta Fernanda; SANTOS, Iná dos; TOMASI, Elaine. Prevalência e fatores associados a acidentes de trabalho em zona rural. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, n. 3, p. 269-275, 2001.
- GOMES, Ana Carolina; AGY, Livia Loureiro; MALAGUTI, Silmara Elaine; CANINI, Silvia silva, Rita Marin da Cruz; ALMEIDA, Elaine Drehmer de GIR, Elucir. Acidentes ocupacionais com material biológico e equipe de enfermagem de um hospital-escola. **Revista Enfermagem**, v.17, n. 2, p. 220-223, 2009.
- .HAMALAINEM, Paivi; TAKALA, Jukka; SAARELA, Leena Kaija. Global estimates of occupational

accidents. **Safety Science Journal**, v. 44, p. 137-156, 2006.

MARTINEZ, Maria Carmem; LATORRE, Dias de Oliveira, Maria do Rosário; FISCHER, Frida Maria. Validade e confiabilidade da versão brasileira do índice de capacidade para o trabalho. **Revista Saúde Coletiva**. V. 43, n. 3, p. 525-532, 2009.

NIU, Shengli. Ergonomics and occupational safety and health: An ILO perspective. Applied. **Ergonomics**, v. 41, p. 744-753, 2010.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Trabalho Decente para a área da Saúde. Disponível em: < <http://www.oitbrasil.org.br/content/trabalho-decente-para-area-da-saude> >. Acesso em: 05 de julho de 2019.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **La prevención de las enfermedades profesionales**. **Genebra**; 2013. Disponível em: <http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/gender/doc/dia282013b_1007.pdf> . Acesso em: 04 de julho de 2019.

PARK, Soo-Hee.; YOO-DONG, Yang; SHIN, JOONG-IL; PARK, SU-JONG; Oh, HYE-WON.; CHOI, Eun-Mi; PARK, Yun-Hee; PARK, Bo-Ra; PARK, MIM-SOO; YANG, Yeong-Ae. Workplace accident prevention and Improvement of work ability in an aging society. **Journal of Physical Therapy Science**. Republic of Korea, v. 24, p. 143-148, 2012.

ROCHA, Fernanda Ludmilla; ROSSI; SOUSA, Joyce Aparecida de; MARZIALE, Maria Helena Palucci; ROBAZZI, Maria Lúcia do Carmo Cruz; GABRIEL, Carmen Silvia. Perfil de adoecimento de trabalhadores rurais no interior do Estado de São Paulo. **Ciência, Cuida e Saúde**, v. 9, n. 4, p.713-720, 2010.

RACHADEL, Jaime Passos; CATAI, Rodrigo Eduardo; STOCCO, David Yuri; ROMANO CESAR, Augusto. **Saúde e Consequências do não Atendimento às Normas dos Programas de Segurança**. 2007

.ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 27, Foz do Iguaçu, 2007.

SANTANA, Vilma; NOBRE, Letícia; WALDVOGEL, Bernadette Cunha. Acidentes de trabalho no Brasil entre 1994 e 2004: uma revisão. **Ciencia e Saúde Coletiva**, v. 10, n. 4, p. 841-855, 2005.

SILVA, Denis Junior Braz da; HERMOSILLA, José Luis Garcia; ACHCAR, Jorge Alberto; SILVA, Ethel Cristina Chiari da. **Uma análise da influência dos fatores idade e tempo de experiência nos acidentes não fatais**: o caso de uma empresa do segmento agroindustrial de grande porte. 2016. SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 22. Bauru, 2016.

TEIXEIRA, Monica la Porte; FREITAS, Rosa Maria Vieira. Acidentes do trabalho rural no interior paulista. **São Paulo em Perspectiva**, v.17, n 2, p. 81-90, 2003

VILELA. Rodolfo Andrade Gouveia. **Acidentes de trabalho com máquinas**: identificação e prevenção. São Paulo: Central Única dos trabalhadores, Jan. 2000.



<http://revistarebram.com/index.php/revistauniara>

BALANÇO E PERSPECTIVAS DA EVOLUÇÃO DO EMPREGO INDUSTRIAL BAIANO FORMAL (2004/2014)

José Edigle Alcantara Moura*; Maria Jeanne Gonzaga de Paiva**.

*Mestrando em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC); **Professor Adjunto do Departamento de Economia da URCA.

*Autor para correspondência e-mail: genur@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Região Metropolitana de Salvador
Interior do Estado da Bahia
Indústria
Emprego Formal

KEYWORDS

Salvador Metropolitan Area
Bahia Countryside
Formal Employment

RESUMO

O artigo tem por objetivo fazer uma análise do emprego formal industrial baiano no período de 2004 e 2014, desagregando a unidade federativa em Região Metropolitana de Salvador (RMS) e Interior do Estado. Para tanto, são estudadas as seguintes variáveis: número de estabelecimentos industriais, porte da indústria, empregos formais por setor, ramo de atividade, sexo, grau de instrução, tempo de serviço e faixa de remuneração. Os dados utilizados são da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego. Os principais resultados mostram ampliação das plantas industriais, principalmente no Interior do Estado. No que tange ao perfil socioeconômico e sociodemográfico existe uma predominância da mão-de-obra masculina alocada predominantemente em empreendimentos de médio e grande porte com menos de 01 ano, no tempo de serviço com ampliação da escolaridade dos ocupados formais e contrariamente ao esperado redução do salário médio mediante empobrecimento ao longo dos anos do estoque de empregados.

ABSTRACT

BALANCE AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF FORMAL INDUSTRIAL EMPLOYMENT IN BAHIA (2004/2014)

This article aims at analyzing formal employment in Bahia from 2004 to 2014, dividing the Federative Union into Salvador Metropolitan Area (RMS) and the State Countryside. Therefore, the following variables are studied: number of industrial establishments, formal employments in the processing industry, occupation per sex, education level, length of service and income level. Data were obtained from the Social Information Annual Report provided by the Ministry of Labor and Employment. The main results show a growth of industrial plants, mainly in the state countryside. With regards to the socioeconomic and sociodemographic profiles, there is a predominance of male manpower allocated mainly in medium and large undertakings with a length of service of at least 01 year and a decrease in the schooling level of formal employees. Contrary to what was expected, a reduction in the average wage due to the impoverishment of employees throughout the years was verified.

Recebido em: 10/05/2019

Aprovação final em: 18/07/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.637>

INTRODUÇÃO

A dinâmica econômica estruturalista propôs aos trabalhos desenvolvidos pela Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL), uma série de implicações em termos de política econômica que procurou a inserção das economias latino-americanas em uma ótica baseada no desenvolvimentismo como forma de encarar os pontos de estrangulamento da economia brasileira, uma vez que, a esta superação baseava antes de tudo na industrialização por ação ativa do Estado (CANO, 2011).

Dentro desse contexto, a germinação da industrialização da Região Nordeste foi constituída mediante o Grupo de Trabalho para o Desenvolvimento do Nordeste (GTDN), no qual diagnosticou que os gargalos econômicos, sociais e demográficos dessa Região não vinham de um determinismo histórico da condição de subdesenvolvimento, mas da necessidade de um ajuste estrutural para uma divisão regional do trabalho a fim de integrar os capitais produtivos do Nordeste ao eixo Centro-Sul (CANO, 1997).

Até os anos 1950, a economia nordestina se acomodava às transformações da economia nacional. A partir de 1960, com a transferência dos capitais produtivos para a região mediante ação do Estado, inicia-se uma fase de considerável dinamismo com o objetivo de industrializar o Nordeste através da Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) iniciando a implantação de projetos em atividades industriais antes inexistentes além de promover a modernização de atividades em trabalho/intensivas, a exemplo da indústria têxtil.

Ademais, as grandes transformações do Nordeste brasileiro ocorreram principalmente na segunda metade da década de 1970, como consequência das ações do II Plano Nacional de Desenvolvimento (II PND) que objetivava a redução das disparidades através da consolidação de uma economia moderna, mediante criação de novos setores, adaptação de novas tecnologias e ajustamento às novas realidades da economia mundial, mediante esforço de integração nacional e estratégia de desenvolvimento regional.

No entanto, a partir da década de 1990, com o esvaziamento das políticas de desenvolvimento nacional, redimensionamento do papel do Estado na economia, reestruturação da produção e dos novos métodos de organização do trabalho, percebe-se um fenômeno de indústrias do Sul/Sudeste migrarem para o Nordeste brasileiro (ARAÚJO, 2017; PACHECO, 1998), a exemplo da Bahia (PEREIRA, 2008; CAVALCANTE, 2004), em busca de incentivos fiscais, mão-de-obra barata e abundante, sindicatos pouco combativos e redução, do custo de transporte através da proximidade com o mercado consumidor internacional (ARRAIS et al., 2008).

Dessa forma, a hipótese deste trabalho é que o Estado da Bahia aumentou a estrutura produtiva industrial, representada pelo *quantum* de estabelecimentos, no entanto à qualidade dos empregos formais foram marcados pela desestruturação/precarização do mercado de trabalho. A problematização a que esta hipótese busca responder indaga sobre: quais as formas de resposta do mercado de trabalho industrial baiano frente à sedimentação mais nítida do modo de regulação neoliberal?

Dessa forma, este trabalho pretende preencher as lacunas em relação à literatura, mediante análise do emprego formal industrial baiano desagregado da Região Metropolitana de Salvador (RMS)¹. Essa decomposição geográfica permite em primeiro momento fazer uma comparação entre essas duas áreas, em segundo estágio, instrumentaliza o setor privado à alocação mais eficiente dos investimentos industriais no território baiano, uma vez que, segundo Brandão (2013) é uma unidade federativa marcada por elevada heterogeneidade estrutural.

Diante do exposto, o objetivo central deste artigo é analisar o emprego formal industrial do Estado da Bahia no período de 2004 e 2014. Além do mais, compara-se o perfil socioeconômico e sociodemográfico

(sexo, grau de instrução, tempo de serviço e rendimento) dos trabalhadores empregados na indústria formal.

Para atingir o objetivo proposto, o artigo encontra-se, assim estruturado: além desta introdução, a segunda seção aborda uma breve revisão de literatura sobre o mercado de trabalho formal nordestino em diferentes áreas; em seguida, na terceira seção, tecem-se os procedimentos metodológicos necessários ao desenvolvimento do trabalho e na quarta seção, apresentam-se os resultados e discussão.

MERCADO DE TRABALHO FORMAL INDUSTRIAL NORDESTINO EM DIFERENTES ÁREAS: BREVES EVIDÊNCIAS

A dinâmica do emprego formal industrial tem sido frequentemente utilizada em pesquisas relacionadas ao panorama do mercado de trabalho associada a questões regionais, como são os casos, por exemplo, dos estudos, em âmbito regional desenvolvido por Arrais *et al.* (2008). Em termos estaduais, destacam-se os elaborados por Silva Filho e Queiroz (2009) e Pereira (2008). Para as regiões metropolitanas, Fortaleza, Recife e Salvador, assim como suas unidades federativas, respectivamente, destaca-se o trabalho de Brandão (2013). Considerando estudos destinados a nível municipal, ressalta-se o desenvolvido por Barbosa (2013).

Segundo Arrais *et al.* (2008), utilizando-se, para análise empírica, o banco de dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), mostraram o significativo número de indústrias instaladas no Nordeste, com predominância de trabalhadores alocados na indústria alimentícia, têxtil e calçadista, enquanto no Sudeste, o emprego é bem distribuído entre os setores da indústria. Em ambas as regiões, a rotatividade é elevada, sendo mais intensa para o Nordeste, predominando a mão-de-obra masculina na faixa etária de 30 a 39 anos. No Nordeste, em 2004, parcela majoritária dos ocupados tinha até o ensino fundamental incompleto e no Sudeste até o ensino superior incompleto.

Para Silva Filho e Queiroz (2009), apesar da melhoria no nível de instrução dos trabalhadores cearenses alocados no setor industrial, aproximadamente 50% da mão-de-obra da Região Metropolitana de Fortaleza (RMF), e do interior, não têm o ensino fundamental completo. A rotatividade é elevada, sendo mais intensa para o interior, dado que 1/3 dos trabalhadores permanece empregado por menos de 1 ano, com 82,90%, na RMF, e 90,88%, no interior, ganhando até 2 salários.

Considerando os estados do Ceará e Bahia, Pereira (2008) fez um comparativo do emprego formal industrial nas unidades federativas supracitadas. Os principais resultados evidenciaram a intensa a seletividade por sexo, idade, escolaridade, além da elevada rotatividade e baixos salários em ambos os estados, sendo a precarização mais acentuada para o Ceará, notadamente na indústria calçadista que registrou 86,09% dos ocupados alocados por menos de 1 ano de tempo de serviço, no ano de 2006.

De acordo com Brandão (2013), a participação do emprego industrial baiano aumenta de 19,81% em 1995 para 23,58% em 2010. Ademais, o setor com maior representatividade no Estado, foi o calçadista, com elevação de 1,58% para 31,32% no recorte temporal estudado. Tal resultado decorre da política fiscal praticada pela Bahia, que atraiu segmentos industriais intensivos em trabalho. Porém, outros setores apresentaram aumento do emprego industrial na Bahia, a exemplo do ramo de material elétrico e de comunicações que saltou sua participação relativa de 9,33% para 36,24% no período de 1995 e 2010.

Barbosa (2013) afirma que as cidades de Juazeiro do Norte, Crato e Sobral no interior do Ceará ampliaram o estoque de empregos formais no setor industrial, que passou de 6.596 em 1990 para 44.660 empregos formais em 2010, apresentando uma taxa de crescimento de 532%. Ainda, quanto ao nível salarial, a década de 1990 registrou menores níveis. Nos anos 2000, houve ganhos em todas as cidades. Entretanto ao final do período estudado, essa amostra de cidades cearenses continuou apresentando níveis

¹ Os municípios que compõem a Região Metropolitana de Salvador são: Camaçari, Candeias, Dias d'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Mata de São João, Pajuca, Salvador, São Francisco do Conde, São Sebastião de Passé, Simões Filho e Vera Cruz.

salariais relativamente baixos. Nota-se, a partir dos estudos elencados, que essa questão tem ocupado espaço nas agendas de pesquisa, evidenciando o emprego formal industrial.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

ÁREA DE ESTUDO

O estado da Bahia é o mais populoso da região Nordeste. Situa-se ao sul dessa região e faz divisa com oito estados: Alagoas, Sergipe, Pernambuco e Piauí ao norte, Minas Gerais e Espírito Santo ao sul, Goiás e Tocantins a Oeste. Ao leste, faz divisa com o Oceano Atlântico. Logo, a Bahia é o estado que mais faz divisa com outras unidades da federação. Tem uma área geográfica de 564.692,669 km², o que corresponde a 35,24% da Região Nordeste e a 6,63% do total do Brasil. Segundo os dados demográficos de 2010, esse estado possui um total de 14.016.906 habitantes distribuídos em uma densidade demográfica de 24,82 hab./km² e taxa de urbanização de 72,07% da área total ocupada (IBGE, 2010).

CARACTERIZAÇÃO DOS MÉTODOS ANALÍTICOS

Para atender o objetivo proposto nesse trabalho, foram adotados os métodos, descritivo e explicativo. O primeiro descreve as características do tema proposto, a partir da análise do emprego formal industrial baiano, mediante revisão da literatura.

Segundo Gil (2010), a abordagem metodológica explicativa tem como objetivo complementar o método explicativo, por meio da análise das estatísticas que levam à obtenção dos resultados, servindo como base de sustentação dos conhecimentos expostos.

Dessa maneira, foram utilizados o estudo e tabulação das principais variáveis concernentes ao perfil socioeconmico do trabalhador do setor industrial baiano.

BASE DE DADOS E DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS

Os dados são oriundos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), referentes ao período cronológico que compreende os anos de 2004 e 2014. Apesar das limitações, uma vez que cobre apenas o mercado de trabalho formal, capta de forma eficiente as características socioeconômicas dos trabalhadores com vínculo formal e regulamentado (celetista, estatutário, temporário e avulso regulamentado).

A referida base apresenta a vantagem de ter abrangência nacional, inclusive municipal, e com imensa dispersão de variáveis que designam o perfil socioeconmico dos trabalhadores, captando a evolução, oscilação e/ou redução dos postos formais de trabalho no decorrer do tempo, uma vez que possui periodicidade anual.

Foi utilizado um total de oito variáveis: número de estabelecimentos, número de empregos formais por setores, ramo de atividade econômica, tamanho da indústria, sexo dos trabalhadores, nível de escolaridade, tempo de serviço e faixa de remuneração.

A escolha das variáveis selecionadas para este estudo teve por base os trabalhos que abordam o perfil socioeconmico do trabalhador formal, entre eles: Pereira (2016); Brandão (2013); Barbosa (2013) e Arrais *et al* (2008), dentre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS NO ESTADO DA BAHIA

Segundo os dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) se destaca na tabela 01, o crescimento nominal de indústrias formais instaladas entre 2004 e 2014, com destaque para o Interior do

Estado baiano, que passou de 5.405 indústrias em 2004 para 9.135 unidades produtivas em 2014, sofrendo variação ao longo do período em estudo de 69,01% contra variação de 60,59% na RMS, que passou de 2.598 indústrias em 2004 para 4.172 unidades em 2014.

Tabela 01 - Número de estabelecimentos industriais na Região Metropolitana de Salvador e Interior do Estado-BA, 2004/2014.

Região	2004		2014		Variação(%) 2004/2014
	Abs	(%)	Abs	(%)	
RMS	2598	32,46	4172	31,35	60,59
INTERIOR	5405	67,54	9135	68,65	69,01
Total	8003	100,00	13307	100,00	66,28

Fonte: Elaboração Própria.

Apesar do debate e divergência acerca da continuidade do processo de desconcentração industrial e/ou tendência  reconcentração da indústria, os resultados da tabela 01 nos sugerem afirmar a continuidade (ainda que em ritmo lento) no processo de deslocamento de indústrias para a Bahia, em especial o interior do seu Estado, em 2004 esta área correspondia a 67,54% do total de unidades produtivas contra 32,46% na RMS. Essa participação relativa tende a beneficiar o interior do estado, diminuindo o "gap" entre a capital e demais municípios que integram o estado baiano, uma vez que se observa em 2014 que o interior do Estado lidera participação relativa em número de indústrias (68,65%) e a RMS (31,35%).

Diante de tal conjuntura, segundo Ferreira e Lemos (2000), as políticas de incentivos fiscais, por si só não garante a permanência efetiva dos estabelecimentos no Estado. Considerando que o capital industrial  volátil e procura regiões que conceda maiores incentivos e/ou menores custos de produção,  necessário incentivar o desenvolvimento regional, o qual deve está articulado com os aspectos locais de cada espaço geográfico.

EVOLUÇÃO DO EMPREGO FORMAL POR RAMO DE ATIVIDADE NA BAHIA

Os dados da tabela 02 apresentam a evolução do emprego formal por ramo de atividade, em que se destaca a elevada concentração de trabalhadores empregados no setor de serviços, tanto na RMS como no interior do estado baiano. Em 2004, o setor de serviços empregava 69,96% da mão-de-obra na RMS e reduziu de forma modesta para 65,27% a sua participação em 2004. Todavia, em termos absolutos, constata-se variação de 40,10% ao passar de um estoque de 537.173 empregados em 2004 para 752.582 em 2014. No caso da RMS em 2004, o setor de serviços era responsável por 52,63% das vagas no mercado de trabalho diminuindo para 52,23% em 2014. Em termos absolutos, o estoque de trabalhadores aumenta de 363.442 em 2004 para 636.983 em 2014, ocasionando variação de 75,26%.

Tabela 02 - Evolução do emprego formal por setores de atividade econômica na Região Metropolitana de Salvador e interior do estado-BA, 2004/2014.

Setores	RMS				INTERIOR			
	2004	%	2014	%	2004	%	2014	%
Indústria	69.345	9,03	111.837	9,70	97.118	14,06	155.679	12,76
Construção civil	40.540	5,28	102.454	8,89	20.634	2,99	60.746	4,98
Comércio	115.620	15,06	183.783	15,94	134.996	19,55	278.739	22,85
Serviços	537.173	69,96	752.582	65,27	363.442	52,63	636.983	52,23
Agropecuária	5.116	0,67	2.272	0,20	74.331	10,76	87.508	7,17
Outros/ignorado	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Total	767.794	100,00	1.152.928	100,00	690.521	100,00	1.219.655	100,00

Fonte: Elaboração Própria.

Como o foco deste trabalho é analisar a dinâmica econômica do mercado de trabalho industrial formal, observa-se que o setor industrial se configura como o terceiro maior empregador tanto na RMS quanto no interior baiano. Percebe-se um tímido aumento na participação relativa da indústria na RMS na geração de empregos formais ao passar de 9,03% em 2004 para 9,70% em 2014, em termos absolutos houve um aumento de 69.345 empregados para 111.837 em 2014, ocasionando variação de 61,28% (Tabela 02).

O interior baiano apresenta dinâmica um pouco diferenciada em relação à RMS, uma vez, que ocorreu um declínio na participação da indústria formal na geração total de empregos, ao passar de 14,06% em 2004 para 12,76% em 2014. No entanto, em termos absolutos houve aumento no número de empregados ao passar de 97.118 para 155.679, ocasionando variação de 60,30% entre 2004 e 2014 (Tabela 02).

O setor da construção civil apresentou *ranking* em termos de crescimento no número de postos formais de trabalho, ao passar de 5,28% para 8,89% entre 2004 e 2014 na RMS, o que implica variação de 152,72% ao passar em termos absolutos de 40.540 para 102.454 no período analisado. Para o interior baiano, a dinâmica é semelhante ao observar que a participação passa de 2,99% para 4,98% no período em análise, em números absolutos, estes passam de 20.634 para 60.746 empregados, ocasionando variação de 194,40% (Tabela 02).

O desempenho favorável na evolução do emprego formal para o setor da construção civil deve ao estímulo do governo federal ao investimento produtivo através das ações do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), Programas habitacionais, dentre outros (SILVA FILHO; QUEIROZ, 2014). Por outro lado o aumento na instalação de indústrias de transformação, mediante desconcentração produtiva (tendência observada na tabela 02) na Bahia favorece o setor da construção civil mediante disponibilização de insumos necessários para expansão da capacidade produtiva.

Para o setor agropecuário, como estamos considerando apenas o emprego formal, percebe-se queda tanto em termos absolutos quanto relativos na RMS e no Interior baiano. Segundo Graziano da Silva (1998), esse desempenho é reflexo da mecanização agrícola, em que, ao passo que eleva a produtividade marginal do trabalho, contribui para a queda no número de empregos formais no campo.

EVOLUÇÃO DO EMPREGO FORMAL DA INDÚSTRIA BAIANA

No tocante ao número de empregos na indústria de transformação, os dados da Tabela 03 revelam que em 2004, na RMS, a indústria química é a que mais empregava trabalhadores 24,21% com queda para 18,76% em 2014, sendo o ramo de atividade que mais emprega na RMS nos anos em estudo.

No interior, esse tipo de indústria não tem a mesma dinâmica no processo de geração de empregos, mesmo apresentando leve aumento, ao passar de 5,21% empregos no interior em 2004 para 6,06% em 2014. Evidencia-se que a indústria de produtos alimentícios, bebidas e álcool etílico apresentaram significativo número de trabalhadores empregados na RMS quanto no interior, com destaque para o aumento em termos absolutos e relativos evidenciados em todo o Estado, no período em análise (Tabela 03).

Em 2004 a RMS tinha 16,10% da mão-de-obra formal empregada nessa atividade, passando em 2014 para 18,49%. No interior do Estado o aumento percentual passou de 21,36% em 2004 para 22,01% em 2014 (Tabela 03).

Tabela 03 - Evolução do emprego formal na indústria formal na Região Metropolitana de Salvador e Interior do Estado-BA, 2004/2014.

Ramo de Atividade	RMS				INTERIOR			
	2004	%	2014	%	2004	%	2014	%
Extrativa Mineral	1.104	1,59	3.898	3,49	7.623	7,85	12.538	8,05
Indústria de prod. Minerais não met.	2.685	3,87	6.126	5,48	7.611	7,84	14.524	9,33
Indústria metalúrgica	4.764	6,87	8.512	7,61	3.788	3,90	7.923	5,09
Indústria mecânica	3.702	5,34	4.758	4,25	2.026	2,09	5.614	3,61
Ind. material .elét e de comunicações	1.109	1,60	1.823	1,63	1.460	1,50	1.735	1,11
Ind.transporte	5.599	8,07	9.221	8,24	492	0,51	2.232	1,43
Ind.madeira	1.755	2,54	3.914	3,49	3.945	4,06	6.336	4,07
Ind.papelão	3.161	4,56	5.255	4,70	3.556	3,67	7.099	4,56
Ind.borracha,fumo	1.433	2,07	4.491	4,02	6.296	6,48	8.277	5,32
Ind.química	16.790	24,21	20.976	18,76	5.064	5,21	9.429	6,06
Ind.têxtil	6.039	8,71	6.915	6,18	9.756	10,04	15.301	9,83
Ind. de calçados	334	0,48	196	0,18	19.447	20,02	23.972	15,40
Ind.prod.alimentício	11.168	16,10	20.677	18,49	20.749	21,36	34.260	22,01
Serviços ind. de utilidade pública	9.682	13,96	15.075	13,48	5.325	5,48	6.439	4,14
Total	69345	100,00	111.837	100,00	97.138	100,00	155.679	100,00

Fonte: Elaboração Própria.

O expressivo aumento no número de postos de trabalho para a indústria alimentícia² no Estado baiano não segue uma relação direta com os ganhos de massa salarial auferidos no período pós-estabilização, bem como as políticas recorrentes de valorização real do salário mínimo, uma vez que segundo Hague-

² O aumento da participação deste setor está relacionado à expansão da fronteira agrícola, uma vez que trata da desconcentração de bens ligados a produção de gêneros primários.

nauer *et al* (2001), a demanda por alimentos é relativamente elástica com a expansão da renda, o que sustenta o nível de produção mesmo quando os rendimentos tendem a arrefecer.

A explicação coerente é que a indústria de alimentos encontrou no Estado baiano um cenário ideal para a reprodução do capital, através dos incentivos fiscais e financeiros, mão-de-obra barata. O aumento dos postos formais de trabalho não tem relação direta com aumento da massa salarial e demanda por alimentos, pois segundo Sandroni (2003), conforme a teoria microeconômica de Engel a demanda por alimentos é relativamente inelástica, ou seja, mesmo que os rendimentos oscilem a produção de alimentos continua estável.

Dessa forma, fica evidente que a indústria baiana ainda se apresenta participação significativa em torno de segmentos marcados por processos produtivos intensivos em capital (indústria química, extrativa mineral, indústria de minerais não-metálicos e indústria metalúrgica), especializados na fabricação de bens intermediários, destinados, em grande parte a abastecer os mercados das regiões mais dinâmicas do país, como a região Sudeste.

No que tange à indústria calçadista no interior do estado no período 2004/2014 houve uma queda em termos relativos passando de 20,02% para 15,40% do total de empregados, mesmo com tal redução esse setor é o segundo que mais emprega no Interior ocupando em 2014, 23.972 postos formais de trabalho. (Tabela 03).

No que tange aos ocupados em setores intensivos em tecnologia, dois setores estratégicos são analisados: indústria do material elétrico e de comunicações e indústria de material de transporte. Os resultados são antagônicos no território baiano, uma vez que o primeiro setor participa na RMS em 2004 com 1,60% do total de ocupados formais aumentando para 1,63% em 2014. No caso do Interior baiano percebe-se uma queda percentual de 1,50% em 1,11% no decorrer do período estudado. Para o setor de material de transporte em 2004 estavam ocupados 8,07% na RMS vindo a cair à participação relativa para 8,24% em 2014. Para o Interior do Estado percebe-se um aumento passando de empregados formais passando de 0,51% para 1,43% em apenas dez anos. (Tabela 03).

Resultados empíricos mostram que os setores intensivos em tecnologia no Estado ampliaram o número de ocupados formais ao longo do decênio analisado. No caso do setor de material de transporte a oferta de vagas se ampliou para a RMS, enquanto que o material de transporte alocou seus postos de trabalho preferencialmente a mão-de-obra interiorana, tal movimento contraria a ideia de Cano (1997), ao observar que as regiões periféricas por motivos estruturais assim como pela divisão inter-regional do trabalho elencaria a estrutura produtiva em setores trabalho/intensivos enquanto que aqueles que possuem maior conteúdo tecnológico se reconcentrariam especialmente para a metrópole paulista.

Os resultados vão ao encontro da tese de Pacheco (1998), ao afirmar que os impactos diferenciados da crise da dívida externa, desemprego em áreas de elevada densidade industrial especialmente pós-estabilização seriam fatores decisivos para alocação dos investimentos industriais (mesmo de forma seletiva) em favor de espaços que ofereçam maiores vantagens competitivas de custos, disseminado “ilhas de produtividade” em meio a áreas periféricas.

TAMANHO DO ESTABELECIMENTO DA INDÚSTRIA FORMAL BAIANA

Conforme a tabela 04, que apresenta o número de empregados formais segundo porte do estabelecimento industrial, observa-se que na RMS em 2004, 24,09% do total de trabalhadores formais na indústria estavam ocupados em empresas de grande porte, essa participação relativa tende a se elevar para 32,09% em 2014. Para o Interior baiano 29,33% dos trabalhadores formais estavam ocupados na indústria de grande porte em 2004 passam de 29,33% em 2004 vindo a aumentar para 31,42% em 2014.

No caso da participação da média indústria, percebe-se que tanto na RMS quanto no Interior do Estado uma queda relativa no número de empregados. Na RMS eles passam da primeira colocação em volume de emprego (37,33%) em 2004 para o segundo lugar (31,23%) em 2014. No Interior sai da segunda posição (26,35%) e reduz para a quarta colocação (23,51%) (Tabela 04).

Para as micro e pequenas empresas industriais (MPE) em 2004 (38,58%) dos empregados estavam ocupados nesse porte de empresa vindo a cair para 36,88% no período em análise para a RMS. No caso do Interior baiano a proporção relativa de empregados em micro e pequenas indústrias passam de 44,32% em 2004 para 45,07% em 2014 (Tabela 04).

Tabela 04 - Distribuição do emprego formal na indústria, por porte na Região Metropolitana de Salvador e Interior do Estado-BA, 2004/2014.

Número de empregados por porte da indústria	RMS				INTERIOR			
	2004	%	2014	%	2004	%	2014	%
Micro (1 a 19)	10.316	14,88	16.154	14,44	21.247	21,88	33.263	21,37
Pequena (20 a 99)	16.435	23,70	24.869	22,24	21.795	22,44	36.896	23,70
Média (100 a 499)	25.889	37,33	34.926	31,23	25.592	26,35	36.606	23,51
Grande (500 ou mais)	16.705	24,09	35.888	32,09	28.484	29,33	48.919	31,42
Total	69.345	100,00	111.837	100,00	97.118	100,00	155.679	100,00

Fonte: Elaboração Própria.

NÚMEROS DOS TRABALHADORES FORMAIS BAIANOS SEGUNDO SEXO

A análise desagregada por sexo mostra que em 2004 havia 69.345 trabalhadores empregados na indústria formal na RMS, sendo que 74,84% são do sexo masculino e 25,16% do sexo feminino. Em 2014 a participação de homens cai levemente para 74,19% e das mulheres aumenta para 25,81%. O interior baiano contava em 2004 com um total de 97.118 trabalhadores no setor industrial, dos quais 72,09% são do sexo masculino contra 27,91% do sexo feminino, e em 2014 tem movimento diferenciado da RMS, ao aumento, mesmo de forma tímida, na participação do sexo masculino (72,25%) e feminino (27,75%). (Tabela 05).

Apesar do crescimento do número de empregos na indústria formal no período em estudo, em 2014 prevalece a grande concentração de trabalhadores do sexo masculino (72,19% na RMS e 72,25% no Interior da Bahia) (Tabela 05).

Verifica-se, portanto, que durante o decênio em análise (2004/2014) houve avanços continuidade dos avanços femininos, ainda lentamente na RMS que aumentou em termos relativos à participação feminina na atividade industrial, corroborando Brito (2007), no qual afirma que o ingresso crescente da mulher no mercado de trabalho está concernente à redução da taxa de fecundidade, mudança na estrutura familiar e maior acesso à escolaridade formal.

Tabela 05 - Número de empregados na indústria formal, segundo sexo na Região Metropolitana de Salvador e Interior do Estado-BA-2004/2014.

Sexo	RMS				INTERIOR			
	2004	%	2014	%	2004	%	2014	%
Masculino	51.895	74,84	82.977	74,19	70.014	72,09	112.485	72,25
Feminino	17.450	25,16	28.860	25,81	27.104	27,91	43.194	27,75
Total	69.345	100,00	111.837	100,00	97.118	100,00	155.679	100,00

Fonte: Elaborao Própria.

ESCOLARIDADE DOS TRABALHADORES FORMAIS BAIANO

Com relação ao nível de escolaridade, chama atenção o elevado percentual de trabalhadores na indústria formal com poucos anos de estudo (Tabela 06) notadamente no Interior do Estado da Bahia, dos quais 37,49% dos trabalhadores formais em 2004 tinham apenas o ensino fundamental incompleto contra 19,15% na RMS.

Em 2014, a indústria na RMS apresentou declínio em termos percentuais na participação de trabalhadores que tinham até o ensino fundamental incompleto, ao passar de 19,15% em 2004 para 9,08% em 2014. Em termos absolutos, isso representa uma variação negativa de 30,75% com queda de 13.278 empregados em 2004 para 10.155 em 2014. Tal movimento indica a substituição de trabalhadores menos escolarizados por aqueles mais especializados, devido novos métodos de organização da produção e do trabalho (Tabela 06).

Todavia, no Interior baiano apresentou declínio no número de trabalhadores com nível de escolaridade até o ensino fundamental incompleto, de 37,49% em 2004 para 18,51% em 2014. Em termos absolutos, assim como na RMS, verifica-se queda do número desses trabalhadores que passou de 36.409 para 28.815 no período analisado, sofrendo variação negativa de 26.35%. (Tabela 06).

A diminuição no número de trabalhadores menos escolarizados na indústria formal na Bahia foi em parte acompanhada pelo aumento na quantidade daqueles mais anos de escolaridade. Em 2014 a RMS empregam em maior número (63,17%) trabalhadores com ensino médio completo até superior incompleto. No Interior do Estado da Bahia a dinâmica é semelhante ao observar ampliação na contratação de trabalhadores com ensino médio completo até superior incompleto de 31,89% em 2004 para 55,94%, indicando que na Bahia existe seletividade na contratação da mão-de-obra (Tabela 06).

Trabalhadores com ensino superior completo apresentaram aumentos significativos, na RMS eles passam de 9,81% para 15,79% no período analisado, contra 2,29% em 2004 para 5,25% em 2014, tendência esta verificada no interior do Estado. Tal resultado segundo Pereira (2004) vai ao encontro do modelo Toyotismo de produção que se caracteriza pela inovação, flexibilidade dos trabalhadores, apropriando-se da dimensão intelectual da mão-de-obra, em substituição dos modelos rígidos do taylorismo e fordismo (ANTUNES, 2005).

Tabela 06 - Total de empregados na indústria formal, segundo grau de instrução na Região Metropolitana de Salvador e Interior do Estado-BA- 2004/2014.

Nível de escolaridade	RMS				INTERIOR			
	2004	%	2014	%	2004	%	2014	%
Sem instrução até fund. incomp.	13.278	19,15	10.155	9,08	36.409	37,49	28.815	18,51
Fund.comp. até méd. inc	13.801	19,90	13.384	11,97	27.515	28,33	31.615	20,31
Médio comp. Até sup.inc.	35.460	51,14	70.644	63,17	30973	31,89	87.082	55,94
Superior completo	6.806	9,81	17.654	15,79	2.221	2,29	8.167	5,25
Total	69345	100,00	111.837	100,00	97.118	100,00	155.679	100,00

Fonte: Elaboração Própria.

TEMPO DE SERVIÇO DOS TRABALHADORES BAIANOS

Em relação ao tempo de permanência dos trabalhadores empregados na indústria formal. Em 2004, 29,09% ficaram empregados por menos de 01 ano na RMS diminuindo levemente para 27,92% em 2014, e no Interior da Bahia eles passam de 35,61% em 2004 para 29,91% em 2014 (Tabela 07). Apesar do elevado nível de rotatividade no Estado baiano em estudo, novamente os empregados no Interior do Estado estão mais suscetíveis ao desemprego do que na RMS.

A elevada concentração de trabalhadores com pouco tempo de serviço na indústria formal baiana decorre provavelmente do processo de reestruturação produtiva aliada aos novos métodos de organização da produção e do trabalho, em que um cenário de inserção neoliberal na estrutura produtiva, se torna mais rentável para os empregadores utilizarem mão-de-obra terceirizada para aliviar os elevados encargos trabalhistas sobre a folha de pagamento com objetivo de reduzir custos (POCHMANN, 1999; PEREIRA, 2004; BALTAR, 2003).

Em relação aos empregados a mais de 05 anos na indústria formal na RMS, em 2004 registrou a maior parte 32,31%, vindo a cair para 30,27% em 2014. No caso do Interior baiano eles passam do segundo lugar na proporção de ocupados com 19,94% em 2004 para 24,62% em 2014. Esse resultado indica que os trabalhadores do Interior baiano estão mais vulneráveis a rotatividade, em que mesmo diante dos modestos avanços na estabilização do emprego formal, ainda há predominância da precarização bem como a instabilidade no mercado de trabalho brasileiro (Tabela 07).

Tabela 07 - Distribuico dos trabalhadores na indústria formal, segundo tempo de serviço na Região Metropolitana de Salvador e Interior do Estado-BA-2004/2014.

Tempo de serviço	RMS				INTERIOR			
	2004	%	2014	%	2004	%	2014	%
Menos de 01 ano	20.169	29,09	31.225	27,92	34.585	35,61	45.470	29,91
01 a menos de 03 anos	18.207	26,26	30.071	26,89	28.800	29,65	46.151	29,64
03 a menos de 05 anos	8.559	12,34	16.675	14,91	14.360	14,79	25.706	16,51
05 ou mais anos	22.405	32,31	33.849	30,27	19.367	19,94	38.333	24,62
Ignorado	05	0,01	17	0,01	06	0,05	19	0,01
Total	69.345	100,00	111.837	100,00	97.118	100,00	155.679	100,00

Fonte: Elaboraco Própria.

REMUNERAÇÃO DOS TRABALHADORES BAIANOS

Sob a ótica da remuneração (Tabela 08) destaca-se na RMS e no Interior do Estado baiano empobrecimento dos trabalhadores no período em estudo, tanto pelo aumento na proporção daqueles que recebiam mais de 01 a 03 salários mínimos quanto pela redução dos que estavam localizados nas faixas superiores de rendimento.

Em 2014, a precarização aumenta na RMS e no Interior baiano. O percentual dos trabalhadores que ganhavam até 03 salários mínimos amplia-se significativamente de 49,46% na RMS em 2004 para 58,61% em 2014 e no Interior do Estado passa de 78,59% em 2004 para 80,3 (ressalta-se o declínio na participação de empregados no Interior do Estado passando de 16,36% para 10,74% no período em estudo). A baixa remuneração da mão-de-obra desse Estado sem dvida foi um dos atrativos para a abertura de novos postos formais de trabalho em indústrias intensivas em mão-de-obra, a exemplo da alimentícia. (Tabela 08).

Para os ocupados formais na indústria formal na faixa de até 01 salário mínimo, as posições são antagnicas no espaço geográfico analisado, enquanto a RMS amplia de forma tímida a participação relativa dos empregados formais situados nessa faixa salarial, saltando de 3,29% em 2004 para 3,90% em 2014, por outro lado o interior baiano reduz de forma significativa a participação desses ocupados passando de 16,36% em 2004 para 10,74% em 2014 (Tabela 08).

Para aqueles que ganhavam acima de 05 salários mínimos houve significativa redução na proporção de trabalhadores concentrados nessas faixas de rendimento tanto na RMS quanto no interior baiano, sendo mais intensa para a mão-de-obra formal empregada na indústria formal interiorana. (Tabela 08).

Na RMS, em 2004, ganhavam acima de 05 salários mínimos 33,55% caindo para 23,01% em 2014, e no interior baiano eles passam de 11,19% para 8,08% em 2014. Em suma, em 2014 pouco mais de 8,08% dos empregados formais no interior da Bahia recebiam acima de 05 salários mínimos e aproximadamente um quarto (23,01%) dos empregados na RMS localizavam acima de 05 salários mínimos, apontando novamente diferenciação da estrutura dos salários no Estado analisado (Tabela 08).

Na RMS em 2004, 38,6% da mão-de-obra empregada na indústria formal concentravam-se nas faixas de 01 a 05 salários mínimos vindos a aumentar para 41,8% em 2014. Em termos absolutos destaca um

aumento de 26.766 para 46.746 no período estudado implicando variação de 74,65%. No caso do Interior do Estado 44,44% dos trabalhadores formais empregados em 2004 situavam nas faixas de 01 a 05 salários mínimos, registrando em 2014 um tímido aumento passando para 46,15% do total de trabalhadores. Em termos absolutos tem-se a passagem de 43.160 empregados formais para em 2004 no interior baiano para 71.857 trabalhadores, implicando variação de 66,49% (Tabela 08).

Essa ótica torna-se conflitante, dado que os trabalhadores da Bahia melhoraram sua qualificação ao longo dos 10 anos em análise e os resultados empíricos apontam redução no nível de rendimento dos trabalhadores³, que pode ser explicado pela queda dos rendimentos do trabalho no produto da economia em um cenário de elevada precarização nas relações assalariadas no mercado de trabalho.

Percebe-se, portanto, uma melhor distribuico de renda no Estado, sendo que a renda global do trabalho situada nas faixas inferiores (mais de 01 a 05 SM) que de fato sinaliza que a política de valorização do salário mínimo garantiu aos trabalhadores que migraram das faixas mais elevadas de salário para as mais baixas, elevação do poder de compra⁴ e relativa amenização das políticas de caráter neoliberal adotadas desde os anos 1990, não combatendo o problema estrutural da precarização do mercado de trabalho que  elevada rotatividade que funciona como *Proxy* para elevação dos rendimentos nominais.

Tabela 08 - Total de empregados na indústria formal, segundo faixa de remuneração na Região Metropolitana de Salvador e Interior do Estado-BA-2004/2014.

Faixa média de rendimento em (SM)	RMS				INTERIOR			
	2004	%	2014	%	2004	%	2014	%
Até 01 salário	2.287	3,29	4.364	3,90	15.889	16,36	16.722	10,74
Mais de 01 a 02 SM	23.351	33,67	44.305	39,62	50.703	52,21	90.696	58,26
Mais de 02 a 03 SM	8.671	12,50	16.875	15,09	9.730	10,02	17.595	11,30
Mais de 03 a 05 SM	10.372	14,96	16.668	14,90	7.154	7,37	12.333	7,92
Mais de 05 a 10 SM	10.658	15,37	13.738	12,28	6.150	6,33	7.669	4,93
Mais de 10 a 20 SM	6.857	9,89	7.648	6,84	3.088	3,18	3.396	2,18
Mais de 20 SM	5.748	8,29	4.355	3,89	1.636	1,68	1.503	0,97
Sem declaração	1.401	2,02	3.884	3,47	2.768	2,85	5.765	3,70
Total	69.345	100,00	111.837	100,00	97.118	100,00	155.679	100,00

Fonte: Elaboraco Própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a desconcentração industrial no território baiano impactou fortemente no emprego formal desse estado, entre os anos de 2004 e 2014, sendo que o Interior do Estado da Bahia aumentou 69,01% do volume de investimentos industriais contra 60,59% na RMS.

³ Os resultados obtidos parecem contrariar a teoria do capital humano que segundo Sandroni (2003) afirma que os indivíduos mais escolarizados obtm retornos financeiros mais elevados, em virtude da aquisição em educação proporcionar elevação da renda do indivíduo, o que eleva a produtividade e age como um processo de elevação para o mercado de trabalho.

⁴ Deve-se afirmar que inicialmente com o Plano Real e posteriormente com a política de valorização do salário mínimo ampliaram o poder de compra dos rendimentos do trabalho e amenizaram relativamente às consequências do modelo neoliberal ajustado no mercado de trabalho brasileiro, uma vez que os trabalhadores formais situados nas primeiras faixas de rendimento, tendência essa que se amplia com grande magnitude a partir do pós-década de 1990 (DEDECCA, 1998; POCHMANN, 2001).

No tocante ao perfil sociodemográfico, 74,19% dos trabalhadores são do sexo masculino na RMS contra 72,25% no Interior do Estado em 2014, sendo alocados predominantemente em empreendimentos de médio e grande porte.

Apesar do setor industrial não ser, de maior destaque na geração de empregos formais na Unidade Federativa em estudo, se percebe maior participação relativa de ocupados nos setores da indústria, sendo que predominam em 2014, os empregados na indústria química (18,76%) na RMS e na indústria alimentícia (22,01%) no Interior da Bahia, indicando que os municípios fora da região metropolitana são sedutores na atração de empresas em trabalho/intensivas enquanto que Salvador e seus municípios ao redor atraem segmentos mais capital/intensivo.

Predomina em 2014 tanto na RMS (63,17%), quanto no interior (55,94%) seletividade na contratação de empregados formais com ensino médio completo até superior incompleto em relações assalariadas marcadas por alta rotatividade, decorrente em parte da terceirização da produção e dos novos métodos de organização do trabalho no bojo das políticas neoliberais.

No tocante a variável renda se percebe um empobrecimento dos trabalhadores formais que migraram das faixas de rendimento mais elevadas para as mais baixas, sendo que o Interior baiano a precarização é mais intensa, ocorrendo ao longo dos anos um maior “gap” entre nível de escolaridade e rendimentos do trabalho.

Em síntese, ocorreu ao longo do período em estudo no estado baiano uma diminuição das desigualdades socioeconômicas, uma vez que os rendimentos/salários tenderam ao arrefecimento tanto no Interior quanto na RMS, em um quadro de intensa seletividade por sexo, grau de instrução, tempo de serviço e faixa de remuneração.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, R. **Adeus ao trabalho?**: Ensaios sobre a as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho. 10 ed. São Paulo: Cortez, 2005.

ARAÚJO, J. B. **Mercado de trabalho e desigualdade**: o Nordeste brasileiro nos anos 2000, Campinas, 2017, 319 p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico)-Universidade Estadual de Campinas, 2017.

ARRAIS, A. K. M; QUEIROZ, S. N.; ALVES, C. L. B. Mercado de trabalho formal na indústria: comparativo entre as regiões Nordeste e Sudeste nos anos de 1994 e 2004. In: ENCONTRO INTERNACIONAL TRABALHO E FORMAÇÃO DE TRABALHADORES.,2, 2008, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: LABOR/UFC, 2008. p. 73-92.

BALTAR, P. E. de A. Estrutura econômica e emprego urbano na década de 1990. In: PRONI, M. W.; HENRIQUE, W. (Org.) **Trabalho, mercado e sociedade**: o Brasil nos anos. São Paulo: UNESP, 2003, p.107-152.

BARBOSA, M. N. F. **A evolução do emprego formal industrial nas cidades médias do Estado do Ceará (Juazeiro do Norte, Crato, Sobral) no período de 1990 a 2010**. Natal, RN, 2013, 113 f. Dissertação de (Mestrado em Economia Regional) -Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN).

BRANDÃO, D. D. **As reconfigurações industriais das regiões metropolitanas do Nordeste: uma análise**

do emprego formal. Natal, RN, 2013, 165f. Dissertação (Mestrado em Economia Regional)-Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2013

BRITO, F. **A transição demográfica no Brasil**: as possibilidades e os desafios para a economia e a sociedade, Minas Gerais: Cedeplar, 2007 (Textos para Discussão, 318).

CANO, W. Concentração e desconcentração industrial no Brasil: 1970/95. **Revista econômica e sociedade**. São Paulo, n.8, p. 101-141, jun.1997.

CANO, W. **Ensaios sobre a crise urbana no Brasil**. Campinas: UNICAMP, 2011.

CAVALCANTE, L. H. M. T. Economia baiana: configuração espacial e desenvolvimento recente. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 35, n01, jan- mar, 2004.

DEDECCA, C. S. Reestruturação e tendência de emprego. In: OLIVEIRA, M. A. Marco (Org). **Economia e trabalho**, Campinas: Unicamp, 1998.p. 163-185.

FERREIRA, M. F. S; LEMOS, M. B. Localização industrial e fatos estilizados da nova reconfiguração espacial do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v.31, n. especial p.484-507, nov., 2000.

FREITAS, M. C. de. Para uma sociologia histórica da infância no Brasil. In: _____, **História social da infância no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2001. p. 11- 18.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GRAZIANO DA SILVA, J. **A nova dinâmica da agricultura brasileira**. 2 ed. Campinas, SP, Unicamp, 1998.

HAGUENAUER, L. *et al.* **Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 90**. Brasília: IPEA, 2001 (Texto para discussão n 786).

IBGE. - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Microdados do Censo Demográfico de 2010**. 2010. Disponível em: Acesso em: 05 jun de 2017.

LIMA, J. P. R. Traços gerais do desenvolvimento recente da economia do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 36, n 1, jan-mar. 2005.

MTE- **Ministério do Trabalho e Emprego**. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/index.jsf>. Acesso em: dez 2016.

PACHECO, C. A. **Fragmentação da nação**. Campinas: Unicamp, 1998.

PEREIRA, W. E. N. Evolução do emprego formal nas indústrias das metrópoles nordestinas (1994/2004). **Nexos econômicos**, v. 10, p. 80-116, 2016.

PEREIRA, J. da S. **Dinâmica do emprego formal industrial: comparativo entre a Bahia e o Ceará**

- (1996/2006). Crato-CE. 2008, 86f. (Trabalho de Conclusão de Curso) - **Graduação em Ciências Econômicas**. Universidade Regional do Cariri- URCA

PEREIRA, G. dos S. As transformações e precarização no mundo do trabalho. **Revista de Iniciação Científica da Faculdade de Filosofia e Ciências**. São Paulo: Unesp, v.4, n.2, 2004. p. 23-46

POCHMANN, M. **O Emprego na Globalização**: a nova divisão internacional do trabalho e os caminhos que o Brasil escolheu. São Paulo: Boitempo, 2001.

POCHMANN, M. **O trabalho sob fogo cruzado**: exclusão, desemprego e precarização no final do século. São Paulo: contexto, 1999.

SANDRONI, P. **Novíssimo dicionário de economia**. 12. ed. São Paulo: Best Seller, 2003.

SILVA FILHO, L. A; QUEIROZ, S. N. de. A trajetória da Indústria e do Emprego formal no Ceará 1996/2006. ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS DO TRABALHO., 11. Campinas. **Anais...** Campinas: ABET, 2009.

SILVA FILHO, L. A. da; QUEIROZ, S. N. de. Errantes do século XXI: de construtores a vítimas do trabalho precário. **Revista de Economia**. v, 40, n.1, p.165-190, jan/abr, 2014.



<http://revistarebram.com/index.php/revistauniara>

AValiação da Diferenciação Osteoblástica de Células-Tronco Mesenquimais de Ratos Tratados Cronicamente com Bifosfonatos

Tauyra Mateus*; Ana Lúcia de Oliveira Bonfá**; Janaína Cristina de Freitas Alvarenga***; Rômulo Augusto da Costa Chaves****; Viviani Ruocco Vetucci*****; Ana Cláudia Fernandes Ballan*****; Luís Henrique Montezor*****; Ana Paula de Souza Faloni*****

*Discente No Programa De Pós Graduação Ciências Odontológicas - Universidade de Araraquara - Uniara.

** Mestre Em Biotecnologia Em Medicina Regenerativa E Química Medicinal - Universidade de Araraquara - Uniara.

*** Mestranda em Ciências Odontológicas - Universidade de Araraquara - Uniara.

**** Mestre em Ciências Odontológicas - Universidade de Araraquara - Uniara.

***** Graduada em Odontologia - Universidade de Araraquara - Uniara.

***** Docente do Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia em Medicina Regenerativa e Química Medicinal - Universidade de Araraquara - Uniara.

*Autor para correspondência e-mail: tauyra_@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Alendronato de Sódio
Ácido Zoledrônico
Osteoblastos
Viabilidade Celular
Mineralização

KEYWORDS

Sodium Alendronate
Zoledronic Acid
osteoblasts
Cell Viability
Mineralization

RESUMO

Apesar dos bifosfonatos (BPs), fármacos antirreabsortivos, atuarem principalmente nos osteoclastos, a ação desses medicamentos em osteoblastos tem sido demonstrada em experimentos in vitro. Porém, na maioria desses experimentos, há exposição das culturas de osteoblastos aos BPs. Na presente investigação, foram avaliados osteoblastos diferenciados a partir de células-tronco mesenquimais (CTMs) de ratos tratados in vivo com alendronato de sódio (ALE: 1mg/ml/kg/semana), ácido zoledrônico (ZOL: 0,3mg/ml/kg/semana) ou solução salina (VEH: 0,009mg/ml/kg/semana) durante 13 semanas. As CTMs da medula óssea dos fêmures direitos dos animais foram cultivadas em meio osteogênico, na densidade de 5.000 células/200µl/poço. Após 21 dias de cultura, osteoblastos foram avaliados quanto à viabilidade celular e à formação de matriz mineralizada. Foram observadas viabilidades celulares semelhantes nos grupos BPs (ALE e ZOL) e superiores ao controle (VEH). Quanto à formação da matriz mineralizada, houve maior mineralização no grupo ZOL em relação ao grupo ALE, sendo ambas inferiores ao observado no grupo VEH. Os resultados obtidos sugerem que a exposição in vivo das CTMs ao ALE e ao ZOL influenciou a atividade dos osteoblastos in vitro. Ambos os medicamentos utilizados são BPs nitrogenados; contudo, na dose empregada, o ALE afetou mais significativamente a formação de matriz mineralizada.

ABSTRACT

Evaluation of the osteoblastic differentiation of mesenchymal stem cells from rats chronically treated with bisphosphonates

Although bisphosphonates (BPs), antireabsorptive drugs, mostly behave in osteoclasts, the real effect of these drugs in osteoblasts have been demonstrated by in vitro experiments. However, in most of the studies, the osteoblasts are exposed to the BPs in the cultures. In the present essay were differentiated osteoblasts from mesenchymal stem cells (MSCs) of rats previously treated, during 13 weeks, with sodium alendronate (ALE: 1mg/ml/kg/week), zoledronic acid (ZOL: 0,3mg/ml/kg/week) or saline solution (VEH: 0,009mg/ml/kg/week) were evaluated. The MSCs from right femurs were cultivated in osteogenic culture medium, with density of 5000 cells/200µl/well. After 21 days of culture, osteoblasts were evaluated about the cellular viability and about the mineralized matrix formation. It was found similar cell viability in BPs groups (ALE and ZOL), which were higher than the one observed for VEH. Regarding the mineralized matrix formation, ZOL showed higher values in comparison to ALE, however, both exhibited lower matrix formation than VEH group. The results suggest that in vivo exposure of MSCs to ALE and ZOL can change the normal activity of in vitro osteoblasts. Both drugs used are nitrogen BPs; however, in the doses used, ALE affected more significantly the mineralized matrix formation.

Recebido em: 07/03/2019

Aprovação final em: 18/05/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.728>

INTRODUÇÃO

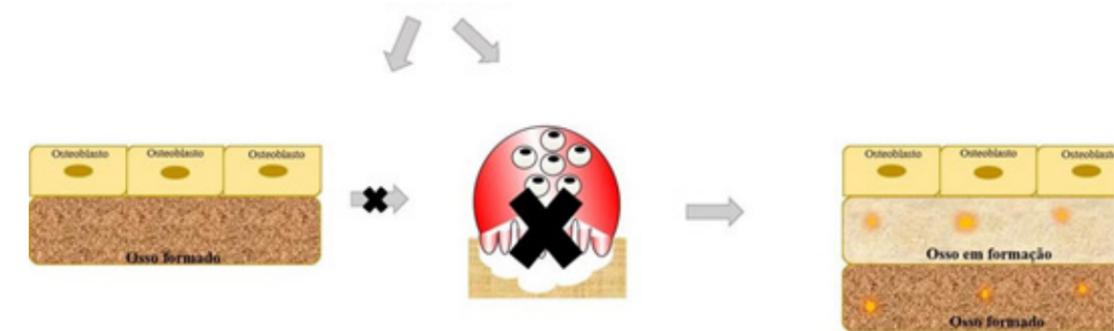
Os bifosfonatos (BPs) são antirreabsortivos utilizados para o tratamento de patologias relacionadas à perda óssea, sendo, na maioria das vezes, a primeira escolha para tratamento de doenças como osteoporose, doença de Paget e metástases ósseas (BASSO et al., 2013; FERREIRA JÚNIOR; CASADO; BARBOZA, 2007).

Os BPs agem em âmbitos tecidual, celular e molecular. Em termos teciduais, esses medicamentos afetam o *turnover* (Figura 1) ósseo, isso pode ser analisado de acordo com a diminuição de reabsorção e de formação óssea, que fazem parte do processo de remodelação óssea, essa ligação pode ser denominada de “acoplamento” (RODAN; FLEISCH, 1996), podendo ser compreendido a partir dos efeitos dos BPs nas células ósseas. Apesar do alvo final desses antirreabsortivos ser o osteoclasto (RODAN; FLEISCH, 1996), os BPs nitrogenados, tais como o alendronato de sódio e o ácido zoledrônico, agem não só inibindo- os diretamente, como também paracrinamente, via osteoblastos, que são induzidos a produzir fatores de inibição que, por sua vez, levam à redução da reabsorção óssea (KING; UMLAND, 2008; RUGGIERO; WOO, 2008). Em âmbito molecular, sabe-se que a ação dos BPs acontece por meio de receptores de superfície ou enzimas intracelulares (RUGGIERO et al., 2004). Em um estudo in vitro com osteoblastos expostos ao ácido zoledrônico, em altas concentrações, observou-se uma redução na liberação de fosfatase alcalina enzima que apresenta papel crucial na formação de matriz óssea. Por outro lado, concentrações mais baixas não afetaram significativamente os osteoblastos (BASSO et al., 2013). Mesmo diante da inibição de osteoclastos, os osteoblastos continuam formando osso, sem que os restos necróticos sejam reabsorvidos, o que resulta em um osso frágil e quebradiço (KING; UMLAND, 2008) (Figura 1), com um arranjo irregular do colágeno e, conseqüentemente, com algumas propriedades mecânicas comprometidas (VERZOLA, 2016).

Apesar da eficácia comprovada dos antirreabsortivos da classe dos BPs no que diz respeito ao aumento da densidade óssea (WALTER et al., 2010; VERZOLA, 2016), estas drogas apresentam efeitos colaterais conhecidos, tais como: dores ósseas, musculares e alterações nos tratos digestório e renal. Em 2003, a relação dos BPs com a osteonecrose dos maxilares foi descrita (MARX, 2003) e, desde então, diversos casos têm sido relatados em todo o mundo (BASSO et al., 2013). A osteonecrose dos maxilares causada pelo uso de medicamentos [“medicine drug related osteonecrosis of the jaw (MRONJ)”], tais como os antirreabsortivos, caracteriza-se pela presença de exposição óssea ou osso que pode ser examinado por meio uma fístula intra ou extraoral na região dos maxilares, persistente por mais de 8 semanas, durante ou após tratamento com BPs, sem histórico de radioterapia na região maxilofacial (RUGGIERO, 2014). Esse efeito adverso de difícil resolução tem mecanismos desconhecidos, causa destruição severa nos maxilares (MIGLIORATI, 2006) e sua gravidade varia de acordo com a via de administração, a dose, a frequência e o tempo de uso do medicamento (BASSO, 2013; FERREIRA JÚNIOR; CARDOSO; BARBOZA, 2007; ALIJOHANI et al., 2017; FASSIO et al., 2017).

Considerando que a MRONJ, patologia óssea multifatorial de difícil tratamento (FASSIO et al., 2017), pode ser desencadeada por tratamentos odontológicos envolvendo tecido ósseo, como doença periodontal, lesões periapicais, instalação de implantes, cirurgia oral, e extrações (ALIJOHANI et al., 2017; FASSIO et al., 2017; NICOLATOU-GALITIS et al., 2019), sendo a última responsável por mais de 50% dos desencadeamentos da enfermidade, pode-se considerar também a ocorrência espontânea (RUGGIERO, 2014; KUROSHIMA; SASAKI; SAWASE; 2019), o propósito deste estudo consistiu em analisar a capacidade de diferenciação osteoblástica de células-tronco mesenquimais (CTMs) de ratos que foram tratados cronicamente com alendronato de sódio ou ácido zoledrônico.

Figura 1 - Principais mecanismos de ação dos bifosfonatos (BPs).



Fonte: Elaboração Própria.

MATERIAL E MÉTODOS

EXPERIMENTO IN VIVO

Após a aprovação do Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade de Araraquara CEUA-UNIARA (protocolo número 023/16), 6 ratos machos adultos Wistar (*rattus norvegicus albinus*), pesando $325 \pm 0,023$ g foram mantidos no Centro de Pesquisas Biológicas/Biotério da UNIARA, em ambiente com temperatura ($22 \pm 2^\circ$ C) e umidade ($55 \pm 10\%$) controladas e ciclos claro-escuro (12 horas claro-12 horas escuro), sob regime hídrico e alimentar *ad libitum*. Após o período de quarentena, os animais foram randomicamente divididos em 3 grupos, descritos a seguir.

Veículo (VEH): Os animais deste grupo receberam apenas o veículo de diluição dos medicamentos (0,009 mg/mL/kg de solução salina fisiológica - cloreto de sódio 0,9%, Eurofarma Laboratórios S.A.) por via subcutânea, uma vez por semana.

Alendronato de Sódio (ALE): os animais deste grupo receberam 1mg/mL/kg de alendronato de sódio (Phitofarma, Araraquara, SP, Brasil) diluído em solução fisiológica (Eurofarma Laboratórios S.A.), por via subcutânea, uma vez por semana (HIKITA et al., 2006; CONTE-NETO et al., 2013).

Ácido Zoledrônico (ZOL): os animais deste grupo receberam injeções subcutâneas de ácido zoledrônico (Eurofarma Laboratórios S.A., São Paulo, SP, Brasil) diluído em solução salina fisiológica (Eurofarma Laboratórios S.A.), na dosagem de 0,3 mg/mL/kg de peso corporal do animal, uma vez por semana (AGAÇAYAK et al., 2014).

Os animais dos três grupos receberam as injeções por 13 semanas consecutivas, sempre no mesmo horário, durante todo o experimento, sendo submetidos à eutanásia na 14ª semana de experimento (figura 1), por meio de sobredose de cloridrato de quetamina 10% e de cloridrato xilazina 2% (CONTE-NETO et al., 2013).

EXPERIMENTO IN VITRO

OBTENÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DAS CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS

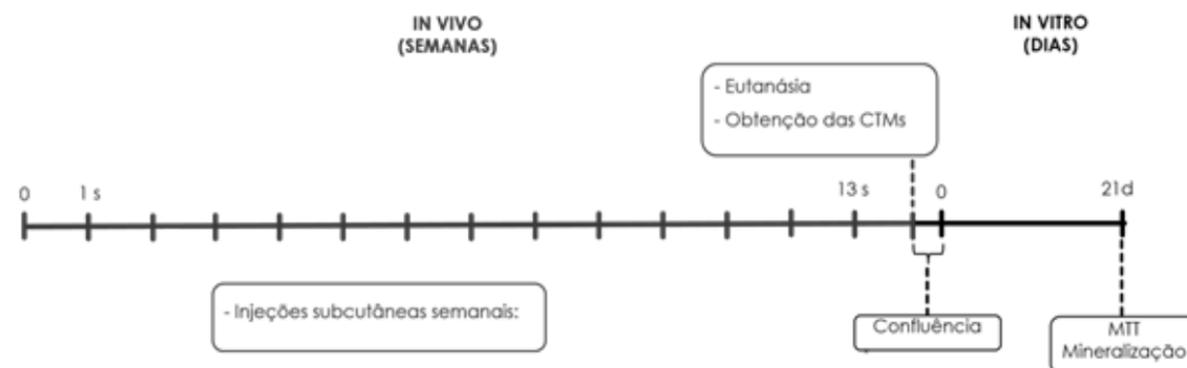
Após a eutanásia, os fêmures direitos dos animais foram removidos, dissecados com auxílio de um bisturi e mantidos em tubos Falcon (50 mL) com DMEM (*Dulbecco's Modified Eagle's Medium*) contendo penicilina (100U/mL) e estreptomicina (100µg/mL) (Sigma- Aldrich, St. Louis, MO, USA). Os tubos com os fêmures foram levados para o fluxo laminar previamente esterilizado por 20 minutos com luz ultravioleta. Os fêmures passaram por uma limpeza final para remoção dos tecidos moles remanescentes e tiveram as epífises proximal e distal removidas. Os elementos da medula óssea foram extraídos

por meio de *flushing*, realizado com auxílio de seringas (20mL) e agulhas (25x8) estéreis com DMEM suplementado com 10% de soro fetal bovino (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA). A suspensão celular foi centrifugada (10.000 rpm por 4 minutos 35 a 4° C), o sobrenadante foi desprezado e as células foram ressuspensas em 10mL de meio, acondicionadas em garrafas de cultura de 100mL e mantidas em estufa até que entrassem em 70-80% de confluência (48- 72h). Após atingir confluência, as células foram removidas das garrafas, quantificadas e semeadas em placas de 48 poços na densidade de 5000 células/200µL/poço na presença de meio osteogênico [DMEM suplementado com ácido ascórbico, β-glicerofosfato e dexametasona (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA)]. As células foram mantidas em estufa a 37° C, 5% CO₂ e 95% de ar atmosférico. As trocas de meio aconteceram a cada três dias. As culturas foram realizadas por um período de 21 dias.

VIABILIDADE CELULAR

Após o período 21 dias (Figura 2), foi realizada a análise da viabilidade celular nos grupos VEH, ZOL e ALE, por meio de análise colorimétrica de redução do MTT (brometo de {[3-(4,5-dimetiltiazol-2-il)-2,5-difeniltetrazolio]}), que reage com a presença de proteínas mitocondriais durante a respiração celular, ou seja, feita apenas por células vivas. Após a remoção dos meios de cultura e lavagem dos poços com PBS gelado, foi adicionado 100µL de MTT em cada poço e as placas foram levadas para a estufa durante 4 horas. Em seguida foi adicionado 100µL de isopropanol ácido em cada poço e realizada a homogeneização para solubilização completa do precipitado. Posteriormente, 50µL foi adicionado, em triplicata, em cada poço de uma placa com 96 poços, para análise colorimétrica em um leitor de microplacas (Polaris, Celer Biotecnologia, Belo Horizonte, MG, Brasil), em comprimento de onda de 570nm (MOSMANN, 1983). Os resultados são apresentados como absorbância.

Figura 2 - Linha de tempo dos experimentos in vivo e in vitro.



Fonte: Elaboração Própria.

DETECÇÃO DE ACÚMULOS DE CÁLCIO (FORMAÇÃO DE MATRIZ MINERALIZADA)

Após 21 dias de cultura, o meio de cultura dos grupos VEH, ALE e ZOL foi removido e os poços foram lavados com tampão PBS gelado e preenchidos com formaldeído 10% por um período de 30 minutos. Em seguida, os poços foram lavados com água deionizada e preenchidos com 1mL de vermelho de alizarina (Sigma-Aldrich, St. Louis, MO, USA), que cora em vermelho as regiões que apresentam nódulos de mineralização, ou seja, abundantes em cálcio. Após 30 minutos, os poços corados foram novamente lavados com água deionizada e secos a temperatura ambiente (12h a 24h). Em seguida foram obtidas

imagens de cada poço com auxílio de um sistema de câmera digital (TUCSEN Photonics Co. Ltd., Fujian, China) acoplado ao microscópio óptico de luz invertida (Nykon Eclipse TS100, Tokyo, Japan). Depois da secagem foi incorporado 450µL de ácido acético aos poços e as placas foram mantidas sob agitação por 30 minutos. Em seguida, foi adicionado 150µL de NH₄OH a 10% em todos os poços, homogeneizados e, posteriormente, 150µL de cada poço foi transferido, em triplicatas, para poços de microplacas (96 poços) para medida colorimétrica em leitor de microplacas (Polaris, Celer Biotecnologia, Belo Horizonte, MG, Brasil) em comprimento de ondas de 405nm (GREGORY et al., 2004). Os resultados são apresentados como mineralização biológica.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

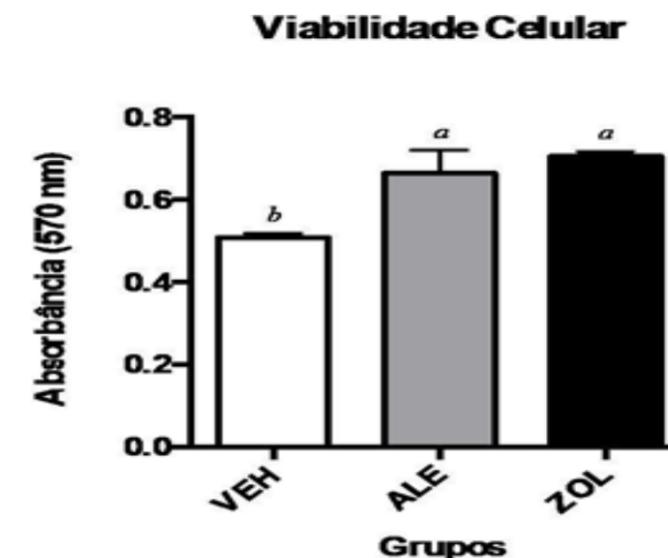
Os dados obtidos nas diferentes análises foram tabulados e submetidos à análise estatística, utilizando-se o software Graph Pad Prisma 6.0. Inicialmente foi realizado o teste de Normalidade D'Agostino & Pearson verificando-se que houve aderência dos dados à curva normal. Portanto, para as comparações intra e intergrupos foi utilizado o teste paramétrico One-Way ANOVA, seguido pelo teste de Tukey para comparações múltiplas. Os resultados são apresentados como média ± DP (Desvio Padrão) e o nível de significância adotado foi de 1%.

RESULTADOS

VIABILIDADE CELULAR

A avaliação intergrupos do ensaio MTT revelou aos 21 dias, os grupos bifosfonatos (ALE e o ZOL) apresentaram viabilidade celular semelhantes, maiores ($p < 0,01$) que no grupo VEH, como ilustra a Figura 3.

Figura 3 - Viabilidade de células osteogênicas nos grupos VEH, ALE e ZOL, aos 21 dias de cultura. Valores apresentados em média ± DP. Letras minúsculas indicam diferenças entre os grupos (a > b). One Way ANOVA e pós-teste de Tukey. $p < 0,01$.

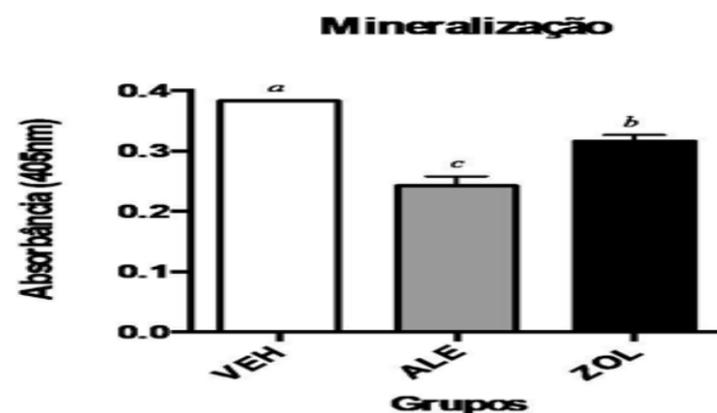


Fonte: Elaboração Própria.

FORMAÇÃO DE MATRIZ MINERALIZADA

Nas análises intergrupos, a análise da absorbância das amostras após a extração de alizarina, mostrou que o grupo VEH apresentou maior formação de matriz mineralizada que os grupos ALE e ZOL ($p < 0,001$). Comparando-se os grupos bifosfonatos entre si, aos 21 dias, o grupo ZOL mostrou maior formação de matriz mineralizada que o grupo ALE ($p < 0,001$), como ilustra a Figura 4.

Figura 4 - Quantificação de vermelho de alizarina em culturas de células osteogênicas nos grupos VEH, ALE e ZOL, aos 21 dias de cultura. Valores apresentados como média \pm DP. As letras indicam diferenças entre os grupos ($a > b > c$). One Way ANOVA e pós-teste de Tukey. $p < 0,001$.



Fonte: Elaboração Própria.

DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que osteoblastos provenientes de CTMs de ratos tratados com BPs podem apresentar diferenças na viabilidade e na formação de matriz mineralizada, quando comparados às células de animais que não receberam BPs. Além disso, mesmo que tanto o alendronato de sódio quanto o ácido zoledrônico, sejam BPs nitrogenados, eles afetaram diferentemente os parâmetros avaliados.

Apesar dos BPs, fármacos antirreabsortivos, atuarem principalmente nos osteoclastos, tendo-os como alvo final, a ação desses medicamentos em osteoblastos tem sido demonstrada em diversos experimentos *in vitro* (ALQHTANI et al., 2017; HUANG et al., 2016; REINHOLZ et al., 2000). O tratamento dos animais com ALE ou ZOL por 13 semanas, determinou viabilidade celular semelhante nos grupos BPs, que foram maiores que no grupo VEH. Assim como este estudo, outras investigações mostram que os BPs afetam a viabilidade de osteoblastos (BASSO et al., 2013; HUANG et al., 2016). Quanto à matriz mineralizada, a maior formação de nódulos de mineralização foi observada no grupo VEH em comparação aos grupos ALE e ZOL. Esses dados corroboram com os estudos prévios, que também mostraram um declínio na formação de matriz mineralizada pelas células em contato com BPs (WALTER et al., 2010; HUANG et al., 2016). Cabe ressaltar que, mesmo que ambos os medicamentos sejam BPs nitrogenados, foi possível notar que, em alguns períodos, eles afetaram diferentemente os parâmetros avaliados. Talvez isso possa ser explicado pelo fato desses medicamentos apresentarem diferentes potências antirreabsortivas (alendronato: >100 e <1000 e ácido zoledrônico: >10000) ((FERNANDES et al., 2005), o que se deve a diferenças em sua estrutura química. Além disto, é importante considerar as diferenças em sua formulação para administração em pacientes: o alendronato de sódio é administrado por via oral,

enquanto o ácido zoledrônico por via endovenosa (MIGLIORATI et al., 2006).

A avaliação *in vitro* de diferentes doses de BPs indica que o efeito desses fármacos nas células ósseas é dose dependente (NAIDU et al., 2008). As doses dos medicamentos utilizados no presente estudo foram baseadas em estudos prévios em que animais tratados com alendronato de sódio (HIKITA et al., 2009; CONTE-NETO et al., 2013) ou ácido zoledrônico (AGAÇAYAK et al., 2014) apresentaram MRONJ. Deste modo, essas doses que foram efetivas para indução de MRONJ também influenciaram a viabilidade de osteoblastos, bem como a produção de matriz mineralizada por essas células.

Apesar de nossos resultados serem semelhantes aos de estudos prévios em relação aos efeitos dos BPs em osteoblastos, esta investigação diferiu da maioria (KOCH et al., 2012; BASSO et al., 2013; WALTER et al., 2010; REINHOLZ et al., 2000), visto que empregou um modelo *ex vivo*, em que células que ficaram sob a ação do alendronato de sódio ou do ácido zoledrônico durante 13 semanas, não entraram em contato com esses fármacos em cultura. Considerando que o metabolismo de ratos parece ser mais acelerado que do ser humano, o período de 13 semanas empregado neste estudo equivaleria a um maior tempo no homem (WANCKET, 2012; FLEISCHER; KONTIO; OTTO; 2016), porém, provavelmente, inferior ao de 3 anos considerado como sendo de risco para a ocorrência de MRONJ desencadeada pelo tratamento odontológico cirúrgico (MARX, 2003). Mesmo diante disso, do intervalo de 1 semana entre a última administração dos BPs (13ª semana) e a obtenção das CTMs (14ª semana) e da ausência da hidroxiapatita nas culturas para religação dos BPs (RUGGIERO, WOO 2008), quando comparamos os grupos BPs com o grupo VEH, ficam evidentes os efeitos decorrentes do contato prévio das células osteoblásticas com os fármacos. *In vitro*, CTMs humanas provenientes de regiões de MRONJ apresentaram menor capacidade de proliferação e diferenciação, o que talvez possa explicar a dificuldade de reparo de regiões de MRONJ (KING; UMLAND, 2008).

Correlacionando-se o presente estudo com a clínica odontológica, foi realizada uma tentativa de simulação de uma condição em que o paciente não estava mais utilizando BPs, mas, teve suas células osteogênicas previamente expostas a ele. Os resultados obtidos indicam que mesmo após a suspensão dos BPs nitrogenados, é possível que esses medicamentos continuem exercendo efeito nas células ósseas (RUGGIERO; WOO, 2008; RUGGIERO et al., 2014). Estes dados associados ao fato da MRONJ não ter suas causas elucidadas, reforçam a importância de uma cuidadosa anamnese para investigação do uso de BPs por pacientes a serem submetidos ao tratamento odontológico, conduta esta, que pode auxiliar na prevenção da MRONJ (CARLSON; BASILE, 2009; CARLSON, 2014; JABBOUR et al., 2012).

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo demonstram que osteoblastos provenientes de células-tronco mesenquimais de medula óssea de ratos tratados com alendronato de sódio ou com ácido zoledrônico podem apresentar alterações no que diz respeito à viabilidade e à formação de matriz mineralizada, quando comparados a osteoblastos provenientes de CTMs de animais que não receberam BPs. Apesar de ambos os medicamentos utilizados tratarem-se de BPs nitrogenados, na dose empregada, o ALE afetou mais significativamente a formação de matriz mineralizada.

REFERÊNCIAS

AGAÇAYAK, K.S. et al. Long-term effects of antihypertensive medications on bone mineral density in men older than 55 years. **Clinical Interventions in Aging**. v.27, n.9, p.13-509, mar.2014.

ALIJOHANI S. et al. What is the effect of anti-resorptive drugs (ARDs) on the development of medication-

related osteonecrosis of the jaw (MRONJ) in osteoporosis patients: A systematic review. **Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery**. v.9, n.45, p.1502-1493, set.2017.

ALQHTANI, N.R. et al. Low dose effect of bisphosphonates on hMSCs osteogenic response to titanium surface in vitro. **Bone reports**. v.6, n.16 p.6-64, jun.2017.

BASSO, F.G. et al. Zoledronic acid inhibits human osteoblast activities. **Gerontology**. v.59, n.6, p.541-534, out.2013.

CARLSON, E.R., BASILE, J.D., The role of surgical resection in the management of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. v.67, n.5, p.85-95, mai.2009.

CARLSON, E.R. Management of antiresorptive osteonecrosis of the jaws with primary surgical resection. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. v.72, n.4, p.7-655, abr.2014.

CONTE-NETO, N. et al. Experimental development of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws in rodents. **International Journal of Experimental Pathology**. v.94, n.1, p.65-73, fev.2013.

FERNANDES, C. et al. Bifosfonatos: Sínteses, análises químicas e aplicações farmacológicas. **Química Nova**. v.28, n.2, p.80-274, fev.2005.

FASSIO A. et al. Drug-induced osteonecrosis of jaw: a state of the art. **Reumatismo**. v.1, n.69, p.9-15, mai.2017.

FERREIRA JÚNIOR, C.D.; CASADO, P.L.;BARBOZA, E.S.P. Osteonecrose associada aos bifosfonatos na odontologia. **Revista Periodontia**. v.17, n.4, p.24-30, dec.2007.

FLEISCHER, K.E.; KONTIO, R.; OTTO, S. **Antiresorptive drug-related osteonecrosis of the jaw (ARONJ) – a guide to research**, 2016.

GREGORY, C.A. et al. An alizarin red-based assay of mineralization by adherent cells in culture: Comparison with cetylpyridinium chloride extraction. **Analytical Biochemistry**. V.329, p.77-84, jun. 2004.

HIKITA, H. et al. Bisphosphonate administration prior to tooth extraction delays initial healing of the extraction socket in rats. **Journal of Bone and Mineral Metabolism**. v. 27, n.6, p.72-663, mai.2009.

HUANG, X. et al. Dose-dependent inhibitory effects of zoledronic acid on osteoblast viability and function in vitro. **Molecular medicine reports**. v.13, n.1, p.22-613, jan.2016.

JABBOUR, Z. et al. The outcomes of conservative and surgical treatment of stage 2 bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws: a case series. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. v.41, n.11, p.9-1404, nov.2012.

KING A.E.; UMLAND E. Osteonecrosis of the jaw in patients receiving intravenous or oral bisphospho-

nates. **Pharmacotherapy**. v.28, n.28, p.88-668, mai.2008.

KOCH, F.P. et al. Influence of bisphosphonates on the osteoblasts RANKL and OPG gene expression in vitro. **Clinical Oral Investigations**. v.16, n.1, p.79-86, fev.2012.

KUROSHIMA S., SASAKI M., SAWASE T. Medication-related osteonecrosis of the jaw: a literature review. **Journal of Biosciences**. v.61, n., p.99-104, jun.2019.

MAAHS, Márcia A. Peter. **Associação entre o uso de bifosfonatos e osteonecrose dos maxilares: Estudo em ratos**. 2008. Tese (Doutorado em Concentração em Estomatologia Clínica) – Faculdade de Odontologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

MANIATOPOULOS, C. et al. Bone formation in vitro by stromal cells obtained from bone marrow of young adult rats. **Cell and Tissue Research**. v. 2, n.254, p.30-17, nov.1988.

MARX, R.E. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. v. 61, n.9, p.7-1115, set.2003.

MIGLIORATI, C.A, et al. Managing the care of patients with bisphosphonate-associated osteonecrosis An American Academy of Oral Medicine position paper. **Journal of the American Dental Association**. v.136, n.12, p.68-1658, jan.2006.

MOSMANN, T. Rapid colorimetric assay for cellular growth and survival: Application to proliferation and cytotoxicity assays. **Journal of Immunological Methods**. V.65, n.1-2, p.55-63, dec.1983.

NAIDU, A. et al. The effects of bisphosphonates in osteoblasts in vitro. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. v.106, n.1, p.5-13, jul.2008.

NICOLATOU-GALITIS O., et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: definition and best practice for prevention, diagnosis and treatment. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Radiology**. v.2, n.127, p.117-135. Fev.2019.

PASSERI L.A., BÉRTOLO M.B., ABUABARA A. Osteonecrose dos maxilares relacionada ao uso de bifosfonatos. **Revista Brasileira de Reumatologia**. v.4, n.51, p.7-40. Abr.2011.

REINHOLZ, G.G. et al. Bisphosphonates directly regulate cell proliferation, differentiation, and gene expression in human osteoblasts. **Cancer Research**. v.60, n.21, p.7-6001, nov.2000.

RODAN, G.A.; FLEISCH, H.A. Bisphosphonates: Mechanisms of action. **Journal of Clinical Investigation**. v. 97, n.12, p.6-2692, abr.1996.

RUGGIERO, S.L. et al. American association of oral and maxillofacial surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw—2014 update. **Journal of the American Dental Association**.

RUGGIERO, S.L. et al. Osteonecrosis of the jaw associated with the use of bisphosphonates: a review of 63 cases. **Journal of the American Dental Association**. v. 62, n.5, p.34-527, mai.2004.

RUGGIERO, S.L.; Woo S.B. Bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaws. **Dental Clinics of North America**. v.52, n.1, p.28-111, jan.2008.

SCHWARTZ, H.C. American association of oral and maxillofacial surgeons position paper on medication-related osteonecrosis of the jaw – 2014 update and CTX. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**. v.73, n.3, p.8-377, mar.2015.

SHOJI, S. et al. Bisphosphonates inhibits bone turnover in OPG (-/-) mice via a depressive effect on both osteoclasts and osteoblasts. **Calcified Tissue International**. v.87, n.2, p.92-181, ago.2010.

VERZOLA, Mário H. Arruda. **Efeito da administração de alendronato, a longo prazo, sobre as propriedades mecânicas do tecido ósseo, sua reparação e mineralização ao redor de implantes osseointegráveis. Estudo em ratas**. 2014. Tese (Doutorado em Odontologia) – Universidade estadual paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Odontologia de Araraquara, São Paulo.

VERZOLA, M.H.A. et al. Effects of the long-term administration of alendronate on the mechanical properties of the basal bone and on osseointegration. **Clinical Oral Implants Research**. v. 26, n. 12, p. 1466-1475, out.2016.

WALTER, C. et al. Influence of bisphosphonates on endothelial cells, fibroblasts, and osteogenic cells. **Clinical Oral Investigations**. v.14, n.1, p.35-41, fev.2010.

WANCKET, L.M. Animal models for evaluation of bone implants and devices: comparative bone structure and common model uses. **Veterinary Pathology**. v.52, n.5, p.50-842, set.2015.



<http://revistarebram.com/index.php/revistauniara>

AValiação Estática Postural em Pacientes Após Lesão Medular

Naiara Ferreira Pereira Bastos*; Vivian Escandola Cocolite*; Ana Claudia Nunciato**

*Graduadas pelo curso de Fisioterapia – Universidade de Araraquara - UNIARA

**Doutora Docente e supervisora do curso de Fisioterapia da Universidade de Araraquara - UNIARA

*Autor para correspondência e-mail: acnunciato@uniara.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Lesão medular
Cadeiras de rodas
Postura

KEYWORDS

Spinal cord injury
Wheelchair
Posture

RESUMO

Aproximadamente 75% dos indivíduos com lesão medular são dependentes e fazem uso permanente da cadeira de rodas para se locomover. A postura estática sentada pode levar a alterações posturais decorrentes da perda ou mesmo do prejuízo de grupos musculares importantes para a manutenção da mesma. O objetivo foi avaliar a postura estática sentada de pacientes após lesão medular crônica. Participaram do estudo 5 indivíduos com lesão medular crônica em nível neurológico da cervical (C4-C7) do sexo masculino com idade média de 43±15 anos. Foram obtidos os registros de acordo com o protocolo SAPO (Software de Avaliação Postural) nas vistas anterior, posterior e lateral direita na posição sentada na própria cadeira de rodas do indivíduo. Dos 5 pacientes, 3 apresentaram lesões incompletas (ASIA D) e 3 completas (ASIA A). No SAPO as principais alterações encontradas foram inclinação da cabeça, altura de um dos acrômios, adução de um dos membros inferiores, alinhamento vertical da cabeça e do corpo. Não foi possível observar alterações na vista posterior, visto que a cadeira impediu a visualização dos pontos. O estudo pode concluir que a avaliação postural pode ser realizada durante a reabilitação de pacientes com lesão medular crônica, visto que se faz a necessidade da melhora do posicionamento de alguns pontos anatômicos para cada vista analisada.

ABSTRACT

STATIC EVALUATION OF SITTING POSTURE IN PATIENTS AFTER MEDULAR INJURY

Approximately 75% of individuals with spinal cord injury are dependent and make permanent use of the wheelchair to get around. Static sitting posture can lead to postural changes resulting from the loss or even impairment of muscle groups important for its maintenance. To evaluate the sitting static posture of patients after chronic spinal cord injury. Participants were 5 individuals with chronic spinal cord injury at the neurological cervical (C4-C7) level, with a mean age of 43 ± 15 years. Records were obtained according to the SAPO (Postural Assessment Software) protocol in the right anterior and lateral views in the sitting position in the individual's own wheelchair. Of the 5 patients, 3 had incomplete (ASIA D) and 3 complete (ASIA A) lesions. In SAPO the main changes found were head tilt, elevation of one of the acromions, adduction of one of the lower limbs and anteriorization of the head. Postural evaluation can be performed during the rehabilitation of patients with chronic spinal cord injury, since there is a need to improve the positioning of some anatomical points for each view analyzed.

Recebido em: 05/04/2019

Aprovação final em: 05/07/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.627>

INTRODUÇÃO

Evidências epidemiológicas estimam a incidência de que 500 mil pessoas sejam diagnosticadas por ano com lesão medular. Dessa forma, a maioria das lesões ocorre por meio de traumas (90%), como por exemplo, acidentes automobilísticos, quedas ou violência (OMS, 2013).

De acordo com IBGE em seu último censo (2010), a população portadora de deficiência motora classificada como “que não consegue de modo algum” foi de aproximadamente 740 mil pessoas de um total de aproximadamente 13 milhões de pessoas com deficiência motora.

As lesões da medula espinhal são classificadas pela Associação Americana de lesão medular (ASIA, do inglês, *American Spinal Injury Association*) que considera as funções motoras e sensoriais (NAS et al., 1996; EL MASRY et al., 1996).

A reabilitação inclui as fases aguda e crônica a primeira com o objetivo de prevenir complicações que podem levar longos períodos. E a fase crônica tem como foco a independência funcional (NAS et al., 1996; BASTOS et al., 2016).

Em pacientes com lesão medular há perda ou prejuízo da função dos músculos abaixo da lesão, por isso, há uma compensação utilizando a musculatura preservada. De acordo com Potten e colaboradores (1999), os indivíduos com lesão medular alta e baixa fazem uso de músculos posturais, que pode ser dividido em dois grandes grupos, os superficiais e os profundos (MARQUES, 2005).

Por sua vez, os indivíduos com lesão cervical e torácica alta possuem redução e ou ausência do controle de tronco devido à paralisia dos músculos do tronco. Dessa forma, a estabilidade na posição sentada e a manutenção do equilíbrio são possíveis através do uso dos membros superiores para evitar quedas (BOLIN et al., 2000).

Entre os indivíduos com lesão medular, aproximadamente 75% são dependentes do uso da cadeira de rodas para se locomover. Assim, a cadeira de rodas se torna instrumento importante para a independência funcional e qualidade de vida (BOLIN et al., 2000).

Dessa forma, após a lesão medular o paciente que faz uso permanente da cadeira de rodas e da postura estática sentada apresenta alterações posturais decorrentes da perda ou mesmo do prejuízo de grupos musculares importantes para a manutenção da mesma. Portanto, é imprescindível que haja um acompanhamento durante todo o processo de reabilitação, bem como, exercícios que ensinem a postura mais adequada (GONÇALVES et al., 2013).

A postura corporal, estática ou dinâmica, é definida como o alinhamento dos segmentos do corpo em um determinado momento, uma vez que está baseada em um sistema com um funcionamento correto do equilíbrio, da força muscular e da flexibilidade (ZAVARIZE et al., 2006).

Sendo assim, o estudo do posicionamento correto de indivíduos após lesão medular na cadeira de rodas se faz necessário, uma vez que realizar intervenção para a correção postural ou adaptar a cadeira de maneira específica pode proporcionar melhora da qualidade de vida.

O objetivo deste estudo foi avaliar a postura estática sentada de pacientes após lesão medular crônica.

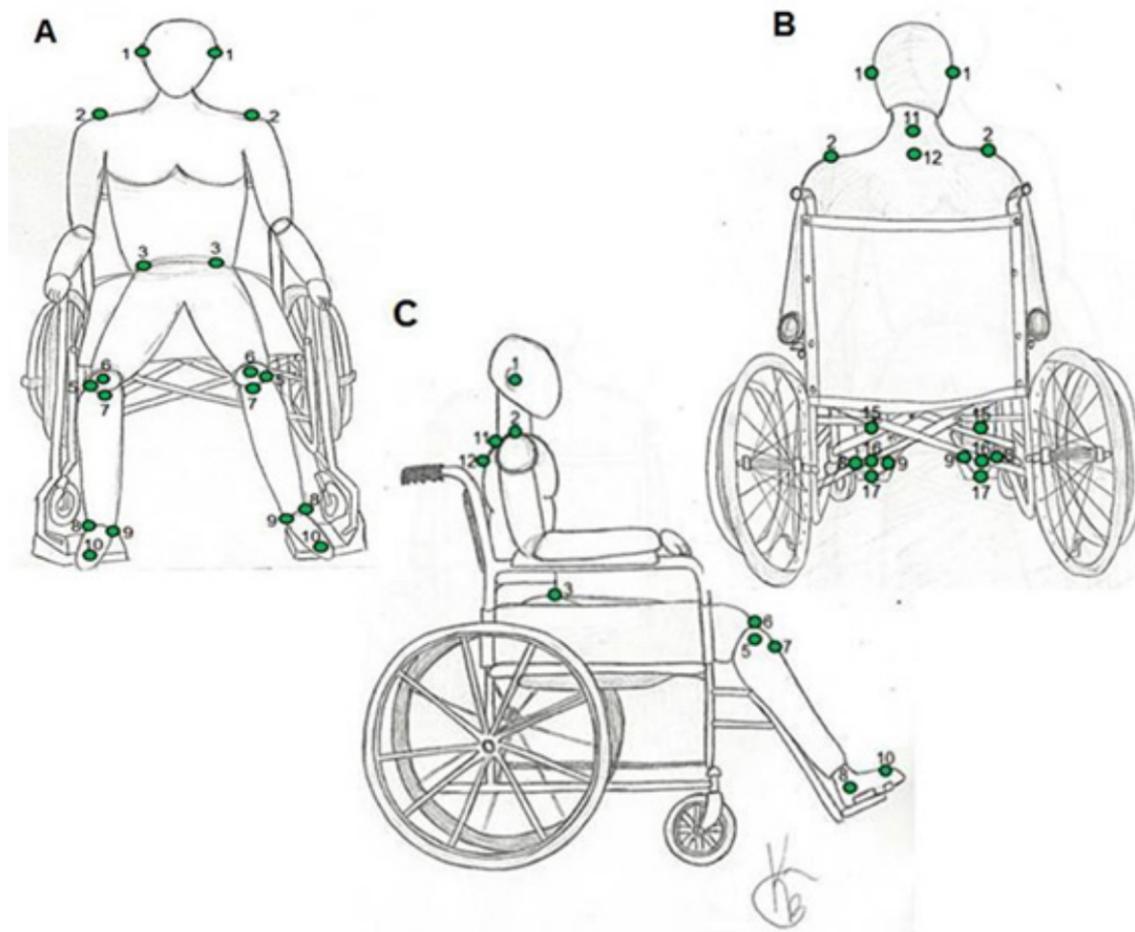
MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Araraquara (CAAE 50117315.7.0000.5383) e as avaliações foram realizadas na Clínica-Escola de Fisioterapia da Universidade de Araraquara. Fizeram parte do estudo 5 indivíduos com lesão medular crônica decorrente de trauma, todos em nível neurológico da cervical da medula espinhal e do gênero masculino. Foram incluídos no estudo os indivíduos com lesão medular que deveriam apresentar nível neurológico de lesão acima de T1 de acordo com a escala ASIA há mais de 6 meses e faixa etária foi de 20 a 70 anos. Os indivíduos foram entrevistados individualmente para a análise do nível neurológico da lesão medular de acordo com a escala ASIA que é composta por uma avaliação motora e sensorial. A avaliação motora foi realizada através da

gradação de força muscular de zero a cinco (0-5), enquanto, a avaliação sensorial é graduada de zero a dois. Ainda é permitido graduar em não testado (NT) para ambas avaliações. Foi realizada a obtenção dos registros fotográficos em uma sala apropriada na Clínica- Escola de Fisioterapia da UNIARA que continha um tecido preto que ficava atrás do avaliado no momento do registro e um fio de prumo de 30 cm (marcado com meia lua de isopor superior e inferiormente) à direita do indivíduo com a luminosidade e o foco ajustados para haver visualização dos marcadores anatômicos (bola de isopor e fita dupla face) na distância de 3 metros entre a câmera e a cadeira de rodas do indivíduo. Os registros fotográficos foram realizados nas vistas anterior, posterior e lateral direita na posição sentada na cadeira de rodas do indivíduo, que foram posteriormente analisadas através do *Software* de Avaliação Postural (SAPO) disponível gratuitamente (FERREIRA et al., 2010). A figura 1 foi adaptada pela colaboradora Karen Bezerra Carrafa para a análise do SAPO na posição sentada e os pontos anatômicos foram marcados com bolinhas de isopor para tornar a interpretação das imagens viável.

Os valores da avaliação postural foram analisados quantitativamente e qualitativamente para a interpretação dos dados posturais e das escalas.

Figura 1 - A figura foi adaptada do protocolo SAPO demonstra os pontos anatômicos visualizados na postura sentada na cadeira de rodas. Na **vista anterior**: tragos (1); o ponto médio, acrômio (2); espinha íliaca ântero-superior (EIAS) (3); joelho linha articular (5); ponto médio da patela (6); tuberosidade da tibia (7); maléolo lateral (8); maléolo medial (9); ponto médio entre o segundo e o terceiro metatarso (10); na **vista posterior**: processo espinhoso de C7 (11) e T3 (12); perna, alínea a linha média (15); tendão calcâneo entre maléolo (16); e calcâneo (17) e, na **vista lateral** observa-se trago (1), acrômio (2); processo espinhoso de C7 (11) e T3 (12), espinha íliaca ântero-superior (3), joelho, linha articular (5), ponto médio da patela (6), tuberosidade da tibia (7) maléolo lateral (8) e terceiro metatarso (10).



Adaptada de: CARRAFA, 2015.

RESULTADOS

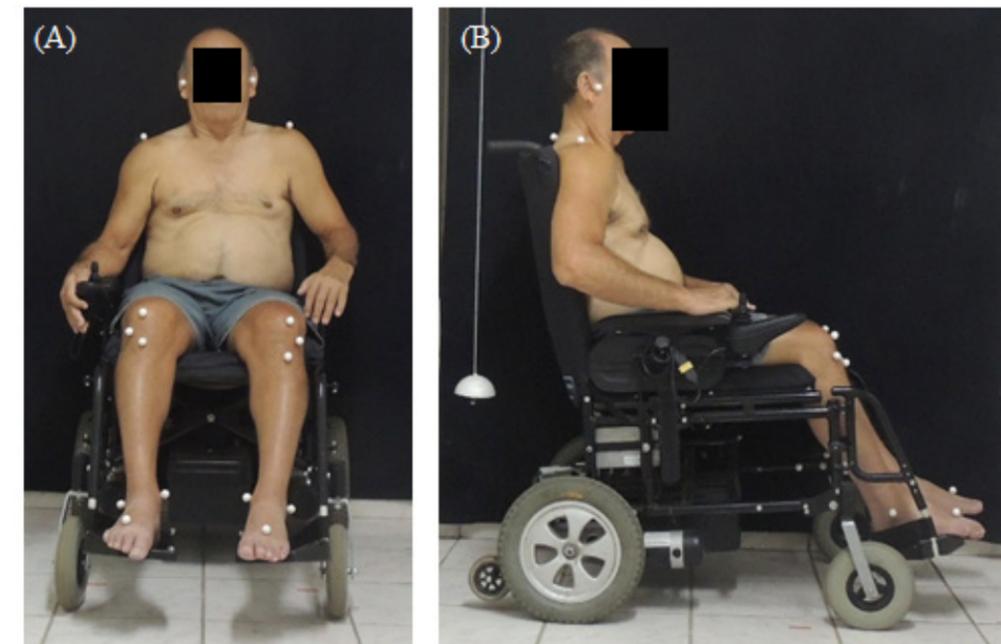
A caracterização dos 5 pacientes do sexo masculino com idade média 43 ± 15 anos e tempo médio de lesão de 9,6 anos. As avaliações da postura através do SAPO (**Figuras 1, 2, 3, 4, 5 e 6**) para cada paciente foram apresentadas a seguir de maneira individual, para melhor compreensão dos dados coletados. De forma geral, os registros fotográficos da postura pelo SAPO demonstram que as principais alterações encontradas foram inclinação da cabeça, altura de um dos acrômios, adução de um dos membros inferiores,

alinhamento vertical da cabeça e do corpo. Não foi possível observar alterações na vista posterior, visto que encostos, apoio dos braços e pés da cadeira de rodas impediu a visualização dos pontos (**Figura 1-B**).

PACIENTE 1

Foi diagnosticado com lesão medular traumática e classificado pela ASIA em D (lesão incompleta) em níveis C6 e C4 à esquerda e à direita, respectivamente, enquanto que as funções motoras estão preservadas em níveis C4 e T1 à esquerda e à direita, respectivamente. O paciente apresentou inclinação da cabeça à direita, elevação do ombro esquerdo, elevação da tuberosidade da tibia direita na vista anterior (**Figura 2 - A**), enquanto na vista lateral direita apresentou cabeça anteriorizada, ombro protruso, corpo posteriorizado e o ângulo do joelho maior que 90° (**Figura 2 - B**).

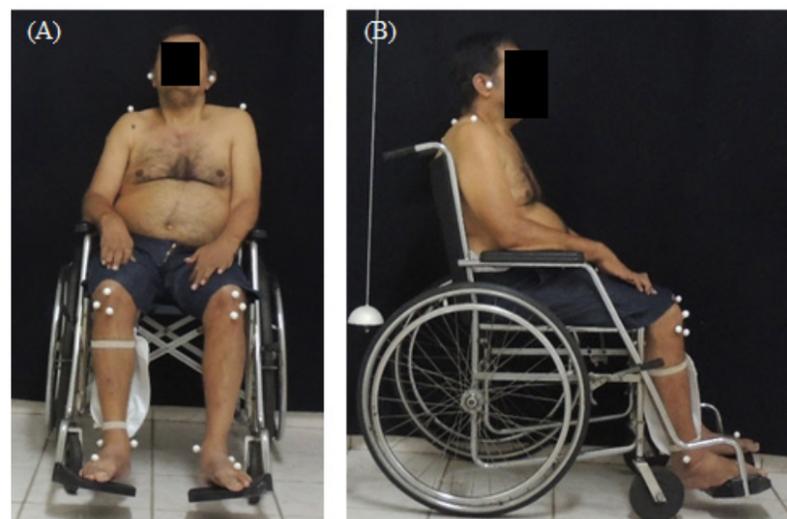
Figura 2 - (A) Vista anterior e (B) lateral analisada pelo SAPO do Paciente 1.



Fonte: Próprio autor, 2015.

PACIENTE 2

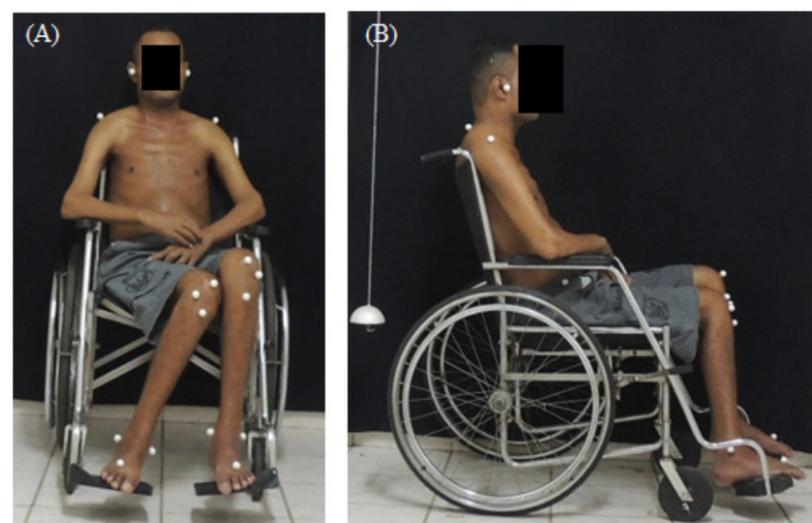
Foi diagnosticado com lesão medular traumática e classificado pela ASIA em D (lesão incompleta) em níveis T5 e T4 à esquerda e à direita, respectivamente, enquanto que as funções motoras estão preservadas em níveis C5 à esquerda e à direita. Além disso, por apresentar lesão incompleta pode realizar a transferência da postura em sedestação para ortostática utilizando os membros superiores. Na avaliação postural apresentou na vista anterior inclinação da cabeça à esquerda, elevação do ombro esquerdo, elevação da tuberosidade da tibia direita (**Figura 3 - A**) e, na vista lateral à direita cabeça anteriorizada, corpo posteriorizado e aumento do ângulo do joelho maior que 90° (**Figura 3 - B**).

Figura 3 - (A) Vista anterior e (B) lateral analisada pelo SAPO do Paciente 2.

Fonte: Próprio autor, 2015.

PACIENTE 3

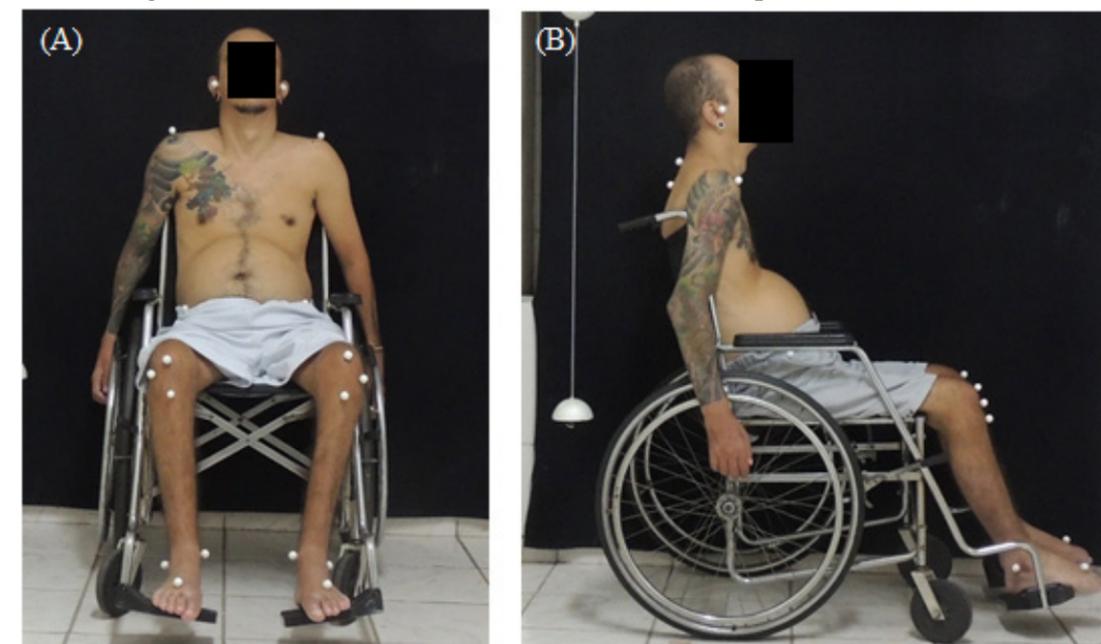
Foi diagnosticado com lesão medular traumática e classificado pela ASIA em A (lesão completa) em níveis C4 à esquerda e à direita, enquanto que as funções motoras estão preservadas em níveis C6 e C5 à esquerda e à direita, respectivamente. Neste estudo, apresentou clinicamente lesão em nível C5-6, mas em sua avaliação funcional foi possível identificar ausência dessas funções supracitadas. No SAPO apresentou na vista anterior inclinação da cabeça à esquerda, elevação do ombro direito, elevação da tuberosidade esquerda da tíbia (**Figura 4 - A**) e, na vista lateral direita cabeça anteriorizado, corpo posteriorizado e o ângulo do joelho maior que 90° (**Figura 4 - B**)

Figura 4 - (A) Vista anterior e (B) lateral analisada pelo SAPO do Paciente 3.

Fonte: Próprio autor, 2015.

PACIENTE 4

Foi diagnosticado com lesão medular traumática e classificado pela ASIA em A (lesão completa) em níveis C7 à esquerda e à direita, respectivamente. Após análise com o SAPO pode-se observar na vista anterior inclinação da cabeça à esquerda, elevação do ombro esquerdo, elevação da tuberosidade da tíbia esquerda (**FIGURA V.A**) e, na vista lateral direita ombro protruso, corpo posteriorizado e o ângulo do joelho maior que 90° (**FIGURA V.B**).

Figura 5 - (A) Vista anterior e (B) lateral analisada pelo SAPO do Paciente 4.

Fonte: Próprio autor, 2015.

PACIENTE 5

Por fim, o paciente 5 foi diagnosticado com lesão medular traumática e classificado pela ASIA em A (lesão completa) em níveis C5 e C5 à esquerda e à direita, respectivamente, enquanto que as funções motoras estão preservadas em níveis C5 e C6 à esquerda e à direita, respectivamente. Na avaliação postural pelo SAPO apresentou na vista anterior inclinação da cabeça à esquerda, elevação do ombro esquerdo, elevação da tuberosidade da tíbia direita (**Figura 6 - A**) e, na vista lateral direita cabeça anteriorizado, corpo posteriorizado e o ângulo do joelho maior que 90° (**Figura 6 - B**).

Figura 6 - (A) Vista anterior e (B) lateral analisada pelo SAPO do Paciente 5.

Fonte: Próprio autor, 2015.

DISCUSSÃO

Em indivíduos com lesão medular, a postura sentada experimenta modificações permanentes na maioria dos casos. Contudo, o nível de lesão define a capacidade de contração muscular e a posição do indivíduo na cadeira. Portanto, a postura sentada e o controle de tronco influenciam na função dos membros superiores em cadeirantes.

Pode-se concluir que, os pacientes com lesões incompletas apresentaram alterações posturais que não refletem a redução da sua independência funcional, uma vez que apresentam níveis motores com menores prejuízos.

A postura é um estado de equilíbrio osteomuscular que objetiva a proteção das estruturas do corpo contra traumatismos e uma postura eficiente é aquela na qual as cargas são corretamente distribuídas, sem compensações e com baixo gasto energético (BRACCIALLI et al., 2000).

A posição sentada é caracterizada ainda pela descarga de peso nas tuberosidades isquiáticas e tecidos moles de glúteos e coxas e pelo contato direto dos pés com o solo¹². Medola e colaboradores (2009) relatam que a estabilidade da pelve e do tronco são importantes para permitir que ocorram os movimentos em MMSS, aumentando assim, as amplitudes de alcance.

A ergonomia é uma ciência que objetiva melhorar o bem-estar humano a partir do entendimento da relação homem-ambiente (BRACCIALLI et al., 2000; ABERGO, 2005). Portanto, existem intervenções que reduzem os impactos musculoesqueléticos causados pela posição sentada prolongada, como, por exemplo, as modificações da cadeira, a realização de exercícios como alongamentos (globais, prolongados e com baixo número de repetições) e a reeducação postural com o objetivo aumentarem a resistência muscular e propriocepção (MARQUES et al., 2010).

As posturas dos pacientes após diagnóstico de lesão medular podem ser correlacionadas pelo nível de

lesão após avaliação pela escala da ASIA (NEVES et al., 2007). O prognóstico está relacionado ao tipo de lesão, onde as completas apresentam um menor grau de melhoria e as incompletas e de nível mais baixo possuem maiores chances de recuperação (FLORES et al., 1999).

Esse estudo demonstra ainda que tanto o tempo de lesão quanto a idade de cada indivíduo não estão correlacionados às alterações posturais encontradas, uma vez que, foram observadas menos alterações posturais no paciente 1 que apresentou a idade e o tempo de lesão maiores.

Para avaliação da postura nestes indivíduos, foi aplicado o software SAPO que é uma ferramenta amplamente utilizada apenas para avaliar pacientes na posição ortostática e, por isso, houve a necessidade de adaptar esse protocolo. Esta adaptação fez-se necessária visto que, não foi possível analisar os mesmos pontos anatômicos da postura ortostática, como, por exemplo, o trocânter maior do fêmur, o ângulo inferior da escápula, a espinha íliaca pósterio-superior na postura sentada. A avaliação da postura sentada em pacientes após lesão medular através do SAPO é importante e necessária, visto que foram encontradas alterações (adução e rotação interna de membros inferiores e elevação em um dos ombros) que podem prejudicar a independência funcional. Diante disso, a abordagem postural após lesão medular deveria ser utilizada na prática clínica como forma de avaliação para readequação de possíveis alterações posturais encontradas em indivíduos que fazem o uso permanente da cadeira de rodas após lesão medular e que podem interferir ou até prejudicar a independência desses indivíduos.

CONCLUSÃO

A avaliação postural pode ser realizada durante a reabilitação de pacientes com lesão medular crônica, porém, é necessária a modificação e/ou alteração de alguns pontos anatômicos para melhora da análise da postura sentada.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ERGONOMIA - ABERGO. Instrução normativa nº 01 da ABERGO. 2005. Disponível em: http://www.abergo.org.br/arquivos/estatuto_e_regimento/instrucao_normativa_n01_definitiva.pdf. Acesso em: 31 mar. 2020.

BASTOS, Naiara Ferreira Pereira et al. Atuação da fisioterapia na tetraplegia: revisão da literatura. **Rev Bras Multidisciplinar**. v.19 p. 63-156, 2016. Disponível em: <http://www.revistarebram.com/index.php/revistauniara/article/view/374>, Acesso em: 31 mar. 2020.

BOLIN, I et al. Sitting position - posture and performance in C5 - C6 tetraplegia. **Spinal Cord**. v. 38 p. 34-425, 2000. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/3101031.pdf?origin=ppub>. Acesso em: 31 mar. 2020.

BRACCIALLI, Lígia Maria Presumido; Vilarta, Roberto. Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. **Rev paul Educ Fís**. v.14 p.71-159, 2000. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rpef/article/view/138610>. Acesso em: 31 mar. 2020.

CARRAFA, Karen Bezerra. **Figura adaptada do protocolo SAPO**, 2015.

EL MASRY WS et al. Validation of the American Spinal Injury Association (ASIA) motor score and the National Acute Spinal Cord Injury Study (NASCIS) motor score. **Spine**. 21 p. 9-614, 1996. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8852318>. Acesso em: 31 mar. 2020.

FERREIRA, Elizabeth Alves G. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clinics**. v.65 p. 81-675, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322010000700005. Acesso em: 31 mar. 2020.

FLORES, Leandro Pretto et al. Fatores prognósticos do trauma raquimedular por projétil de arma de fogo em pacientes submetidos a laminectomia. **Arq Neuropsiquiatr**. v.57 p. 42-836, 1999. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-282X1999000500016&script=sci_abstract&tlng=pt. Acesso em: 31 mar. 2020.

GONÇALVES, Camila Rosa et al. Análise ergonômica das condições de trabalho de um setor de secretaria. **EFDeportes.com, Revista Digital**. v.18 p.182, 2013. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd182/condicoes-de-trabalho-de-um-setor-de-secretaria.htm>. Acesso em: 31 mar. 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), Brasil. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/resultados.html>. Acesso em: 31 mar. 2020.

MARQUES, Amélia Pasqual. **Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global**. 2. ed. São Paulo: Manole; p.168, 2005.

MARQUES, Nise Ribeiro et al. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioter Pesqui**. v.17 p. 6-270, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-29502010000300015. Acesso em: 31 mar. 2020.

MEDOLA, Fausto Orsi et al. Avaliação do alcance funcional de indivíduos com lesão medular espinhal usuários de cadeira de rodas. **Revista Movimenta**. v.2, p.6-12, 2009.

NAS, Kemal et al. "Rehabilitation of spinal cord injuries." **World journal of orthopedics**. v.21 p.9-614, 1996. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4303793/>. Acesso em: 31 mar. 2020.

NEVES, Marco Antonio Orsini et al. Escalas clínicas e funcionais no gerenciamento de indivíduos com Lesões Traumáticas da Medula Espinhal. **Rev Neurocienc**. v.15, p.9-234. Disponível em: <http://revista-neurociencias.com.br/edicoes/2007/RN%2015%2003/Pages%20from%20RN%2015%2003-11.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Spinal cord injury**, 2013. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/spinal-cord-injury>. Acesso em: 31 mar. 2020.

POTTEN, Y.J.M.; HAM, S.; DRUKKER, J.; REULEN, J.P.H.; DROST, M.R. Postural muscle responses in the spinal cord injured persons during forward reaching. **Ergonomics**. v.42 p.15-1200, 1999. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/001401399185081?journalCode=terg20>. Acesso em: 31 mar. 2020.

ZAVARIZE, Sergio Fernando. **Qualidade postural em pré-adolescentes: construção e validação de escala** [dissertação]. 6 Dez. 2006. 104 folhas. Campinas: Universidade Católica de Campinas, Curso de Psicologia, Centro de Ciências da Vida da Pontifícia; 2006.



<http://revistarebram.com/index.php/revistauniara>

A TRAJETÓRIA JURÍDICA DA ADOÇÃO NO BRASIL: ANÁLISE DO ECA (ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE) E DA LEI 12.010/09

Sabrina Renata Andrade*; Alexandre José Pierini**; Zildo Gallo***

*Assistente social e especialista em Políticas Públicas da Criança e do adolescente pela Uniara – Universidade de Araraquara

**Doutorando em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente pela Uniara – Universidade de Araraquara

***Professor Doutor do Programa de Mestrado e Doutorado em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente pela Uniara – Universidade de Araraquara

*Autor para correspondência e-mail: alexandrepierini@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Infância e Juventude
Legislação brasileira
Adoção
Trajetória
Estatuto da Criança e Adolescente

KEYWORDS

Childhood and Youth
Brazilian legislation
Adoption
Trajectory
Child and Adolescent Statute

RESUMO

Adoção significa retirar a criança/adolescente de seu núcleo de origem e recolocá-la em uma família substituta. A temática desperta curiosidade social e científica de modo que diferentes áreas do conhecimento se dispõem a desvelá-la. O presente trabalho teve por objetivo rever a trajetória jurídica da adoção considerando a especificidade na legislação brasileira. Como metodologia utilizou-se a revisão de literatura. Os textos selecionados de forma preferencial foram produzidos no período de 2001 a 2017, tendo em vista que as mudanças ocorridas sobre o tema nesse período foram significativas para o desenvolvimento do tema. Foram utilizadas as bases de dados scielo.br e Google acadêmico, além de livros que discutiam a questão da legislação da adoção no Brasil. Foi possível concluir que, embora a adoção tenha evoluído significativamente sob o aspecto jurídico-legal nestes dois últimos séculos, o mesmo não aconteceu no tocante ao âmbito cultural, área em que o avanço foi bem mais modesto, tornando necessárias reflexões e transformações nesse aspecto.

ABSTRACT

THE JURIDIC TRAJECTORY OF ADOPTION IN BRAZIL: AN ANALYSIS OF ECA (CHILD AND ADOLESCENT STATUTE) AND OF LAW 12.010/09
adoption means removing the child / adolescent from its core of origin and placing it in a substitute family. The theme arouses social and scientific curiosity so that different areas of knowledge are willing to unveil it. This paper aimed to review the legal trajectory of adoption considering the specificity of the Brazilian legislation. The methodology used was the literature review. The texts selected preferentially were produced in the period from 2001 to 2017, considering that the changes that occurred on the theme during this period were significant for the development of the issue. We used the databases scielo.br and google academic, as well as books that discussed the issue of adoption legislation in Brazil. Nevertheless, It can be concluded that, although adoption has evolved significantly in the legal aspect over the last two centuries, the same has not happened with regard to the cultural sphere, an area in which the progress was much more modest, making reflections and transformations necessary in this aspect.

Recebido em: 10/02/2019

Aprovação final em: 05/06/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.771>

INTRODUÇÃO

A adoção está prevista na legislação brasileira como forma de garantir à criança e adolescente um de seus direitos fundamentais: a convivência familiar. Hoje é evidente que a medida visa resguardar um direito elementar do público infanto-juvenil, representando medida excepcional e irrevogável.

É indubitável que a atualidade a adoção atende ao melhor interesse da criança, contudo, nem sempre esta foi sua finalidade.

Desta forma, nossa pretensão é retomar a trajetória da adoção na legislação brasileira, para que seja possível pontuar suas características nos diferentes momentos em que foi abordada pelas normativas legais, tratando do assunto também numa perspectiva atual.

Espera-se contribuir para a produção científica sobre um tema atemporal, de relevância social inquestionável.

A ADOÇÃO NO CONTEXTO ATUAL: AS MUDANÇAS TRAZIDAS PELO ECA E PELA LEI 12.010/09

A adoção foi introduzida na legislação brasileira em 1916, quando abordada pelo primeiro Código Civil. Várias foram as alterações posteriores com relação à medida, porém, percebe-se que a essência em atender aos interesses dos adultos prevaleceu em todas elas. Persistiu também a diferenciação entre os filhos biológicos e adotivos, já que estes últimos tinham direitos sucessórios mais restritos do que os primeiros. Maux e Dutra (2010, p. 361) registram que: “As leis anteriores ao ECA privilegiavam os filhos biológicos em detrimento dos adotivos, valorizando o chamado *laço de sangue*, dando ao fator biológico um *status superior*.” (grifo das autoras).

Tal cenário começou a mudar com a Constituição Federal de 1988, já que ela previa a igualdade entre a prole, extinguindo qualquer forma de discriminação. Paiva (2004, p. 46) aponta que:

Com a Constituição da República Federativa do Brasil, de 1988, os direitos dos filhos foram iguallados, tal como descrito no §6º do art. 227: “*Os filhos havidos ou não da relação de casamento, ou por adoção, terão os mesmos direitos e qualificações, proibidas quaisquer designações discriminatórias relativas à filiação.*” (grifo dos autores).

Pereira (2012) complementa esclarecendo que a Constituição aboliu a figura do filho ilegítimo. Pontua também outras inovações relevantes trazidas pela Carta Magna tais como a universalização da saúde e o estabelecimento do tripé família, sociedade e Estado enquanto responsáveis pela proteção dos direitos atinentes às crianças e adolescentes.

Não se pode esquecer que a Constituição inaugura uma visão diferenciada a respeito do público infanto-juvenil, introduzindo a perspectiva de proteção integral, ressaltando que tal diretriz não é fruto de um debate interno, mas de uma reflexão internacional, resultado de um longo processo.

O Estatuto da Criança e do Adolescente consolida o princípio constitucional e legitima a condição das crianças e adolescentes enquanto sujeitos de direitos, detentores de proteção integral e especial em razão de sua condição peculiar de ser humano em desenvolvimento. Nas palavras de Brauner e Aldrovandi (2010, p. 12): “O Estatuto da Criança e do Adolescente foi criado para regulamentar as normas constitucionais, com o objetivo de assegurar e proteger a criança e o adolescente”.

Barros (2014, p. 53) define o Estatuto da Criança e do Adolescente como:

[...] lei que ratificou o que estabeleceu a Constituição Federal de 1988, ao reconhecer a criança e o adolescente como sujeitos de direitos em situação peculiar de desenvolvimento, o que refletiu também na forma em que legislou sobre adoção.

Especificamente em seu artigo 4º, o ECA retoma o conteúdo expresso no artigo 227 da Carta Magna, identificando os responsáveis pela defesa dos direitos das crianças e adolescentes e especificando, na sequência, quais são estes direitos:

É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do poder público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária.

Percebe-se a transcrição integral da normativa constitucional que prevê a corresponsabilização da família, sociedade e Estado na proteção do público infanto-juvenil bem como o extenso rol de direitos aos quais fazem jus a criança e adolescente. Como bem sintetizado por Ayres (2005, p. 82):

O ECA, por todo o contexto em que foi produzido, se propõe a ser uma lei basicamente de garantia de direitos e proteção para toda a criança e adolescente. Longe de ser apenas a mudança de uma terminologia jurídica, a criança e o adolescente são tomados como sujeitos de direitos a serem respeitados e garantidos e vistos como responsabilidade da família, da sociedade e do Poder Público. Essas três instâncias entendidas como mecânicas que se entrelaçam e se constituem.

Dentre os diversos direitos elencados, destacamos a convivência familiar, face à sua direta relação com a adoção.

O direito à convivência familiar diz respeito ao direito que a criança possui de viver em uma família. De rigor salientar que o ECA não define apenas o direito à convivência familiar, mas especifica, em seu artigo 19, que a criança/adolescente tem direito de viver na companhia de sua família *natural*¹.

Frise-se a conveniência desta nova orientação, que classifica a retirada da criança/adolescente de seu núcleo como medida excepcional e provisória, na tentativa de suplantar nosso passado sombrio, marcado pela institucionalização em massa do público infanto-juvenil pertencente a núcleos financeiramente desfavorecidos. Assim bem definiu Silva e Arpini (2013, p. 126):

O direito à convivência familiar e comunitária está presente na Constituição de 1988 e no Estatuto da Criança e do Adolescente (Brasil, 1990), constituindo-se como mais uma estratégia para superar a cultura da institucionalização e valorizar a família.

Nota-se que a legislação possui variados dispositivos que visam preservar a coesão familiar. Ayres (2005, p. 82) ensina que: “Em síntese, o discurso impresso no Estatuto da Criança e do Adolescente prevê a destituição do poder familiar² apenas como último recurso a ser acionado na garantia da condição de sujeito de direitos.” Conveniente registrar que a separação definitiva da criança de seu núcleo de origem deve ocorrer dentro de uma ação processual, onde garantido o direito de ampla defesa das partes.

A adoção também foi assunto abordado pelo ECA. Uma das inovações diz respeito à possibilidade da medida ser aplicada a qualquer menor de idade, como observou Brauner e Aldrovandi (2010, p. 12): “O referido Estatuto regulamenta a adoção, que agora é aplicada a todos os menores de 18 anos em qualquer situação, sem levar em conta a sua situação irregular como previa o revogado Código de Menores”.

Outro aspecto importante é que a adoção tornou-se um procedimento judicial, ou seja, competência exclusiva da autoridade judiciária, vedando-se a adoção por procuração. Bochnia (2010) faz menção

¹Família natural é sinônimo de família de origem, família biológica, ou ainda, família consanguínea.

²Destituição do poder familiar é o desligamento, no âmbito jurídico, dos vínculos entre a criança/adolescente e seus pais, sendo que estes últimos perdem todos os direitos e deveres referentes ao filho destituído.

a esta mudança, esclarecendo ainda que a competência para o julgamento da adoção é do magistrado da Vara da Infância e Juventude. Nesta esteira, Pereira (2012, p. 31), também expõe que: “A partir do ECA, toda e qualquer adoção de criança ou adolescente deve ser mediada pelo Poder Judiciário [...]”.

Não obstante, houve mudanças no que se refere aos critérios dos adotantes, já que o ECA permite a adoção por qualquer pessoa maior de idade (lembrando que à época de sua promulgação a maioridade civil era alcançada aos 21 anos), independente de seu estado civil. Aboliu-se o tempo mínimo de matrimônio/convivência entre o casal requerente. A diferença de idade de dezesseis anos para com o adotando foi mantida.

Previu-se também o cadastramento das pessoas dispostas a adotar, sendo que o deferimento da inscrição deveria acontecer após prévia consulta dos órgãos técnicos do juízo (§ 1º, artigo 50), o que, via de regra, compreendia avaliação social e psicológica, respectivamente empreendida pelo assistente social e psicólogo, responsáveis por desvelar as condições dos pretendentes ao desempenho satisfatório da parentalidade. Neste processo, estabeleceu-se também a manifestação do representante do Ministério Público.

Extinguiram-se as duas formas de adoção (simples e plena), passando existir apenas a segunda. Segundo Granato (2014, p. 71):

Não se fala mais em adoção simples e adoção plena e, sim, numa única adoção que visa criar laços de paternidade e filiação entre adotante e adotado, inclusive desligando-o completamente de sua família biológica.

Os vínculos entre a criança e sua família de origem seriam totalmente desfeitos, estabelecendo-se nova vinculação junto ao núcleo substituto. O artigo 41 reforça o princípio constitucional de igualdade entre a prole, determinando que os filhos por adoção gozam dos mesmos direitos e deveres dos filhos biológicos, incluindo os sucessórios.

Importante salientar que o artigo 43 institui que a adoção deve apresentar reais vantagens à criança/adolescente, devendo fundar-se em motivos legítimos. Intuito é garantir que a medida priorize o bem-estar da criança. Matos e Oliveira (2012, p. 293) bem definem que:

O princípio do melhor interesse da criança, absolutamente festejado pelo ordenamento, representa grande ganho ao tema da adoção. A necessidade de se observarem reais vantagens para o adotado impõe um rigoroso processo para que se tenha efetivado o pedido.

Não obstante, regulamentou-se a adoção unilateral³, adoção póstuma⁴ e a adoção internacional⁵. No que tange à adoção por divorciados e separados judicialmente, Pereira (2012) esclarece que o Estatuto manteve a redação do Código de Menores de 1979 que por sua vez era semelhante à Lei 4.655/65, condicionando-a ao acordo sobre a guarda e regime de visitas, exigido que o estágio de convivência tenha ocorrido na constância da sociedade conjugal. Vedou-se a adoção de criança por seus ascendentes e irmãos (§1º do artigo 42).

O ECA teceu novas regras para o estágio de convivência⁶. Importante contextualizar que, no Código

³Ishida (2010) define a adoção unilateral como a manutenção dos vínculos de filiação com um dos genitores e nascimento de vínculo civil com o companheiro ou cônjuge deste genitor.

⁴Adoção póstuma é quando um ou ambos os pretendentes adotantes falecem antes da sentença da adoção. O §6º do artigo 42 garante que a adoção se consuma mesmo diante do falecimento do adotante, desde que inequívoca sua manifestação de vontade de consumir o ato.

⁵Adoção internacional é quando os adotantes são domiciliados fora do território brasileiro. Vale registrar que, ainda que sejam brasileiros, se domiciliados em território alheio ao nosso, a adoção é considerada internacional.

⁶O estágio de convivência é o período fixado pelo juiz em que a criança passa a conviver ininterruptamente com os adotantes, sendo que estes são contemplados com a guarda provisória.

de Menores de 1979 o tempo do estágio de convivência variava conforme o tipo de adoção. No caso de adoção simples, era determinado pelo juiz, podendo ser dispensado se a criança tivesse menos de um ano. Já na adoção plena, tinha de ser de, no mínimo, um ano.

Uma vez que o Estatuto só prevê a medida em caráter pleno, definiu que a adoção nacional seria precedida de estágio de convivência por tempo fixado pela autoridade judiciária, que consideraria a peculiaridade de cada caso. Outrossim, o estágio poderia ser dispensado se, porventura, a criança tivesse menos de um ano, ou se, qualquer que fosse sua idade, estivesse em companhia dos adotantes há tempo suficiente para a verificação do vínculo entre as partes. (Artigo 46 e §1º).

Já nas adoções internacionais, inicialmente o ECA previa períodos mínimos diferenciados no tocante ao estágio de convivência, variáveis conforme a idade do adotado: se a criança tivesse até dois anos, o período mínimo era de 15 dias; se a criança fosse maior de 2 anos, o período mínimo corresponderia a 30 dias. Tais regras foram alteradas posteriormente e serão retomadas em momento oportuno.

Estas foram as principais modificações trazidas pelo ECA, bem sintetizadas por Paiva (2004, p.46):

As principais inovações do Estatuto da Criança e do Adolescente com relação à adoção de crianças e adolescentes são a redução da idade mínima do adotante para 21 anos; a desvinculação da adoção do estado civil do adotante; a impossibilidade de avós e irmãos adotarem; a introdução e regulamentação das adoções unilaterais (um dos cônjuges ou concubinos podendo adotar o filho do outro); a adoção póstuma (que se concretiza mesmo se o adotante falecer durante o processo de adoção); a regulamentação das adoções internacionais; o rompimento dos vínculos de parentesco entre o adotado e a família biológica, o cancelamento dos dados da família de origem e a inscrição dos nomes dos novos avós maternos e paternos no registro de nascimento; ausência de restrições e condições com relação aos direitos sucessórios, [...]

É nítido que as modificações trazidas pela Constituição e consolidadas pelo Estatuto da Criança e do Adolescente colaboraram para que a adoção privilegiasse os interesses das crianças, invertendo-se totalmente a lógica até então vigente. Maux e Dutra (2010, p. 362) discorrem que: “Percebemos, com o ECA, que o objetivo da adoção passa a ser garantir ao menor de idade o direito de ser criado no interior de uma família e não o de resolver, por exemplo, o problema de casais sem filhos”.

Em 2009, é promulgada outra legislação que provocou importantes alterações no Estatuto da Criança e do Adolescente, principalmente no que tange à adoção.

Trata-se da Lei 12010 de 03 de agosto de 2009, popular – e erroneamente – denominada “Lei Nacional da Adoção”, que, segundo Goes (2014, p. 62): “Contraditória, foi batizada popularmente como a “Nova Lei da Adoção”, no entanto, formalmente é chamada de Lei da Convivência Familiar e Comunitária”

A contradição na nomenclatura é compreensível, já que o texto legal originalmente apresentado (que data de 2003 e tramitava sob o número 1.756, chamado de Projeto de Lei Nacional de Adoção - PLNA) servia ao simples propósito de facilitar/favorecer a adoção, entendendo-se que esta era uma saída viável para diminuir a quantidade de crianças acolhidas. Sobre a proposta inicial, Simões (2008 p. 238), expõe que:

[...] O atual Projeto de Lei n 1756/03, denominado de Lei Nacional da Adoção, nacional ou internacional, abranda exageradamente os requisitos para a destituição do poder familiar e facilita a retirada prematura de crianças e adolescentes do convívio de suas famílias naturais. Obscurece o princípio constitucional do direito a esse convívio, facilitando a sua inserção em família substitua, nacional ou estrangeira.

A pertinente consideração acima transcrita convida a todos a refletir sobre o ranço cultural que in-

siste na culpabilização das famílias economicamente desfavorecidas. Nota-se que ainda é expressivo o discurso de que o melhor desfecho para as crianças provenientes de núcleos pobres e considerados “destruturados” é seu encaminhamento para um lar “mais adequado”, opinião que normalmente embute conceitos idealizados e até preconceituosas sobre família. Grande parte sociedade não compreende ou - é insensível - ao direito à convivência familiar, ignorando os laços das crianças com seu núcleo, à pretexto de dar-lhes melhor oportunidade!

Ocorre que, após longos anos de debates, o conteúdo original sofreu diversas alterações até atingir a configuração vigente, resultando na reiteração dos preceitos trazidos pela Constituição e ECA que versam sobre a manutenção da criança junto ao seu núcleo de origem.

Convém registrar que a referida lei altera não apenas o Estatuto, mas também o Código Civil de 2002 e a Consolidação dos Direitos Trabalhistas. Cabe esclarecer que o Código Civil também disciplinava a adoção (artigos 1618 a 1629), contudo, seu conteúdo era similar ao ECA, motivo pelo qual acreditamos que a maioria dos autores não se detém à sua análise, sendo nossa opção acompanhá-los neste sentido. Não obstante, a Lei 12010/09 revogou os artigos do Código Civil que tratavam da temática, de modo que, a adoção no presente é integralmente legislada pelo ECA.

Uma das finalidades da nova lei era formalizar e adequar algumas nomenclaturas, substituindo, por exemplo, a expressão pátrio poder por poder familiar. A expressão abrigo foi substituída por entidade acolhedora, colocando em desuso os termos “abrigo, abrigamento”. Houve também a adequação da maioria prevista pelo Código Civil de 2002, que é de 18 anos.

Como já mencionado, pode-se afirmar que Lei 12010/09 reforçou e/ou refinou algumas diretrizes já encampadas pela Constituição Federal e ECA, principalmente aquelas referentes ao direito da convivência familiar da criança junto ao seu núcleo de origem. Nas palavras de Pereira (2012, p. 33): “A nova lei reafirma o princípio da unidade familiar como ambiente natural de criação de filhos”.

Figueiredo (2013, p. 16) explana que:

[...] com o fito de aperfeiçoamento, revisita a sistemática legal de garantia ao direito constitucional da convivência familiar, inclusive mediante o reforço redacional de princípios que já se encontravam contidos na Constituição da República e no ECA, como o da prevalência da família natural sobre a substituta.

Malgrado essas determinações já constassem no ECA, é legítimo afirmar que a Lei 12010/09 aperfeiçoou os dispositivos já existentes, criando e aprimorando mecanismos que favoreçam a permanência da criança junto à sua família de origem.

A excepcionalidade e brevidade do afastamento da criança/adolescente de sua família foram reiterados nos parágrafos 1º e 2º do artigo 19, estabelecendo-se prazo máximo para sua vigência (dois anos) bem como determinando que a situação da criança/adolescente em acolhimento fosse revista no máximo a cada seis meses. Figueiredo (2013) entende que tal modificação é uma das mais salutares deste texto legal.

Aperfeiçoaram-se, inclusive, as questões jurídico-processuais nos casos de acolhimento, a fim de se garantir a judicialização da questão, pois, não incomum, a medida era aplicada sem qualquer comunicação ao Poder Judiciário, o que acabava dificultando a resolução do caso. Levantamento feito pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)⁷ em 2004 constatou que apenas pouco mais da metade das crianças e adolescentes acolhidos (54,6%) tinham um processo judicial sobre sua situação.

⁷ SILVA, Enid Rocha Andrade da. *O direito à convivência familiar e comunitária: os abrigos para crianças e adolescentes no Brasil*. IPEA/CONANDA: Brasília, 2004.

Isso significa que grande parcela dos acolhidos não tinha sua condição juridicamente registrada, incorrendo, muitas vezes, no prolongamento desnecessário e indefinido da medida protetiva, violando o direito do acolhido quanto à convivência familiar.

O §1º do artigo 101 também reforça os princípios da provisoriedade e excepcionalidade do acolhimento, concebendo-o como medida transitória para a reintegração familiar, ou, na impossibilidade desta, inserção em família substituta.

Também o artigo 101, através de seus parágrafos 4º, 5º e 6º cria o Plano Individualizado de Atendimento (PIA), instrumental que deve ser elaborado pela equipe técnica da entidade acolhedora em parceria com os demais atores da rede socioassistencial. Cada acolhido deve ter um PIA onde constarão suas informações identificatórias, motivos do acolhimento e, principalmente, quais as expectativas e metodologias necessárias para a superação da(s) vulnerabilidade(s) de seu núcleo, devendo os técnicos indicarem de maneira fundamentada a inexistência de expectativa da reintegração familiar. Baptista e Oliveira (2014, p. 100) explicam que:

O PIA tem por função orientar o trabalho de intervenção durante todo o período de acolhimento, buscando estabelecer a processualidade das ações necessárias para a reintegração da criança/adolescente ao meio familiar, superando as situações que ensejaram a aplicação da medida protetiva.

Vê-se que a proposta é definitivamente extirpar a vulgarização da institucionalização - principalmente a prolongada - uma vez que são contundentes os estudos científicos que apontam os inúmeros prejuízos originados pela exposição da criança/adolescente ao cuidado generalizado. Segundo Silva (2004, p. 64): “As sequelas de um período de institucionalização prolongado para crianças e adolescentes já são por demais conhecidas e afetam da sociabilidade à manutenção de vínculos afetivos na vida adulta.”

O parágrafo 3º do artigo 19, o inciso I do artigo 92 e o inciso X do artigo 100 também reiteram a prioridade de se reintegrar da criança junto ao seu núcleo de origem. Silva e Arpini (2013, p. 128) pontuam que:

De agora em diante, tem-se que a reintegração deve ser promovida para todos e que as exceções desta prática serão construídas no próprio esgotamento das ações direcionadas às famílias, às crianças e aos adolescentes. Assim, a colocação em família substituta não pode ser pensada antes que se realizem todas as tentativas de reinserção na família natural.

Pereira (2012) destaca que a lei também inova ao conceituar família de uma forma mais ampla, estendendo-a para além da unidade pais e filhos e incluindo os parentes que tenham vínculos de afinidade e afetividade com a criança (parágrafo único do artigo 25). Goes (2014) defende que a redação do artigo permite compreender a família considerando não apenas a consanguinidade, mas os laços de afinidade e afetividade, o que segundo a autora, otimiza a possibilidade da criança e adolescente acessarem o direito à convivência familiar e comunitária além da relação parental.

Isso significa que, se uma criança tem seus direitos violados por alguma ação e/ou omissão de seus pais e a situação desabonadora justifique o acolhimento institucional, a prioridade é que esta criança retorne à família de origem, ainda que por meio de tios, avós, primos, irmãos, etc.

Evidente a prioridade de manter a criança em sua família biológica, é consequência concluir que se reforçou a adoção enquanto opção derradeira, condição devidamente registrada no parágrafo 39 que a define como medida excepcional e irrevogável (conceitos até então inexistentes), registrando ainda que deve ser utilizada apenas quando da impossibilidade da reintegração familiar.

Assim, a adoção atualmente é concebida como última medida protetiva. Rossato et. al (2014, p. 204)

apontam que: “Sob a ótica do Estatuto, adoção é uma medida protetiva de colocação em família substituta que estabelece o parentesco civil entre adotante e adotado.” De acordo com Brauner e Aldrovandi (2010, p. 31): “Somente quando não for possível a manutenção da criança ou adolescente na sua família natural, é que a adoção será pensada como alternativa.

Não obstante, as alterações trazidas pela Lei 12010/09 são claras ao condicionar a adoção ao prévio cadastramento dos adotantes perante os juízos com competência na área infanto-juvenil. Como já esboçado anteriormente, o pedido é formalizado através processo e deve ser avaliado sob os aspectos social e psicológico, ressaltando-se que o artigo 197C deixa expressamente definida esta dupla avaliação técnica, definindo os objetivos desta intervenção.

O texto legal prevê a dispensa do cadastramento prévio em apenas três situações: 1) quando se tratar de adoção unilateral; 2) quando os adotantes pertencerem ao mesmo grupo familiar do adotado; 3) quando a criança contar com mais de três anos e estiver sob os cuidados dos requerentes por lapso temporal que comprove o vínculo entre as partes, inexistente má-fé ou qualquer outra situação desabonadora (§11, incisos I, II e III). Ressalte-se que também nestes casos o melhor interesse da criança será sopesado.

Percebe-se que tal conduta do legislador sugere sua inclinação em chancelar a adoção enquanto medida exclusivamente competente ao judiciário, tentando eliminar algumas formas que hoje tão têm previsão na legislação - como a adoção à brasileira⁸ ou *a intuito personae*⁹, - mas que já foram recorrentes no cenário brasileiro.

A Lei 12010/09 não modificou os critérios exigidos dos adotantes, ou seja, permaneceu possível pleitear a inscrição para adoção aquele que fosse maior de idade, independentemente do estado civil. Alguns autores – como Brauner e Aldrovandi (2010) compreendem que a legislação foi omissa ao não tratar da adoção por casais homossexuais.

Não houve alteração quanto à adoção unilateral e póstuma, havendo discreto acréscimo no tocante à adoção por casais divorciados. Estes continuam autorizados a adotar conjuntamente, desde que acordem quanto a guarda e visitas e que o estágio de convivência tenha acontecido na constância do relacionamento conjugal, critérios já existentes. A novidade fica por conta da comprovação da existência de laços com aquele que não exercerá a guarda, justificando assim a excepcionalidade da concessão. Algumas observações foram acrescentadas levando-se em conta o conteúdo da Lei da Guarda Compartilhada (Lei nº 10.406/02).

Embora não tenha havido mudança quanto aos critérios objetivos dos adotantes, a lei inseriu uma nova atividade àqueles que desejam adotar. Em seu artigo 50, ela determina que a inscrição para a adoção seja precedida por um período preparatório, onde o tema adoção é abordado sob os enfoques jurídico, social e psicológico, atividade que fica sob a responsabilidade das Varas da Infância e Juventude.

Embora a opinião popular seja propensa a acreditar que a adoção foi ainda mais “burocratizada”, é importante lembrar que a medida deve atender aos interesses superiores da criança e, neste sentido, buscar que todos os pretendentes estejam devidamente preparados e orientados para a adoção contribui para que a medida atenda realmente ao seu fim.

Outra introdução que parece buscar maior controle das adoções e exclusividade destas ao Poder Judiciário é o parágrafo único do artigo 13 que assim determina: “As gestantes ou mães que manifestem interesse em entregar seus filhos para adoção serão obrigatoriamente encaminhadas à Justiça da Infância

e Juventude”. O legislador inclusive prevê punição àquele que descumprir tal prerrogativa.

Sobre esta normativa, Rossato et. al (2014, p. 134) coloca que: “O que se pretende, com a alteração, é que as gestantes que optarem por não criar seus filhos sejam encaminhadas à Justiça da Infância e da Juventude, quando então serão devidamente orientadas a respeito”.

Percebe-se que a diretriz está em total consonância às propostas já anunciadas em outros artigos que convergem para que todas as adoções sejam assistidas e intermediadas pelo poder judiciário, impedindo (ou ao menos minorando) a ocorrência de situações criminosas como a comercialização e/ou tráfico de crianças, situações que indubitavelmente violam os direitos das crianças/adolescentes. De acordo com Bochnia (2010, p.237):

O legislador, com o acréscimo do parágrafo único ao artigo 13, bem como artigo 258-B, ambos do ECA, reafirma a necessidade de colocar fim às práticas de desvio de crianças e adolescentes do sistema oficial de acompanhamento das adoções.

Pereira (2012) também percebe a alteração legal como tentativa de se evitar os encaminhamentos informais tão banalizados em nossa realidade, e que muitas vezes não representam o melhor interesse da criança.

Opondo-se às adoções informais, presentes na tradição brasileira, a nova lei reafirma o dever do poder público de dar assistência às mães ou gestantes que queiram entregar seus filhos para adoção. Neste caso a mãe deve procurar ou ser encaminhada à Vara da Infância e Juventude, a cargo de quem se encontra a condução de processos de adoção legal no país. (PEREIRA, 2012, p. 34)

A Lei 12010/09 também trouxe novidades ao estabelecer a criação de cadastros estaduais e nacional, que devem reunir os pretendentes à adoção e as crianças e adolescentes aptas à medida (§ 5º do artigo 50).

Nesta esteira, vale lembrar que em agosto de 2009, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) implantou o Cadastro Nacional de Adoção (CNA), cuja finalidade é, resumidamente, reunir num único espaço, os pretendentes à adoção e as crianças e adolescentes disponíveis à recolocação familiar, favorecendo o encontro entre as partes. Brauner e Aldrovandi (2010, p. 29) definem o Cadastro Nacional de Adoção como:

[...] um banco de dados composto de informações sobre crianças e adolescentes aptos a serem adotados e preteentes habilitados à adoção, desenvolvido pelo CNJ – Conselho Nacional de Justiça – para facilitar e desburocratizar o processo de adoção, pois uniformiza os bancos de dados regionais; racionaliza os procedimentos de habilitação, permitindo a adoção em qualquer Estado ou Comarca, com um única inscrição feita em sua residência, ampliando as possibilidades de consultas aos pretendentes brasileiros, para verificar as possibilidades de consultas aos pretendentes brasileiros, para verificar a possibilidade de colocação da criança ou adolescente em família substituta estrangeira.

Pereira (2012) complementa dizendo que além de unificar e mapear as informações, o cadastro tem como objetivo fomentar a implantação de políticas públicas.

A nova lei também se dedicou minuciosamente à adoção internacional, refinando os critérios para a adoção por estrangeiros. Não obstante, reforçou a adoção internacional enquanto opção ainda mais excepcional e derradeira quando sugerida a inserção em família substituta. Figueiredo (2014, p. 60) entende que: “Se a adoção já tem caráter excepcional, a adoção internacional materializa a exceção da exceção.” Já Rossato et. al (2014, p.234) expõem que: “Por certo, a adoção internacional representa a excepcionalidade da excepcionalidade. Ostenta caráter subsidiário, na medida em que deve representar

⁸ Granato (2014) explica que a adoção a brasileira consiste no registro de filho alheio como próprio. A autora entende que a recorrência a tal prática advém de variados motivos, dentre os quais cita a indisposição de se submeter ao processo judicial, ressaltando que a prática é criminalmente tipificada.

⁹ Adoção Intuito Personae, segundo Granato (2014) também é conhecida por “adoção pronta” e é aquela advinda de acordo prévio entre os pais biológicos e os adotantes, sendo que os primeiros autorizam a adoção pelos segundos.

a última solução para colocação em família substituta”

É explícito que a adoção internacional deve ocorrer apenas quando esgotadas as possibilidades de permanência da criança no Brasil. Brauner e Aldrovandi (2010, p. 32) entendem que a excepcionalidade da adoção internacional tem como objetivo: “[...] garantir a manutenção da criança ou adolescente em seu País de origem, preservando, assim, sua cultura e facilitando sua adaptação.” As referidas autoras mencionam o § 2º do artigo 51 que prevê a prioridade de encaminhamento aos adotantes brasileiros domiciliados no exterior.

Os autores consultados apontam que todo este cuidado com a adoção internacional pretende imprimir confiabilidade nos encaminhamentos internacionais, combatendo o tráfico de crianças. Neste âmbito é importante esclarecer que ficou determinado que apenas os países signatários da Convenção de Haia poderão pleitear a adoção de crianças brasileiras.

Ressalte-se que houve modificação também quanto ao estágio de convivência mínimo na adoção internacional, que antes variava conforme a idade da criança. Agora, o período mínimo é de trinta dias, independentemente da faixa etária do adotado.

Importante esclarecer, que no tocante ao estágio de convivência nas adoções nacionais, a nova lei determinou que prazo de vigência fica a cargo do juiz, extinta a previsão de sua dispensa se a criança tiver menos de um ano. Fica facultado ao magistrado dispensar o estágio de convivência se a criança estiver em companhia do adotante há tempo suficiente para avaliação dos vínculos existentes. Também é expresso na lei, através do §4º do artigo 46, que o estágio de convivência será acompanhada pela equipe técnica do judiciário.

Significativa introdução aconteceu no artigo 48, já que ele prevê o direito do adotado de conhecer sua origem biológica. A garantia inclui o acesso irrestrito ao processo de adoção quando do alcance da maioridade, condicionando alguns cuidados aos que tenham dezesseis anos. Tal normativa não gera consenso sobre sua finalidade: enquanto alguns autores, como Figueiredo (2013) entendem que o novo dispositivo legal garante um direito constitucional que é o da identidade, outros acreditam que ela reforça a preponderância da vinculação biológica, conforme debatido por Brauner e Aldrovandi (2010).

É importante registrar que a Lei 12010/09 trouxe outras alterações, que aqui serão abordadas superficialmente por não dizerem respeito diretamente ao tema apreciado.

Uma delas foi a introdução da modalidade do acolhimento familiar¹⁰, que é eleito como mecanismo prioritário caso a criança tenha que ser afastada de seu convívio familiar (artigo 34 §1º), tornando o acolhimento institucional opção secundária. A Lei textualizou a importância da escuta da criança/adolescente e da devida consideração de sua opinião, tanto pela equipe técnica do judiciário quanto de profissionais dos serviços da rede socioassistencial e do próprio juiz nas situações em que lhe será aplicada alguma medida (artigo 28, §1º e §2º). Previu-se também a preparação da criança/adolescente para seu desligamento da entidade acolhedora e reintegração familiar e/ou inserção em família substituta (artigo 28 §5º) por meio da equipe técnica do judiciário e dos integrantes da rede socioassistencial.

O parágrafo 4º do artigo 28 versa sobre a manutenção da fratria, priorizando a colocação conjunta dos irmãos e recomendando que seja excepcional a separação, evitando-se o rompimento definitivo dos vínculos fraternos. Por derradeiro, a nova lei inseriu o parágrafo 6º no artigo 28, trazendo dispositivo que assegura tratamento diferenciado às crianças indígenas e quilombolas, no intuito de assegurar-lhes a permanência junto ao seu meio de origem.

¹⁰O acolhimento familiar é a inserção da criança/adolescente junto a um núcleo substituto, sendo este devidamente capacitado para cuidar temporariamente desta criança/adolescente enquanto sua situação é resolvida judicialmente. Embora a modalidade seja largamente utilizada em outros países, no Brasil ainda não é modalidade dominante.

A observação de todo o conteúdo exposto permite-nos concluir que a Constituição de 1988 inaugura um novo paradigma no que concerne à infância e juventude, fundamentado na proteção especial em consideração à condição peculiar de desenvolvimento da criança e adolescente. Também são elencados os direitos específicos deste público, citando-se o direito à convivência familiar junto à família biológica. O ECA e mais recentemente a Lei 12010/09 reafirmam estas diretrizes, criando mecanismos que favorecem a concretização dessas prerrogativas legais.

Todas essas alterações influenciaram para uma mudança radical quanto à adoção, que passou a atender ao melhor interesse da criança/adolescente. Isso fica perceptível no refinamento dos critérios dos pretendentes adotantes. Se outrora os requisitos eram meramente objetivos, ligados à idade mínima e estado civil, hoje há evidente preocupação em preparar este pretendente e avaliá-lo tecnicamente quanto à sua capacidade e adequação para o exercício da função parental, majorando a expectativa de êxito na adoção, e assim, possibilitando maior resguardo aos adotados.

O mesmo cuidado e preocupação em preservar o melhor interesse da criança e adolescente pode ser observado no que se refere à maior rigidez aplicada à adoção internacional.

Percebe-se também o propósito de fazer com que a criança/adolescente ocupe concretamente seu papel de sujeito na nova lei, já que esta introduz mecanismos para garantir sua escuta e consideração de sua opinião.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A retomada da trajetória jurídica da adoção em nosso país permite-nos algumas considerações interessantes.

A primeira delas diz respeito à percepção de que é relativamente recente a introdução do tema no arcabouço jurídico brasileiro. Embora a literatura demonstre que a prática é usual desde os períodos mais remotos da humanidade e que no Brasil há registro de que ela ocorra desde a colonização, o tema só foi oficialmente incorporado à legislação nacional no início do século passado, quando promulgado nosso primeiro Código Civil.

Também é possível notar que a adoção foi estruturada, a priori, para atender aos interesses dos adultos, diretriz imperativa até passado recente. A ideia era oportunizar a parentalidade àqueles impedidos de o fazerem pelas vias biológicas, tanto que, inicialmente a adoção era permitida apenas aos que não tivessem descendentes. Salutar lembrar a diferenciação entre os filhos biológicos e adotivos, uma vez que os segundos tinham direitos sucessórios diferenciados, mais restritos.

Considerando a realidade brasileira, a legislação afeta à adoção evoluiu concomitantemente à legislação infante-juvenil. A Constituição de 1988 inaugurou uma nova concepção sobre este público, diretrizes que posteriormente foram aprimoradas e detalhadamente definidas pelo ECA, elevando a criança e o adolescente à condição de sujeitos de direitos, detentores de proteção integral em razão da condição de ser humano em desenvolvimento. Percebe-se uma ruptura com o pensamento vigente até então, repercutindo em muitos aspectos. Leal (2010, p. 148) bem ressalta que:

O Estatuto da Criança e do Adolescente, o ECA, regulamentou conquistas presentes na Constituição, e a sua implantação, mesmo que morosa, dados os entraves e resistências de setores da sociedade brasileira, vem promovendo uma revolução nas áreas jurídica, social e política.

Estabelece-se então o conceito “*interesse superior da criança*” ou “*melhor interesse da criança*”, o que representa colocar em primeiríssima instância o bem-estar da criança/adolescente. De acordo com Paiva (2004, p. 53):

As experiências, as leis e as políticas públicas de assistência à infância foram sendo reformuladas de acordo com razões sociais e políticas públicas de cada período, com mudanças ocorridas no seio das famílias e com novos conceitos sobre a infância.

Estas novas diretrizes modificam substancialmente a adoção, haja vista que a medida deve priorizar o interesse da criança/adolescente envolvido, legitimada a acontecer apenas quando apresentar reais vantagens ao adotado. Segundo Bochnia (2010, p. 82-83): “Por conseguinte, a adoção visa, quase que exclusivamente, atender ao interesse de convivência familiar da criança e do adolescente [...]”.

Ayres (2005, p. 83) também comenta sobre a evolução da adoção: “Retornando ao âmbito das legislações, no Brasil, o instituto da adoção enquanto medida específica à população infanto-juvenil empobrecida sofreu algumas transformações ao longo dos tempos, [...]”

Considerando o aspecto temporal, conclui-se que a adoção enquanto medida que atenda aos interesses do adotado é prerrogativa legal recente, já que se fez presente com o ECA, a partir de 1990. De acordo com Bonizzoni (2009, p. 342):

Ao discorrer sobre o instituto da adoção, sua evolução histórica no direito brasileiro mais especificamente, verificamos que, ao longo dos anos, evoluiu, com transformações profundas, e em benefício tanto ao menor como das famílias.

Na atualidade, conclui-se que adoção é concebida enquanto medida excepcional e irrevogável, ou seja, deve ser recurso ao qual se recorre com parcimônia, impossível de ser desfeita após consumada. Mister lembrar que a normativa legal condiciona a utilização da medida à impossibilidade de manter e/ou reintegrar a criança/adolescente junto do seu núcleo de origem.

É um tanto quanto polêmico discutir sobre a opção legal de privilegiar a manutenção da criança em seu seio familiar. Se por um lado, ela pode contribuir para uma supervalorização dos laços sanguíneos e reforçar um ranço cultural muito marcante do povo brasileiro, deve-se ponderar também que, num passado próximo, era natural e recorrente a interferência do Estado na família, de modo a retirar a criança/adolescente de seu núcleo e institucionalizá-la, desconsiderando os laços. Neste sentido, Baptista e Oliveira (2014, p. 105) pontuam que:

A prática do acolhimento institucional de crianças e adolescentes sintetiza as contradições da sociedade brasileira – o conflito de classes, a relação capital-trabalho, o conservadorismo travestido em discurso de defesa de direitos -, exigindo a todo momento, uma análise social que supere a imediatividade do que está posto.

Outro aspecto contemporâneo que merece destaque é a pretensão de que a adoção seja totalmente conduzida pelo Poder Judiciário. Como apontado no capítulo anterior, a Lei 12010/09 reforçou o caráter judicial da medida, centralizando-a no Poder Judiciário. Criaram-se mecanismos, como por exemplo, a obrigatoriedade de se encaminhar ao Poder Judiciário a gestante que deseja entregar o filho, no intuito de que o destino da criança seja decidido pelo órgão que tem competência para tal, evitando-se, assim, encaminhamentos que podem não resguardar o melhor interesse do infante.

Com este mesmo propósito explica-se o condicionamento da adoção ao prévio cadastramento dos adotantes. A ideia é que a adoção ocorra sempre através da consulta ao cadastro, confiando o adotado aos cuidados daqueles que foram devidamente preparados e avaliados para o exercício da parentalidade adotiva, o que proporciona maior segurança à criança/adolescente envolvida. Ainda é um desafio que a sociedade compreenda a imprescindibilidade desta determinação legal, até porque, as adoções informais

e entregas diretas e/ou até comercialização de crianças sempre foram usuais em nossa realidade, condutas que hoje são tipificadas criminalmente e que não têm qualquer amparo na legislação.

A sociedade em geral tende a considerar a adoção muito “burocrática”. Em que pese os problemas enfrentados pelo Poder Judiciário, é premente sopesar que a adoção é medida que deve atender ao melhor interesse da criança. Neste sentido, é benéfico que toda cautela seja aplicada a fim de minorar as chances de uma adoção mal sucedida, de modo que são perfeitamente plausíveis as etapas previstas aos que pretendem adotar.

Conforme já pormenorizado, a observação dos requisitos exigidos dos pretendentes à adoção demonstram a evolução do instituto da adoção. Se a princípio os critérios eram meramente objetivos, relativos à idade e estado civil dos adotantes, hoje se percebe que são considerados também os aspectos subjetivos, uma vez que os candidatos a pais são avaliados social e psicologicamente, verificando-se sua capacidade para exercer a parentalidade de forma satisfatória. Deste modo, a preparação destes adotantes também é medida que revela a centralidade da adoção no melhor interesse da criança. Pode-se dizer que este momento preparatório bem como a avaliação psicossocial contribuem para que os futuros pais construam com solidez e realidade seu projeto adotivo, majorando a possibilidade de sucesso na futura adoção.

Mesma preocupação e centralidade na criança/adolescente pode ser observada com a recente alteração a respeito das adoções internacionais, já que os requisitos e procedimentos foram refinados. Quanto a este aspecto, Brauner e Aldrovandi (2010, p 34) entendem que: “Não há dúvidas de que a adoção internacional tornou-se uma alternativa segura e confiável em razão da evolução da legislação que regulamenta o procedimento da adoção internacional.”

Vale ressaltar que o encaminhamento de uma criança para o exterior traduz-se numa via ainda mais excepcional, segundo a lei. Privilegia-se a manutenção da criança/adolescente brasileiro em seu próprio país natal em razão da possibilidade de manutenção dos vínculos culturais, bem como da maior facilidade na adaptação.

Muito embora seja perceptível a evolução da legislação que trata da adoção, seria imprudente afirmar que as diretrizes legais foram suficientes para dissipar os problemas afetos a ela. Isso porque, ainda que a medida tenha sido aperfeiçoada e que inclusive tenham sido criados mecanismos para a sua melhor execução (como por exemplo os Cadastros Estaduais e Nacional), a realidade de muitas crianças brasileiras permanece balizada pelos muros de uma instituição, alijando-as de um direito elementar que é a convivência familiar.

Muitos são os fatores que ensejam este quadro. A priori, entendemos que esta situação se perpetua em razão da desigualdade social extrema em nosso país, que deixa milhares de brasileiros à margem de qualquer patamar minimamente digno de vida.

Direitos sociais elementares como moradia, alimentação, trabalho e saúde são diariamente sonogados de expressiva parcela da população brasileira. Não incomum, a exclusão social dos adultos incorre na desproteção das crianças, ameaçando seus direitos. Na perspectiva de que o direito das crianças/adolescentes em muito depende da inserção social de seus pais/responsáveis, percebe-se que a consolidação dos direitos infanto-juvenis (e dentro deles, o da convivência familiar) exige providências e ações complexas e articuladas: não há como cogitar esvaziar as entidades acolhedoras sem garantir que os pais/responsáveis por estas crianças tenham condições minimamente satisfatórias para oferecer a assistência adequada à prole.

Ações com vista à diminuição do número de abrigamentos, uma vez que a pobreza, violência familiar, alcoolismo e outras dependências químicas dos pais surgem de maneira significativa como

motivos para a criança ou o adolescente ser abrigado. O Estado juntamente com a sociedade deve elaborar estratégias para enfrentar essa situação que se perpetua há alguns anos. (PEREIRA, 2012, p. 140)

Ainda que o ECA tenha expressamente definido que a ausência de condições socioeconômicas não é causa suficiente para a retirada da criança de seu seio familiar, os dados estatísticos revelam que tal diretriz não é fielmente cumprida.

Em sua pesquisa que reuniu pais que entregaram e/ou que tiveram seus retirados do convívio familiar, Fávero (2007) constatou que em 53% dos casos analisados, a carência socioeconômica era o motivo apontado para o afastamento da criança de seus responsáveis. Silva (2004), ao traçar o perfil das crianças acolhidas em todo país, também indica como causa motivadora do acolhimento a ausência de recursos materiais dos responsáveis, de modo que a reunião destes motivos explica a aplicação da medida para mais da metade (exatamente 52%) das crianças que foram separadas de sua família. A constatação da autora comprova a estreita ligação entre a desproteção dos adultos como causa da desproteção das crianças: “Assim é que grande parte das crianças e adolescentes que ingressam nos abrigos provêm de pais despossuídos e destituídos e, ao mesmo tempo, reproduzem as condições de miserabilidade enfrentadas por suas famílias”. (SILVA, p.58, 2004)

Assim, verifica-se que são necessárias políticas públicas realmente eficazes, de caráter redistributiva, que atinjam o conjunto família, garantindo o acesso de todos à cidadania.

Proseguindo no apontamento dos fatores que explicam o significativo contingente de crianças/adolescentes institucionalizados, Pereira (2012) apresenta dois motivos.

O primeiro é a deficiência do judiciário, muitas vezes desfalcado em seu quadro humano – principalmente no que se refere aos assistentes sociais e psicólogos - que são os protagonistas com relação à operacionalização da adoção. O autor comenta ainda que além do desfalque humano, percebe-se a ausência e/ou insuficiência de recursos materiais/equipamentos necessários para a utilização do sistema. É muito interessante que exista um instrumento – como o Cadastro Nacional de Adoção - para favorecer o encaminhamento de uma criança/adolescente à adoção, porém, tal instrumento depende da pré-existência dos equipamentos bem como manuseio humano para seu funcionamento. Pereira (2012) reflete que a ausência de condições adequadas (escassez humana e material) pode inviabilizar a função do CNA.

O mencionado autor identifica a seletividade dos adotantes como segundo fator para que a adoção ainda não atinja a integralidade de sua função. Nas palavras do próprio (2012, p.137): “Outro obstáculo está tradicionalmente relacionado à seletividade na escolha por parte dos que pretendem adotar uma criança”.

Segundo pesquisa empreendida no Cadastro Nacional de Adoção¹¹, o Brasil tem hoje 5.567 crianças/adolescentes disponíveis à adoção e 33.533 pretendentes aptos a adotar.

É nítido que o número de adotantes é muito superior (cerca de seis vezes) à quantidade de crianças disponíveis, de modo que seria esperada a inexistência de crianças disponíveis à adoção. Só que isso não se concretiza porque a esmagadora maioria dos adotantes deseja adotar crianças com perfis diferentes das que estão no cadastro. E isso ocorre principalmente com relação à faixa etária, já que a porcentagem mais expressiva dos adotantes pretende uma criança de, no máximo, 5 anos de idade e a maioria das crianças disponíveis tem idade superior a esta. Não obstante, enquanto 78,51% dos pretendentes não querem adotar irmãos, o cadastro revela que 77,25% das crianças possuem irmãos.

O descompasso entre as partes interessadas pode ser explicada por vários fatores. Um deles refere-se

a uma questão cultural brasileira, já que a adoção ainda é vista como forma menor e secundária para o exercício da parentalidade. Culturalmente há maior valorização dos laços genéticos do que afetivos, de forma que a adoção é buscada a fim de imitar a configuração biológica, justificando o porquê da opção de grande parte dos pretendentes de adotar uma criança recém-nascida. Maux e Dutra (2010, p.367) ressaltam que: “Assim, num efeito bola de neve, a adoção permanece sendo um dos segredos das famílias e estas, por mais que valorizem os laços de afeto, buscam, incessantemente, a imitação da biologia”.

Pereira (2012, p. 138) aponta que: “Os desencontros entre pretendentes a adotar e crianças passíveis de serem adotadas refletem, no entanto, a importância da consanguinidade na filiação na sociedade brasileira.”

Desta forma, ainda que a adoção tenha evoluído significativamente enquanto medida jurídica, considerando o seu aspecto sociocultural pode-se dizer que a evolução não se concretizou a contento. Malgrado a legislação tenha avançado expressivamente no sentido de centralizar a medida no melhor interesse da criança, parece que este preceito ainda não foi absorvido pela sociedade.

Especificamente no tocante à adoção, são necessárias ações que promovam mudanças nos aspectos culturais, a fim de que os preconceitos e mitos que a permeiam sejam desconstruídos, fazendo com que os vínculos afetivos sejam tão considerados quanto os biológicos. É desejável que a concepção de família patriarcal, alicerçada nos vínculos sanguíneos seja repensada, uma vez que a contemporaneidade nos confronta com diversos modelos e arranjos familiares, sendo imprescindível atentar para a potencialidade das famílias, e não para seu formato/configuração. Tal atenção é válida tanto para o trabalho com as famílias biológicas quanto para as adotivas. Silva e Arpini (2013, p. 130) ao mencionarem o Plano Nacional de Promoção, Proteção e Defesa do Direito de Crianças e Adolescentes à Convivência Familiar e Comunitária (2006) refletem que: “[...] para se operar com famílias, se faz necessário considerar e respeitar seus diferentes arranjos e constituições”. As autoras retomam que, independentemente de seu arranjo, a família é o ambiente privilegiado para a sobrevivência, proteção e desenvolvimento das crianças e adolescentes.

Também é interessante que o assunto seja discutido socialmente de forma mais profunda, já que, como explana Maux e Dutra (2010), embora a adoção seja tema recorrente inclusive na mídia, percebe-se que o assunto é tratado e retratado de maneira superficial, resultando numa visão caricata e estereotipada. Neste sentido, torna-se viável elaborar ações que favoreçam uma maior reflexão social sobre o assunto, favorecendo a construção de uma concepção realista, desprovida de senso comum e fundamentada em elementos comprovados cientificamente, já que as mencionadas autoras entendem que este nível de discussão, na atualidade, infelizmente limita-se aos profissionais que lidam diretamente com a temática.

À luz de todo o exposto, conclui-se que a adoção é tema fértil e de grande amplitude, conveniente que sua abordagem considere este aspecto multifacetado. Assim, embora nosso foco principal seja a questão da legislação adotiva, é impossível não tratar de temas correlacionados, até mesmo para explicar o contexto atual da adoção no cenário brasileiro.

REFERÊNCIAS

ARIÉS, Philippe. **História Social da Criança e da Família**. Tradução por Dora Flaksman. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

AYRES, Lygia Santa Maria. **De menor a criança, de criança a filho**: discursos de adoção. 2005. 271 f. Tese (Doutorado em Psicologia Social). Instituto de Psicologia – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

BAPTISTA, Myrian Veras; OLIVEIRA, Rita C; S. A reinserção familiar de crianças e adolescentes: pers-

¹¹A pesquisa foi feita no Cadastro Nacional de Adoção em 13 de maio de 2015, através da ferramenta “Consulta Pública” que disponibiliza a qualquer internauta relatórios estatísticos a respeito dos cadastrados no sistema.

pectiva histórica da implantação dos planos individuais de atendimento e das audiências concentradas. In: FÁVERO, Eunice; GOIS, Dalva de Azevedo. **Serviço Social e Temas Sociojurídicos**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, p. 93-107, 2014.

BARROS, Rosana Maria de Souza. **Adoção e família: A preferência pela faixa etária – certezas e incertezas**. 1ª ed. Curitiba: Juruá, 2014.

BOCHNIA, Simone Franzoni. **Da adoção: categorias, paradigmas e práticas do Direito de Família**. 1ª ed. Curitiba: Juruá, 2010.

BONIZZONI, Mirian de Lourdes. A adoção no Novo Código Civil. **Revista do Curso de Direito**, v. 1, n. 1, p. 324-343, 2009.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988.

_____. **Decreto nº 17943-A**, de 12 de outubro de 1927. Consolida as leis de assistência e proteção a menores.

_____. **Lei 3.133, de 8 de maio de 1957**. Atualiza o instituto da adoção prescrita no Código Civil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L3133.htm. Acesso em 22 abril de 2015.

_____. **Lei 4.655 de 2 de junho de 1965**. Dispõe sobre a legitimidade adotiva. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/L4655.htm. Acesso em 22 de abril de 2015.

_____. **Lei nº 6.697**, de 10 de outubro de 1979. Institui o Código de Menores. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1970-1979/L6697.htm. Acesso em 22 de abril de 2015.

_____. **Lei Federal nº 8069**, de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da criança e do adolescente e dá outras providências.

_____. **Lei 12010, de 3 de agosto de 2009**. Dispõe sobre adoção; altera as Leis nºs 8.069, de 13 de julho de 1990 - Estatuto da Criança e do Adolescente, 8.560, de 29 de dezembro de 1992; revoga dispositivos da Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002 - Código Civil, e da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943; e dá outras providências.

_____. Presidência da República, Secretaria Especial dos Direitos Humanos, Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Plano nacional de promoção, proteção e defesa do direito de crianças e adolescentes à convivência familiar e comunitária**. Brasília, 2006.

BRAUNER, Maria Cláudia Crespo; ALDROVANDI, Andrea. Adoção no Brasil: aspectos evolutivos do instituto no direito de família. **Juris**, Rio Grande, v. 15, p. 7-35, 2010.

CARVALHO, Dimas Messias de. **Adoção, Guarda e Convivência familiar**. 2ª ed., Del Rey: Belo Horizonte, 2013.

CUNHA, Carolini Cássia; BOARINI, Maria Lucia. A infância sob a tutela do Estado: alguns apontamentos. **Psicologia: Teoria e Prática**, São Paulo, v. 12, n 1, p. 208-224, 2010.

ELY, Priscila Carla da Silva. A inserção da adoção no ordenamento jurídico brasileiro. **Revista científica do núcleo de pesquisa em Direito da UNIARP**, Caçador, Vol. 01, n 01, p. 34-64, 2012.

FÁVERO, Eunice Terezinha. **Questão Social e Perda do Poder Familiar**. São Paulo: Veras, 2007.

FIGUEIREDO, Luiz Carlos de Barros. **Comentários á Nova Lei Nacional da Adoção - Lei 12010/09**. 2ª reimpressão. Curitiba: Juruá, 2013.

GOES, Alberta Emila Dolores de. **(Des) Caminhos da Adoção: a Devolução de Crianças e Adolescentes em famílias adotivas**. 2014. 222 f. Dissertação (Mestrado em Serviço Social) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2014.

GRANATO, Eunice Ferreira Rodrigues. **Adoção: Doutrina e Prática**. 3ª reimpressão. Curitiba: Juruá, 2014.

ISHIDA, Válder Kenji. **Estatuto da Criança e do Adolescente: Doutrina e Jurisprudência**. 11ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LEAL, Maria Cristina. O Estatuto da Criança e do Adolescente e a Lei de Diretrizes e Bases da Educação como marcos inovadores de políticas sociais. In: SALES, Mione Apolinário; MATOS, Maurílio Castro de; LEAL, Maria Cristina (org.). **Política Social, Família e Juventude**. 6ªed. São Paulo: Cortez, p. 147-164, 2010.

MATOS, Ana Carla Harmatiuk; OLIVEIRA, Ligia Ziggotti de. O Princípio do Melhor Interesse da Criança nos Processos de Adoção e o Direito Fundamental à Família Substituta. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia**, v. 12, n. 12, p. 285-301, 2012.

MAUX, Ana Andréa Barbosa; DUTRA, Elza. A adoção no Brasil: algumas reflexões. **Estudos e Pesquisas em Psicologia**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 356-372, 2010.

OLIVA, Jimena Cristina Gomes Aranda; KAUCHAKJE, Samira. As políticas sociais públicas e os novos sujeitos de direitos: crianças e adolescentes. **Rev. katálysis** [online], vol.12, n.1, p. 22-31, 2009.

PAIVA, Leila Dutra. **Adoção: significados e possibilidades**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2004.

PEREIRA, Paulo José. **Adoção: realidades e desafios para um Brasil do Século XXI**. 2012. 185 f. Tese (Doutorado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciência Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2012.

PEREZ, José Roberto Rus; PASSONE, Eric Ferdinando. Políticas sociais de atendimento às crianças e aos adolescentes no Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 40, n. 140, p. 649-673, 2010.

RAMOS, Fábio Pestana. A história trágico-marítima das crianças nas embarcações portuguesas do século XVI. In: Priore, Mary Del (org.). **História das crianças no Brasil**, São Paulo: Contexto, 2008, p. 19-54.

ROBERTI JUNIOR, João Paulo Roberti. **Evolução jurídica do Direito da criança e do adolescente no Brasil**. Revista da Unifebe (Online,; p. 105- 122, jan/jun 2012.

ROCHA, Eduardo Gonçalves; PEREIRA, Julyana Faria. Descentralização participativa e a doutrina da proteção integral da criança e do adolescente. **Revista da UFG, Goiás**, Vol. 5, nº 2, Dez 2003 *on line*.

ROSSATO, Luciano Alves; LEPORE, Paulo Eduardo; CUNHA, Rogério Sanches. **Estatuto da Criança e do Adolescente comentado artigo por artigo**. 6ª ed. ver., atual. e ampl. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2014.

SANTOS, Benedito Rodrigues dos. 18 anos de ECA: a inclusão de crianças e adolescentes no estado de direitos brasileiro. **Inclusão Social**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 152-154, 2008.

SANTOS, Eliane Araque dos. Criança e adolescente-sujeitos de direitos. **Inclusão Social**, Brasília, v. 2, n. 1, p. 130-134, 2007.

SILVA, Enid Rocha Andrade da (org). **O Direito à Convivência Familiar e Comunitária: os abrigos para crianças e adolescentes no Brasil**, IPEA, Brasília, 2004.

SILVA, Maria Liduina Oliveira e. O Estatuto da Criança e do Adolescente e o Código de Menores: descontinuidades e continuidades. In: **Revista Serviço Social & Sociedade**, n 83, ano XXVI especial, São Paulo, p. 30-48, 2005.

SILVA, Milena Leite; ARPINI, Dorian Mônica. A nova lei nacional de adoção: desafios para a reinserção familiar. **Psicol. estud.**, Maringá, v. 18, n. 1, p. 125-135, Mar. 2013

SIMÕES, Carlos. **Curso de Direito do Serviço Social**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: Editora Cortez, 2008.



<http://revistarebram.com/index.php/revistauniara>

LOBBY, NEOINTITUCIONALISMO E O PROCESSO DECISÓRIO BRASILEIRO

Monyele Camargo Graciano*; Leandro de Lima Santos**; Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida***

*Doutoranda em Ciência Política pela Universidade Federal de São Carlos.

**Doutorado em Sociologia pela Universidade Federal de Goiás, Brasil.

***Doutorado em Sociologia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Brasil.

*Autor para correspondência e-mail: arzccb@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Sistema político
Instituições informais
Lobby

KEYWORDS

Political system
Informal Institutions
Lobby

RESUMO

O presente artigo tem como escopo contribuir com a discussão a respeito das instituições informais no contexto brasileiro e também investigar o *lobby* como um modelo desse tipo de instituição no processo de tomada de decisão política, a partir da tipologia de Helmke e Levitsky. As instituições informais são concebidas como regras socialmente compartilhadas, não divulgadas por meios oficiais e são criadas e disseminadas marginalmente dos instrumentos formais, nesse sentido, a hipótese deste trabalho é que o *lobby*, concebido como uma atividade organizada voltada para a defesa de interesses específicos pode ser considerado um modelo de instituição informal. Para verificar tal hipótese, a metodologia empregada nesta pesquisa contou como uma abordagem qualitativa valendo-se de uma revisão bibliográfica acerca da temática proposta. Percebeu-se ao concluir a pesquisa, que o *lobby* é uma instituição informal, que dentre da tipologia proposta se enquadra como uma "instituição informal acomodada".

ABSTRACT

LOBBY, NEOINTITUCIONALISM AND THE BRAZILIAN DECISION-MAKING PROCESS

This article aims to contribute to the discussion about informal institutions in the Brazilian context and also to investigate the lobby as a model of this type of institution in the process of political decision making, based on the typology of Helmke and Levitsky. Informal institutions are conceived as socially shared rules, not divulged by official means and are created and disseminated marginally from the formal instruments, in this sense, the hypothesis of this work is that the lobby, conceived as an organized activity focused on the defense of specific interests, can be considered a model of informal institution. To verify this hypothesis, the methodology used in this research counted as a qualitative approach using a bibliographical review about the proposed theme. It was realized, at the conclusion of the research, that the lobby is an informal institution, which in the proposed typology is classified as a "well-off informal institution".

Recebido em: 10/06/2019

Aprovação final em: 18/08/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.887>

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, um tema relevante para as pesquisas em Ciência Política é a investigação das instituições, em especial, seus efeitos no processo decisório. Muitas pesquisas, focadas sobretudo em instituições disponibilizadas por canais oficiais não conseguiram explicar com plenitude o comportamento político. Nesse sentido, trabalhos voltados apenas para as características formais, como estudos sobre a Constituição Federal, por exemplo, não conseguem representar com clareza e exatidão o comportamento político e tampouco prever seus resultados (O'DONNEL, 1996; HELMKE; LEVITSKY, 2006).

Desse modo, as instituições informais permeiam os sistemas políticos influenciando as instituições formais, principalmente, os sistemas eleitorais, as legislaturas, as decisões judiciais e também outras instituições. Em muitos casos, as regras informais corroboram os sistemas políticos democráticos, já em outros casos, subvertem as instituições formais (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

Na experiência brasileira, a Constituição Federal de 1988, legitima o processo político democrático adotado no país, a partir dela, diversas outras instituições formais se criam e se consolidam, fortalecendo a democracia no Brasil. Nesse sentido, um sistema político é considerado como um instrumento pelo qual as instituições políticas se consolidam, logo, os fatores políticos e institucionais participam do processo de tomada de decisão, fomentando oportunidades para a ação de líderes políticos, bem como para atuação de grupos de interesse (IMMERGUT, 1996).

Para Immergut (1996), o poder dos grupos de interesse está diretamente vinculado aos mecanismos institucionais, uma vez que a relação desses grupos com o sistema político deve ser avaliada por meio da elasticidade das instituições às pressões políticas, propiciando diferentes oportunidades de alavancar ou obstruir uma legislação ou norma, as instituições ponderam o peso dos atores em estratégias mais favoráveis a interesses convergentes ou divergentes. Nesse sentido, os grupos de interesse, buscam a satisfação de suas demandas em detrimento das ofertadas por outros grupos sociais, e é por meio do *lobby*, que acontece essa advocacia.

O *lobby* consiste na defesa de interesses junto aos membros do poder público, tendo como escopo influenciar e conquistar benefícios nas decisões políticas referentes às diferentes políticas públicas.

A prática do *lobby* no Brasil não é regulamentada, diferente de outros países, desse modo, sua participação se dá por vias informais, partindo desse pressuposto este trabalho se vale das seguintes indagações: o *lobby* pode ser considerado um modelo de instituição informal? Se sim, dentre, as tipologias defendidas por Helmke e Levitsky (2006) qual a sua categoria?

Diante desses questionamentos, tem-se como objetivo neste trabalho investigar a partir do conceito, do *modus operandi* e da tipologia defendida por Helmke e Levitsky (2006) se o *lobby* pode ser considerado ou não uma instituição informal atuante no sistema político brasileiro, sendo esta a hipótese desta formulação. Ao serem encontrados indicativos que corroborem tal afirmativa, verifica-se a partir de suas peculiaridades em qual categoria o *lobby* se enquadra na tipologia dos autores já citados.

Para tanto, o contorno metodológico deste trabalho valeu-se de uma abordagem qualitativa, buscando através de uma revisão bibliográfica sobre Neoinstitucionalismo, instituições formais e informais, *lobby* e os estudos desenvolvidos por Helmke e Levitsky (2006) acerca da temática, contribuir com o debate a respeito da relevância das instituições para a democracia e o sistema político brasileiro.

O trabalho encontra-se disposto em quatro seções, a primeira versa sobre a o Neoinstitucionalismo, a segunda trata sobre as instituições informais e a sua tipologia, a terceira aborda as instituições informais no arranjo político brasileiro e por último, a quarta traz a discussão do *lobby* como modelo de instituição informal no Brasil.

O NEOINSTITUCIONALISMO

Nas décadas de 1960 e 1970 houve uma disseminação nas análises de Ciência Política, do enfoque orientado pelo comportamento individual, ele norteava-se pelos arranjos informais de poder e não pela instituições formais. Esse modelo acarreta uma mudança do foco teórico das estruturas e das regras para os comportamentos dos indivíduos, perdurando por alguns anos nas pesquisas, excluindo as instituições de grande parte das pesquisas realizadas no período. (HALL; TAYLOR, 2003).

Contudo, as instituições voltam aos debates políticos nas décadas de 1980 e 1990, no que se conveniou chamar de Neoinstitucionalismo, na perspectiva de March e Olsen (2008), essa nova corrente correspondia a uma abordagem epistemológica relevante para as Ciências Sociais, podendo ser concebida a partir de um conjunto de ideias que buscavam reduzir a dependência do Estado organizado com a sociedade, em proveito de relação interdependente entre as instituições sociais e políticas autônomas.

Segundo Hall e Taylor (2003) o Neoinstitucionalismo não é uma corrente unificada na Ciência Política, e possui três métodos de análise diferentes que apareceram a partir de 1980, eles os denominaram como: Institucionalismo Histórico, Institucionalismo da Escolha Racional e Institucionalismo Sociológico, ainda que tenham concepções distintas essas correntes visam investigar o papel desempenhado pelas instituições e sua relação com determinantes sociais e políticos.

A primeira vertente, é intitulada por Institucionalismo Histórico, tem como principal argumento que as instituições são dotadas de laços políticos, sociais e históricos que a influenciaram. (THELEN; STEINMO, 1992). Os defensores dessa corrente, segundo Hall e Taylor (2003), acreditam que há uma causalidade originada pela trajetória social percorrida, *path dependent*, assim, os institucionalistas históricos, possuem o foco no papel que as instituições desempenham na vida política, porém, para eles existem outros fatores, como, o cultural e o históricos, que motivam a vida política. Em suas palavras, Hall e Taylor (2003), afirmam que:

De modo geral, procuram situar as instituições numa cadeia causal que deixe espaço para outros fatores, em particular os desenvolvimentos socioeconômicos e a difusão das idéias. Desse ponto de vista, apresentam um mundo mais complexo que o universo de preferências e de instituições com frequência postulado pelos teóricos da escola da escolha racional. (HALL; TAYLOR, 2003, p.201).

A segunda corrente, é o Institucionalismo Sociológico, que, conforme ensina segundo Hall e Taylor (2003), possui uma ótica específica, os defensores dessa corrente sustentaram que muitos dos procedimentos institucionais adotados pelas organizações nem sempre são os mais eficazes, muitas vezes isso ocorre a partir da difusão dessas práticas, consideradas para os adeptos como práticas culturais. Em suas palavras, Hall e Taylor (2003), defendem que:

(...) os institucionalistas sociológicos sustentam que as organizações adotam com frequência uma nova prática institucional por razões que têm menos a ver com o aumento da sua eficiência do que com reforço que oferece à sua legitimidade social a de seus adeptos. Em outros termos, as organizações adotam formas e práticas institucionais particulares porque elas têm um valor largamente reconhecido num ambiente cultural mais amplo. (HALL; TAYLOR, 2003, p.211).

O Institucionalismo da Escolha Racional é a terceira tendência do Neoinstitucionalismo, originado a partir da Economia, essa abordagem, segundo North (1990) defende que as instituições são definidas como as “regras do jogo”, que ajustam o comportamento dos indivíduos ao cenário político ou social. Nesse sentido, os sujeitos agem racionalmente buscando estratégias para maximizarem seus interesses dentro do desenho institucional. Nessa perspectiva, Hall e Taylor (2003), afirmam que:

os teóricos da escola da escolha racional tendem a considerar a vida política como uma série de dilemas de ação coletiva, definidos como situações em que os indivíduos que agem de modo a maximizar a satisfação das suas próprias preferências o fazem com o risco de produzir um resultado sub-ótimo para a coletividade (HALL; TAYLOR, 2003, p.205).

Para Blondel (2009) o conceito de instituição não pode ser aplicado da mesma maneira a todas as ciências sociais, dessa forma como as três versões do neoinstitucionalismo tiveram suas origens a partir da Economia, da Ciência Política e da Sociologia, seus fundamentos e características irão depender da sua gênese, entretanto, as três abordagens têm sido aplicadas às pesquisas da Ciência Política, especialmente, no campo das políticas públicas.

AS INSTITUIÇÕES INFORMAIS E A SUA TIPOLOGIA

As instituições sociais e políticas moldam o comportamento das pessoas e definem seus interesses a partir da sua relação com os demais indivíduos e com grupos de poder. As regras institucionais determinam os incentivos e/ou os constrangimentos. Logo, as instituições estabelecem meios estratégicos para conduzir a ação dessas pessoas, modificando o conflito político (STEINMO *et al.*, 1992).

Diante disso, as instituições podem ser definidas como regras, normas, procedimentos, dentre outras, que buscam padronizar os comportamentos através da imposição de constrangimentos ou incentivos aos sujeitos. (NORTH, 1990; BLONDEL, 2009). Em suas palavras, Blondel (2009), explica que:

No contexto da Ciência Política, a busca por uma definição tem que ser em torno do conceito de organizações capazes de tomar decisões autoritativas, estes órgãos sendo capazes de desenvolver práticas, isto é, procedimentos e regras, que aqueles que as reconhecem têm que aceitar como sendo, por assim dizer, as “armas e pernas” dessas organizações. (BLONDEL, 2009, p.8).

Nesse sentido, Hall e Taylor (1996) enfatizam que o modo pelo qual as instituições influenciam o comportamento das pessoas, muitas vezes não afetam somente o cálculo estratégico dos indivíduos, conforme defendido pela corrente da escolha racional, induz as suas preferências. Logo, as instituições, causam efeitos nas relações humanas, condicionando ações estratégicas dos sujeitos e das organizações.

A depender da forma como as instituições são criadas, elas podem ser de natureza formal ou informal, segundo North (1990), esse dois modelos coexistem e podem se relacionar, a compreensão dessa dualidade se dá a partir da atuação e dos interesses dos sujeitos envolvidos por essas instituições, sendo possível considerar os dois conjuntos.

As instituições formais podem ser consideradas como aquelas que derivam de um sistema legal, consolidado a partir de normas expressas que conta com o conhecimento e a anuência dos sujeitos, ainda que, coersivamente. Por sua vez, as instituições informais são regras, socialmente compartilhadas, que foram criadas e disseminadas fora dos canais oficialmente permitidos. Muitas vezes, as instituições informais estão presentes no seio de instituições formais (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

Nas democracias, existem instituições que, a depender forma de como são observadas pelos pesquisadores, não são reconhecidas como um elemento relevante para o desenho político, essas instituições, segundo O'Donnell (1996) são as informais, que possuem um conjunto de interações não normatizadas, mas que são reconhecidas, aceitas e praticadas pelos indivíduos em acordo com as regras por elas determinadas.

Assim, as regras informais influenciam nos sistemas eleitorais, nas legislaturas, nas decisões judiciais e em outras instituições formais democráticas. Em muitos casos, as regras informais, reforçam os sistemas políticos democráticos, por sua vez, em outros casos, as enfraquecem, fomentando meios para subvertê-las.

Outra característica importante sobre as instituições informais é que elas também moldam os resultados institucionais das instituições formais, ainda que de modo mais modesto, porém igualmente importante. (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

Nesse sentido, Helmke e Levitsky (2006) criaram um tipologia para as instituições informais, que se baseia em duas dimensões, a primeira diz respeito ao grau da convergência ou divergência entre os resultados institucionais formais e informais, segundo os autores, as regras informais produzem resultados semelhantes às regras formais, assim diz que eles se convergem, ao mesmo passo, quando ocorre um resultado diferente do formal pode-se dizer que as instituições informais apresentam também divergência.

A segunda dimensão é a eficácia das instituições formais, entendida, por Helmke e Levitsky (2006) como o momento que as normas e procedimentos são aplicados e/ou cumpridos na prática, ou seja, o ponto no qual as instituições formais são eficazes, assim, quando ocorre o descumprimento destas, os sujeitos acreditam que existirão sanções, no mesmo sentido, quando regras e os procedimentos formais são ineficazes a possibilidade de punição é baixa.

A partir dessas duas dimensões, tem-se a tipologia da instituições informais, que podem assumir quatro categorias distintas: as complementares, as acomodadas, as concorrentes e as substitutivas. As instituições informais complementares, para Helmke e Levitsky (2006) moldam o comportamento dos indivíduos sem que ocorra a violação das regras formais, assim, em seus resultados haverá eficácia e eles terão convergência com as regras formais. Em muitos casos esse modelo de instituição informal é utilizado para melhorar os níveis de eficiência e/ou eficácia das instituições formais.

As instituições informais complementares são divididas em dois subgrupos: as que são destinadas para o preenchimento de lacunas dentro das instituições formais e as que são bases para a consolidação das instituições formais, pois, muitas vezes, o cumprimento das regras formais são conquistados a partir de experiências preexistentes compartilhadas ou criadas através das normas informais. (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

O segundo modelo das instituições informais são as acomodadas, que criam incentivos para que os sujeitos se comportem de determinadas maneiras alterando os efeitos das regras formais sem necessariamente violá-las, ou seja, elas subvertem o espírito, mas não modificam a forma das regras formais. Esse modelo de instituição informal muitas vezes é criado pelos atores que buscam resultados diferentes dos gerados por meio das regras formais. (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

As instituições informais concorrentes, formam o terceiro grupo, esse modelo coexiste com as instituições formais ineficazes e geram resultados divergentes. As instituições informais estruturam incentivos de modo incompatível com as regras formais, logo, para seguir uma regra formal, os atores devem violar a informal e vice-versa. De modo geral, as instituições informais concorrentes superam as instituições formais, fomentando resultados que divergem acentuadamente. (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

O último grupo de instituições informais é composto pelas instituições informais substitutivas, essa categoria combina instituições formais ineficazes e resultados compatíveis, assim como nas instituições complementares, esse modelo busca resultados semelhantes com as regras e com os procedimentos formais. Assim, esse tipo de instituição informal consegue alcançar o que as instituições formais foram designadas a cumprir e no entanto falharam em seu caminho, com efeito, as instituições substitutivas geralmente emergem em estruturas estatais fracas ou ineficazes. (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

A seguir, no Quadro 1, encontra-se disposto um esquema que auxilia na compreensão das quatro categorias de instituições informais e as suas duas dimensões.

Quadro 1 - Tipologia das Instituições Informais

Resultados/ Eficácia	Formal eficaz Instituições	Formal ineficaz Instituições
Convergente	Complementar	Substituto
Divergente	Acomodando	Competindo

Fonte: HELMKE; LEVITSKY, 2006

Essa tipologia, desenvolvida por Helmke e Levitsky colabora na melhor compreensão da relação entre instituições formais e informais, desse modo, a partir desse modelo é possível observar que há laços mais complexos entre elas, e que, muitas vezes são desconhecidos em virtude de uma abordagem unitária.

Portanto, segundo Helmke e Levitskyas (2006) as instituições informais podem gerar efeitos perniciosos sobre um sistema democrático e influir na qualidade das instituições democráticas podendo também ampliar os graus de governabilidade, e conseqüentemente, contribuir para a estabilidade das instituições formais, na existência de um Estado fraco e ineficiente.

AS INSTITUIÇÕES INFORMAIS NO ARRANJO POLÍTICO BRASILEIRO

No processo político decisório, as instituições balizam o comportamento dos agentes políticos, pois, a partir delas, são criadas as respectivas estratégias de ação. (IMMERGUT, 1996). Assim, torna-se relevante compreender também as regras de caráter informal e verificar como essas instituições informais interagem entre si na busca do melhor resultado. Logo, compreender a dinâmica das regras informais, permite perceber a complexidade do processo legislativo. (VILPOUX; OLIVEIRA, 2010)

Muitas pesquisas desenvolvidas no Brasil sobre o processo decisório firmam-se somente por meio das instituições formais, desprezando, a influência de regras ou procedimentos informais atinentes ao processo legislativo, segundo, Desposato (2006), isso ocorre, porque se atentam apenas às regras expressas, como o regimento interno das casas legislativas ou a Constituição Federal.

Após o período de redemocratização e a criação de normas trazidas pelo texto constitucional, foi concebido um conjunto de regras sobre a divisão dos poderes institucionais concernentes ao Executivo e ao Legislativo, tal arranjo deu sustentação ao processo decisório e conseqüentemente, estabeleceu os parâmetros para o funcionamento do sistema político brasileiro. (LIMONGI; FIGUEIREDO; VALENTE, 2000).

Assim, as normas constitucionais disciplinam a relação do Poder Executivo e o Poder Legislativo, o federalismo, os sistemas eleitorais, os partidos políticos dentre outros, essas características são concebidas como elementos determinantes para a consolidação dos sistemas democráticos. Contudo, nos países latino-americanas, o desempenho das democracias tem evidenciado que o comportamento dos agentes políticos não são estabelecidos, em muitos casos são previstos somente a partir das instituições formais. (HELMKE; LEVITSKY, 2006).

Na especificidade brasileira, é possível investigar o processo decisório na transposição dos efeitos ocasionados à partir do arranjo institucional e os diversos agentes envolvidos. Segundo Santos (2003), a

peculiaridade das instituições brasileiras em combinação com sistema presidencialista, a representação proporcional e a fragmentação do sistema partidário, a bicameralidade e modelo federativo de república conduz à uma dinâmica política sem precedentes no mundo que, de forma muito específica, baliza todo a engenharia institucional do país.

No processo legislativo, vários elementos e sujeitos distintos interagem de modo complexo, pois a votação por uma aprovação ou rejeição de uma proposição legislativa demanda um percurso de tomada de decisão cercado pela influência das instituições formais informais. (FERREIRA JÚNIOR, et al.,2012).

Nesse sentido, Immergut (1996, p.144), defende que “um sistema político é a maneira pela qual as instituições políticas repartem os votos entre diferentes jurisdições, em combinação com a distribuição partidária desses votos.” Portanto, fatores políticos e institucionais desencadeiam lógicas complexas para a tomada de decisão, criando oportunidades e limites diversos para a ação de líderes políticos, bem como de grupos de interesses. Para Truman (1998) o grupo de interesse é uma agremiação que tem por base um ou vários comportamentos de participação, que busca a defesa de determinadas reivindicações em detrimento das ofertadas por outros agrupamentos sociais. No contexto político, um grupo de interesse é formado por sujeitos que, para além das mesmas pretensões, promovem pleitos através do arranjo institucional, buscando influenciar o processo de tomada de decisão. Esses grupos são instituições que se valem das regras informais para alcançar suas pretensões junto ao Congresso Nacional e a Câmara dos Deputados.

Grupo de interesses é todo grupo de pessoas físicas e/ou jurídicas, formal ou informalmente ligadas por determinados propósitos, interesses, aspirações ou direitos (...). Grupo de pressão é o grupo de interesse dotado de meios humanos e materiais necessários e suficientes – e da 18 vontade de utilizá-los ativamente, para a promoção dos seus objetivos, até vê-los atingidos (FARAHT, 2007, p.146).

Segundo Diniz e Boschi (2003), o meio utilizado pelos grupos na defesa de seus interesses é o *lobby*, que por sua vez se mostra como o processo de atuação de determinados grupos no processo decisório, a influência de um grupo de interesse pode ocorrer antes da consolidação da política pública por exemplo.

O LOBBY COMO MODELO DE INSTITUIÇÃO INFORMAL

A palavra “*lobby*” possui origem inglesa e significa, antessala, em sua tradução literal. O pioneiro nos estudos sobre *lobby* na Ciência Política foi Arthur F. Bentley (1908), em sua pesquisas, o autor já utilizava o termo para designar influências no processo de decisão política. (OLIVEIRA, 2005).

Segundo Graziano (1994, *apud* Oliveira 2005), o *lobby* teve origem nos Estados Unidos com a política de interesses após as eleições de 1896, como desdobramento derrota do movimento operário, desse modo, o *lobby* é considerado como um meio para a equiparação política, valendo-se de estratégias e dos meios diversos até então desconhecidos. Nesse sentido, em sua palavras Oliveira afirma:

O *lobbying* surgiu como processo de diálogo entre grupos de interesses econômicos e o governo, tendo sido apropriado por organizações que não tinham motivos econômicos, as quais poderiam ser denominadas de entidades sociais ou idealísticas, comprovando a validade do processo para representar interesses perante os agentes governamentais. (OLIVEIRA, 2005, p.30).

Nessa perspectiva, para Graziano (1994 *apud* Oliveira 2005), o *lobby* consiste em um instrumento que os grupos de interesses utilizam para participar do processo de tomada de decisões, influenciando na elaboração das políticas públicas. Com efeito, os grupos se valem de uma rede complexa de atividades de que incluem a coleta de informações, propostas políticas, estratégias eficazes para satisfação de suas

demandas, confecção de pesquisas e a procura por aliados. Diante disso, Ferreira (2015) defende que:

O lobby deve ser entendido como a defesa dos interesses junto dos membros do poder público, com o objetivo de influenciar e obter benefícios nas decisões políticas referentes às diferentes políticas públicas. Deste modo, o *lobby* centra a sua atuação no momento prévio à tomada das decisões políticas. Isto é, a sua atividade desenvolve-se nas etapas que antecedem a decisão política final, quer ocorra no âmbito do poder executivo, quer no poder legislativo. (FERREIRA, 2015, p.15).

Diante disso, segundo Farhat (2007) um grupo de interesse articula diretamente ou indiretamente com os tomadores de decisão política e requer um posicionamento destes agentes, torna-se, então, um grupo de pressão, ou seja, os grupos de pressão são grupos de interesse que exercem pressão, diante disso, o autor defende que o *lobby* age pelo convencimento pessoal baseado em informações confiáveis, e também por meio da pressão ofertada por esses grupos.

Portanto, a atividade de *lobby* pode ser exercida sobre diversos sujeitos, individualmente ou coletivamente, por certo, em sua maioria, advém através de entidades organizadas formalmente ligadas à atividades econômicas ou sociais (como o empresariado rural e ou grupos religiosos) ou com finalidades específicas conduzidas tradicionalmente pelo *lobby* (federações e sindicatos de empresários e de trabalhadores). Essas organizações visam influir nas decisões políticas, não exercendo propriamente a legitimidade para atuar na tomada de decisão, diferenciado-se dos partidos políticos. (MANCUSO; GOZETTO, 2011).

O Lobismo se fortaleceu no arranjo político brasileiro após o período da redemocratização. Segundo, Diniz e Boschi, (2003), esse fato ocorreu em virtude da acessibilidade ao processo de tomada de decisões política. O principal *locus* do lobby é o Poder Legislativo, estando presente em todos os entes da federação. A atividade de *lobby* pode ser relacionada com de anseios ideológicos, religiosos, econômicos entre outros. (GRAZIANO, 1996; MANCUSO; GOZETTO, 2011).

Ainda com fortes raízes no parlamento brasileiro o *lobby* ainda não é uma atividade regulamentada, agindo por meio de instrumentos institucionais informais. Contudo, apesar da falta de regulamentação, o *lobby* é praticado sem embargos no Congresso Nacional. (SANTOS; CUNHA, 2015).

O *lobby* se condiciona perante o âmago da decisão política, buscando influenciar por meio da pressão os agentes políticos no processo de tomada de decisão, beneficiando determinados grupos, sejam eles caráter social ou empresarial. (BORIN, 1988). Nesse sentido, Furlan (2011, p.145) dispõe que “O processo legislativo não escapa da cooptação pelo poder econômico, muitas vezes protagonizada pelos lobbies, que ainda tecem influências sobre políticas públicas e decisões governamentais como um todo”.

Segundo Carvalho (2009), outro ponto atinente ao debate sobre o *lobby* e sua atuação na arena política é a ambiguidade quanto à sua legitimidade, pois quando utilizado pelos grupos sociais, como os sindicatos, percebe-se que sua credibilidade é consolidada, porém, quando é utilizado pelo setor privado, existe uma certa desconfiança quanto sua fidedignidade. Essa ambivalência creditada ao *lobby* decorre em virtude da sua informalidade, podendo ser usado para caracterizar diversas situações, inclusive de algumas de cunho antidemocrático, como é o caso de ações envolvendo corrupção.

Assim, o *lobby*, mesmo não possuindo uma regulamentação a partir das instituições formais, encontra-se presente no cenário político brasileiro, em especial, no processo decisório de políticas públicas, via esforços para influenciar na tomada de decisão, podendo ser considerada uma instituição informal, sendo assim, dentro da tipologia definida por Helmke e Levitsky (2006) pode ser considerada uma instituição informal acomodada.

Logo, o *lobby*, como instituição informal acomodada opera em um contexto formado por instituições

formais eficazes, pois, o sistema político brasileiro, possui uma Constituição Federal rígida, na qual há dispositivos que regulam e consolidam as instituições formais, (como exemplos, a divisão dos poderes, o federalismo, a democracia, a bicameralidade, os partidos políticos, dentre outros), mas que em virtude dos incentivos criados pelos lobistas (informações técnicas, apoio partidário e financiamento de campanha) pode alterar os resultados oriundos dessas instituições formais, sem necessariamente, violá-las.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo pretendeu-se investigar sobre o *lobby* e as instituições no processo político brasileiro. As instituições moldam o comportamento dos indivíduos e condicionam seus interesses. Por sua vez, as regras institucionais fomentam incentivos ou entraves que influenciam as ação dos sujeitos.

As instituições podem se dar de dois tipos as formais e as informais, a primeira consiste no modelo que baseia-se nas normas preescritas ou expressas no ordenamento legal do país, por sua vez, as normas informais, são aquelas socialmente compartilhadas, não escritas, porém replicadas e aceitas pela a sociedade.

Em muitos casos, as regras informais reforçam os sistemas políticos democráticos, intensificando as instituições formais, ou, em outros casos, as enfraquecem, por certo, as regras informais moldam os processos e resultados políticos.

A hipótese que norteou este trabalho considerava que o *lobby* poderia ser concebido como uma instituição informal inerente ao sistema político do país, ao longo da pesquisa foi possível verificar indicativos que corroboraram tal hipótese, logo, o *lobby* é compreendido como um meio pelo qual se vale os grupos de interesse para participar do processo de tomada de decisão, influenciando na elaboração de políticas públicas.

No Brasil, o *lobby* ainda não possui uma regulamentação própria, entretanto, está presente no cenário político, em especial, no processo decisório, buscando influenciar a tomada de decisão política, podendo assim ser concebido como uma instituição informal atuante e com grande poder de barganha no Congresso Nacional.

Diante disso, buscou-se identificar em qual categoria, da tipologia apresentada por Helmke e Levitsky (2006), o *lobby* se enquadraria, ao analisar suas características e relacionar com os quatro grupos de instituições, definidas na tipologia, as quais são, a complementar, a concorrente, a acomodada e a substitutiva, percebeu-se que ele é uma instituição informal acomodada, pois é atuante em um cenário político composto por instituições formais eficazes, como a divisão dos poderes, o federalismo, a democracia, a bicameralidade, os partidos políticos, dentre outros, que no entanto busca criar incentivos para coordenar ou alterar os resultados oriundos dessas instituições formais com o intuito de defender suas demandas, sem precisar violar ou subverter as instituições formais brasileiras.

REFERÊNCIAS

BLONDEL, J. About Institutions, Mainly, but not exclusively, Political, In: Rhodes, R. A. W., S. A. Binder and B. A. Rockman (Eds.), **The Oxford Handbook of Political Institutions**. Oxford, Oxford University Press, 2009.

BORIN, J. O Lobby na Imprensa: tipificação e formas de atuação. **Cadernos de Jornalismo e Editoração**. São Paulo, n. 22, 1988, p. 61-70.

CARVALHO, F. S. O Papel dos Grupos de Interesse e Pressão na Formatação e Fortalecimento da demo-

cracia brasileira: o Caso do Departamento Intersindical Assessoria Parlamentar(Diap) durante o processo da Constituinte (1987/1988) Brasileira. **Aurora** (Unesp. Marília), v. 5, p. 32-39, 2009.

DESPOSATO, SCOTT W. How Informal Electoral Institutions Shape the Brazilian Legislative Arena. In: HELMKE, Gretchen; LEVITSKY, Steven. **Informal Institutions and Democracy: Lessons from Latin America**, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 2006.

DINIZ, E.; BOSCHI, R. Empresariado e estratégias de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v. 18, n. 52, 2003.

FARHAT, S.. **Lobby, o que é, como se faz: ética e transparência na representação junto a governos**. São Paulo: Peirópolis, 2007.

FERREIRA JUNIOR, N.A; PERLIN, G.D.B; ROCHA, A.B. Reforma política no parlamento brasileiro: considerações a partir da rejeição política do projeto de lei 1210 de 2007. **E-legis**, Brasília, n. 9, p. 24-51, 2012. Disponível em: <http://e-legis.camara.leg.br/cefor/index.php/e-legis/article/view/108/116> - Acesso 27 jul. 2018.

FERREIRA, R. M. Z. Os grupos de interesse e a sua intervenção nas políticas públicas: regulamentação e supervisão através do estudo do sistema dos Estados Unidos da América. **Cadernos de Direito Actual**, v. 3, p. 9-27, 2015.

FIGUEIREDO, A;C; LIMONGI, F; VALENTE, A; L., “Governabilidade e Concentração de Poder Institucional: O Governo FHC”. **Tempo Social**, v. 11, n. 2, 200.

FURLAN, F; F. **A corrupção como fenômeno político e seu papel na degradação do Estado democrático de Direito**. Belo Horizonte: Faculdade de Direito da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, 2011.

HALL, P. A.; TAYLOR, R. Political science and the three new institutionalisms. **Political Studies**, n. 44, p. 936-957, 1996.

Três versões do neoinstitucionalismo. **Lua Nova**, São Paulo, n. 58, 2003, p. 193-223.

HELMKE, G; LEVITSKY, S. **Informal Institutions and Democracy: Lessons from Latin America**, Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 2006.

IMMERGUT, E. M. As regras do jogo: a lógica da política de saúde na França, na Suíça e na Suécia. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, v.11, n. 30, p. 139-165, 1996.

LODI, J.B.. **Lobby: Os Grupos de Pressão**. Editora: Pioneira, 1986, São Paulo

MARCH, James G; OLSEN, Johan P. Neo-institucionalismo: fatores organizacionais na vida política. **Rev. Sociol. Polit.**, Curitiba , v. 16, n. 31, p. 121-142, Nov. 2008.

MANCUSO, W.; GOZETTO, A. C. O.Lobby: uma discussão introdutória sobre oito questões-chave. **Rev.**

Eletrônica Portas, v.4, n.4, p.10-21, jun.2011

NORTH, D. C. **Institutions, institutional change and economic performance**. Nova Iorque. Cambridge University Press, 1990.

O'DONNELL, G. Otra Institucionalización. **Política y Gobierno**, vol. 3, número 2, 1996.

OLIVEIRA, A. C. de J., **Lobby e Representação de Interesses: lobistas e seu impacto sobre a representação de interesses no Brasil**. UNICAMP, Campinas, Fev. 2004.

SANTOS, F. **O Poder Legislativo no presidencialismo de coalizão**. Belo Horizonte: Ed. UFMG; Rio de Janeiro:IUPERJ, 2003.

SANTOS, M. L.; CUNHA, L.. **Percepções sobre a regulamentação do lobby no Brasil: convergências e divergências**. Brasília: Rio de Janeiro: IPEA, out. 2015.

STEINMO, S.; THELEN, K.; LONGSTRETH, Frank (orgs.) **Structuring politics: historical institutionalism in comparative analysis**. New York: Cambridge Univ.,1992.

THELEN, K.; STEINMO, S.. Historical institutionalism in comparative politics. In: STEINMO, Sven; THELEN, Kathleen; LONGSTRETH, Frank (orgs.) **Structuring politics: historical institutionalism in comparative analysis**. New York: Cambridge Univ.,1992.

TRUMAN, D.B. **The Governmental Process**. New York: Knopf, 1951. p. 544.

VILPOUX, Olivier F; OLIVEIRA, Eule José de. Instituições informais e governanças em arranjos produtivos locais. **Rev. econ. contemp.**, Rio de Janeiro , v. 14, n. 1, p. 85-111, 2010 .

CONTEÚDOS AMBIENTAIS NO ENSINO FUNDAMENTAL EM UMA ESCOLA MUNICIPAL DA CIDADE DE ARARAQUARA, SP

Edna Lins dos Santos Pereira*; Maria Luca Ribeiro**; Flávia Cristina Sossae**

*Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.
 **Docentes no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.
 Brasil

*Autor para correspondência e-mail: ml.ribeiro@unesp.br

PALAVRAS-CHAVE

Educação Ambiental
 Ensino Fundamental
 Conteúdos Ambientais

KEYWORDS

Environmental Education
 Elementary School
 Environmental Contents

RESUMO

O ambiente escolar é considerado como um espaço propício para a discussão das problemáticas ambientais, que podem ser abordadas de modo interdisciplinar, para que alcance amplitude nas diversas disciplinas que compõem a grade curricular. A pesquisa teve como objetivo avaliar como o tema educação ambiental (EA) vem sendo discutido nas disciplinas do Ensino Fundamental de uma escola do município de Araraquara, SP. Através de entrevistas abertas com as diretoras e aplicação de questionários semiestruturados à comunidade escolar foi constatado que as questões ambientais são apresentadas de forma fragmentada, algumas excluídas da realidade cotidiana dos estudantes e exclusivamente, inseridas nas disciplinas de Ciências e Geografia. Os temas mais abordados foram, plantio de árvores, aquecimento global, poluição, sustentabilidade, reflorestamento, preservação do meio ambiente, queimadas, água, natureza e reciclagem. Existe um descompasso e distanciamento quando se pensa o recorte ambiental no âmbito escolar, entre o que é discutido e o que é proposto.

ABSTRACT

Environmental content in elementary school in a municipal school of the city of Araraquara, SP
 The school environment is considered as a space conducive to the discussion of environmental issues, which can be approached in an interdisciplinary way, so that it reaches breadth in the various disciplines that make up the curriculum. The objective of the research was to evaluate how environmental education (EA) is being discussed in the subjects of Elementary School in a school in the city of Araraquara, SP. Through open interviews with the directors and the application of semistructured questionnaires to the school community, it was verified that environmental issues are presented in a fragmented way, some excluded from the daily reality of students and exclusively inserted in the disciplines of Science and Geography. The most covered topics were tree planting, global warming, pollution, sustainability, reforestation, environment preservation, burning, water, nature and recycling. There is a mismatch and distancing when thinking about the environmental cut in school, between what is discussed and what is proposed.

INTRODUÇÃO

Problemas ambientais atualmente presentes em nossa sociedade, como: consumismo excessivo e consequente geração intensiva de resíduos; aquecimento global; destruição e degradação de ecossistemas naturais e escassez de recursos essenciais à manutenção da vida devido às atividades humanas, estimulados pelo desenvolvimento cultural e tecnológico exploratório demandam soluções não somente governamentais, mas também de engajamento e comprometimento da população (OLIVEIRA, 2007; FERRARI e ZANCUL, 2008; ABREU et al.; CAMPOS e AGUILAR, 2008; FERREIRA, 2011; LOPES, 2013; GARRIDO e MEIRELLES, 2014). Nessa perspectiva, a educação ambiental (EA) surge oficialmente durante o encontro de Belgrado, em 1975 na Iugoslávia e, em 1977 em Geórgia, a fim de fornecer aos grupos sociais consciência e despertar-lhes sensibilidade a respeito das questões ambientais, bem como fornecer-lhes aptidões necessárias para que os mesmos possam buscar soluções, do ponto de vista ecológico, político, social e educativo (REIGOTA, 2004; FARIAS e CARVALHO, 2007; LOPES, 2013; BALDIVIA et al., 2014.).

Segundo a literatura, é no ambiente escolar que tais problemáticas, e outras mais, podem ser trabalhadas de maneira interdisciplinar, durante a formação crítica, reflexiva e participativa dos alunos, do ponto de vista político (OLIVEIRA, 2007; ABREU et al., 2008; LOUREIRO, 2009; CHADDAD et al., 2011; BALDIVIA et al., 2014, tradução nossa; GARRIDO e MEIRELLES, 2014). Neste sentido, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, de 20 de dezembro de 1996 (Lei 9.394/96), aponta a necessidade de uma formação mais ampla do estudante da escola básica e sugere que a compreensão do ambiente natural instigue reflexões sobre as questões ambientais (FERRARI; ZANCUL, 2008). De maneira colaborativa, em 1998, houve a incorporação de conteúdos ambientais nos sistemas de ensino através dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os quais ressaltam a importância das questões ambientais para o futuro da humanidade, relatando que esta relação é extremamente dependente da maneira com que o ser humano se apropria dos recursos disponíveis: “visa contribuir para a formação de cidadãos conscientes, aptos a decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem-estar de cada um e da sociedade local e global” (BRASIL, 2007). Assim, a criação dos PCNs serviu para nortear professores a trabalharem a Educação Ambiental (EA) no ensino escolar, atribuindo-se à educação básica o exercício para a cidadania e propondo-se um currículo vinculado à vida dos estudantes, contextualizado e fundamentado na interdisciplinaridade. Dessa forma, as temáticas relacionadas à cidadania, as quais incluem meio ambiente, diversidade cultural, entre outros, estão previstas de forma transversal, em todas as disciplinas (FARIAS; CARVALHO, 2007; BRASIL, 1999). Ainda, Iared e Oliveira (2011) concluem em seu trabalho, o qual consistiu em ouvir professoras do ensino fundamental sobre o ponto de vista da educação ambiental e perspectivas pedagógicas, que muitos educadores ambientais ressaltam a importância da transversalidade da educação ambiental se estender aos outros componentes sociais exteriores ao âmbito escolar, como: áreas da saúde, transporte, comunicação e cultura. Entretanto, apesar da importância de se trabalhar EA de modo interdisciplinar, é evidente a resistência e dificuldade existente para se integrar disciplinas, bem como tratar as questões ambientais com sua devida importância, não as isolando da realidade das pessoas, como geralmente ocorre, ou as tratando como um impedimento ao desenvolvimento tecnológico e social, em que se têm geralmente apenas a realização de atividades pontuais em datas comemorativas (ABREU; CAMPOS; AGUILAR, 2008; LOUREIRO, 2009; IARED; OLIVEIRA, 2011).

Vários trabalhos vêm sendo publicados na literatura a fim de investigar como a EA ocorre nas escolas de ensino fundamental (IARED; OLIVEIRA, 2011). Neste contexto, Baldivia e colaboradores (2014) desenvolveram uma pesquisa participativa em uma escola municipal de Dourados (MS), em que os estudantes, juntamente com os pesquisadores, criaram um jardim voltado à alimentação escolar com o

reaproveitamento de garrafas PET; Lopes (2013) analisou o modo como a EA é desenvolvida entre o sexto e nono ano do ensino fundamental em uma escola da localidade de Araraquara, SP; A fim de verificar como EA é abordada nos livros didáticos de Geografia dos ensinos fundamental e médio, Meneguzzo e Meneguzzo (2012) desenvolveram seu estudo em escolas públicas do estado de Paraná; Chaddad e colaboradores (2011) realizaram um estudo participativo na formação de alunos do sexto a nono ano do ensino fundamental, visando estudar a formação de cidadãos participativos, conscientes de sua integração com a natureza e capazes de transformar suas realidades; buscando-se constatar se a EA proposta em políticas públicas, documentos do MEC e pela Secretaria de Educação e Meio Ambiente vêm sendo aplicadas na educação de maneira efetiva, Ferreira (2011) desenvolveu seu estudo em escolas públicas da rede do estado de São Paulo; Cavalcanti Neto e Amaral (2011) avaliaram as diferentes estratégias metodológicas utilizadas por professores do ensino fundamental para o ensino de EA em escolas públicas de Escada (PE); Ferrari e Zancul (2008) analisaram as propostas em EA presentes nos projetos políticos pedagógicos (PPP) de escolas da cidade de Araraquara (SP) verificando se os mesmos são complementados por experiência dos alunos e condizem com suas realidades; Costa, Monteiro e Costa (2008) analisaram conteúdos de EA existentes nos projetos de duas escolas de ensino fundamental, sendo uma pública e uma particular, e relacionaram como essas práticas são desenvolvidas nas mesmas; Saraiva, Nascimento e Costa (2008) investigaram se escolas públicas de João Câmara, Rio Grande do Norte, estão cumprindo com o determinado pelos PCN referente a obrigatoriedade de práticas permanentes sobre EA nos currículos escolares.

Diante do exposto, o presente estudo objetivou analisar propostas referentes à EA desenvolvidas pelos profissionais da área de educação em disciplinas do sexto ao nono ano do ensino fundamental e relacionar o entendimento dos respectivos estudantes sobre tais conhecimentos em uma escola de Araraquara, município da região central do estado de São Paulo.

METODOLOGIA

ESPAÇO DA PESQUISA

A escola em estudo, denominada A, está situada em um bairro periférico na cidade de Araraquara, região central do estado de São Paulo. Atendendo cerca de 1080 alunos do primeiro ao nono ano do ensino básico, sua estrutura administrativa é composta de direção, vice direção, direção administrativa, quatro coordenadores, uma assistente educacional pedagógica, uma atendente educacional especializada, uma equipe de setenta e cinco professores, onze agentes educacionais e uma equipe funcional (secretaria, cozinha e terceirizados). No que diz respeito à estrutura física da instituição, a mesma possui dois laboratórios de informática, um laboratório de ciências, uma brinquedoteca, uma biblioteca e uma quadra coberta.

COLETA DOS DADOS

Este trabalho teve como base a pesquisa qualitativa, definido por Neves, (1996) e os dados foram coletados por meio de aplicação de questionários semiestruturados aos coordenadores (4), professores (19) e estudantes do sexto ao nono ano do ensino fundamental (70), durante ano letivo de 2012, sendo que os mesmos foram informados e esclarecidos que ao participarem da pesquisa não sofrerão danos físico, psíquico, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual, e ainda, com o intuito de assegurar a confidencialidade e a privacidade de suas identidades e das informações seus nomes não foram mencionados. Posteriormente, os participantes que concordaram em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), onde consta a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar.

Nos questionários direcionados aos coordenadores e professores procurou-se caracterizar as ações da escola em relação ao tema ambiental abordando: projetos desenvolvidos em parceria ou não, disciplinas envolvidas nestes projetos, capacitação oferecida aos professores, dados ambientais do material do SESI, facilidades e dificuldades encontradas para desenvolver as atividades envolvendo temas ambientais e sugestões que a médio e longo prazo poderiam contribuir para ações na área de educação ambiental. Ainda, no questionário dos professores foram acrescentadas questões sobre os temas ambientais inseridos previamente no PPP, no projeto e ensino, no Plano de Trabalho Docente ou sugerido pela Secretaria da Educação, recursos adotados para trabalhar meio ambiente, participação e interesse dos alunos.

O questionário destinado aos estudantes compreendeu: identificação dos discentes, disciplinas que abordam EA e participação em atividades sobre o meio ambiente. Foi selecionada uma turma para cada ano estudado, totalizando quatro salas, das quais participaram 13 alunos do sexto ano, 21 do sétimo, 15 do oitavo e 21 do nono (70 alunos no total).

Os instrumentos de coleta de dados foram elaborados segundo os descritos na literatura (RUSCHMANN, 2007; SILVA; GRILLO, 2008; ABREU; CAMPOS; AGUILAR, 2008). Para validação dos questionários foi realizado um teste piloto com estudantes e professores em outra instituição de ensino.

Os dados foram organizados em categorias de acordo com trabalho desenvolvido por Pereira, et al. (2009) tendo como foco estabelecer similaridades e diferenças no que se refere à análise dos conteúdos ambientais dos questionários aplicados à direção, coordenadores, professores e alunos, para gerar um panorama e elaborar a categorização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PERFIL DOS COORDENADORES E PROFESSORES

Um perfil profissional foi traçado para os quatro coordenadores e 19 professores os quais participaram da pesquisa, visando conhecer melhor suas formações e compreender suas experiências, para relacioná-las ao ensino transversal em EA. Dentre os docentes estudados, 4 lecionam Língua Portuguesa, 3 Matemática, 2 Ciências, 2 Geografia, 2 História, 2 Artes, 1 Inglês e 3 Educação Física. Os dados referentes ao perfil destes formadores foram sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1 - Perfil profissional dos coordenadores e docentes da escola em estudo no município de Araraquara – SP.

Perfil profissional		Coordenadores	Docentes
Formação	Pós graduação	75%	47%
Tempo de atuação	0 a 8 anos	100%	37%
	8 a 16 anos	-	11%
	16 a 24 anos	-	21%
	24 a 32 anos	-	31%

Fonte: Elaboração Própria.

Pode se observar que 47% dos professores, 75% dos coordenadores possuem pós-graduação lato sensu. Com relação ao tempo de atuação na docência apenas um está há quatro anos na coordenação e os demais entre um e um ano e meio. Já entre os professores há uma variação de cerca de 20 anos, na atuação de docência, comprovando que a maioria tem uma larga experiência no trabalho docente, apenas

dois professores com dois anos de docência, podem ser considerados iniciantes na profissão.

O professor desempenha um papel como mediador no processo ensino-aprendizagem e, a partir dos dados, podemos ressaltar a importância da formação docente de acordo com a área específica de conhecimento, facilitando na atuação e na execução de atividades que conscientizam valores ambientais voltadas para a perspectiva interdisciplinar em Educação Ambiental (RUSCHMANN, 2007)

CONTEÚDOS DE EA TRABALHADOS NA ESCOLA SEGUNDO COORDENADORES

Para caracterizar as ações da escola em relação às questões ambientais, foram abordados nos questionários: a) projetos desenvolvidos em parceria ou não, bem como disciplinas envolvidas; b) capacitação oferecida aos docentes; c) conteúdos ambientais fornecidos pelo material didático adotado na escola (material do SESI); d) facilidades e dificuldades encontradas para desenvolver atividades sobre EA; e) sugestões para contribuir com o desenvolvimento do tema EA a médio ou longo prazo.

Dois projetos foram desenvolvidos na escola A, sobre os temas preservação ambiental e consumo racional de água e energia, em que participaram das atividades somente as disciplinas de Ciências e Língua Portuguesa em 2012. Já, em relação à capacitação oferecida aos docentes sobre EA, os coordenadores informaram que em 2011 houve um encontro na Secretaria Municipal de Educação (SME) sobre temas ambientais, do qual os docentes não participaram, mas os coordenadores estiveram presentes. Ainda, em 2012, em parceria com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente, a escola trabalhou a conscientização sobre o reflorestamento do Córrego Água Branca, o qual se localiza no entorno da escola A, com o oferecimento de palestras para professores na Atividade de Trabalho do Professor Coletivo (ATPC).

Quando questionados sobre o material didático adotado pela escola, dois coordenadores (dos ciclos II e III) afirmaram que o tema EA é contemplado somente nas disciplinas de Geografia, Ciências e Língua Portuguesa, ao passo que o coordenador do ciclo I mencionou ainda a disciplina História, e o quarto coordenador, também responsável pelo ciclo II, acrescentou Matemática e Artes. Tal fato sugere diferentes percepções dos coordenadores sobre os conteúdos referentes à EA.

Quanto às facilidades e dificuldades para se desenvolver temas ambientais na escola, os coordenadores apontaram basicamente a falta de envolvimento de alguns docentes e da gestão escolar, a falta de espaço para realizar atividades diferenciadas em EA, embora os estudantes demonstrassem interesse no assunto. Várias sugestões para contribuir com as ações em temas ambientais apontadas pelos coordenadores envolviam consolidar parcerias com a Secretaria Municipal do Meio Ambiente no desenvolvimento do projeto Revitalização do Córrego Água Branca; capacitação mais efetiva dos professores; conscientização dos professores, estudantes e comunidade; planejamento e gestão de projetos ambientais.

Essas questões também foram apontadas por Ferreira (2009) e Ruschmann (2007) que mencionam o despreparo dos professores, a falta de infraestrutura e incentivo na escola e ainda, salas muito numerosas.

CONTEÚDOS DE EA TRABALHADOS NA ESCOLA SEGUNDO PROFESSORES

As questões propostas para os professores sobre os conteúdos em EA, obedeceram a uma abordagem similar às dos coordenadores, acrescidas de especificações do trabalho docente: a) temas ambientais inseridos previamente no Projeto Político Pedagógico (PPP), no projeto de ensino, no Plano de Trabalho Docente ou sugerido pela Secretaria da Educação; b) recursos adotados para trabalhar meio ambiente; c) participação e interesse dos estudantes.

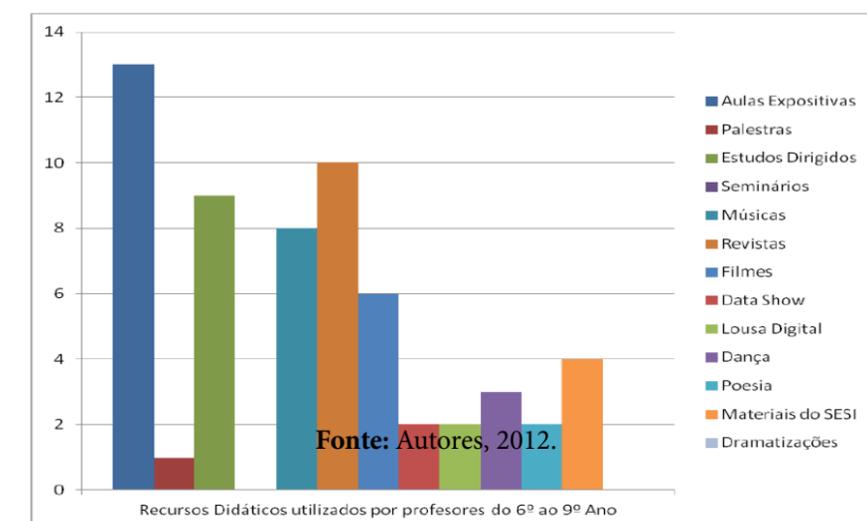
Os professores informaram que a escola desenvolveu entre os anos de 2009 e 2012 projetos ambientais abordando preservação ambiental, consumo racional de água e energia, reciclagem de óleo de cozinha, reflorestamento da unidade escolar, reflorestamento do Córrego Água Branca, cuidado e tratamento do

lixo orgânico para produção de adubo, arborização da escola. Inclusive foi apontado que, entre o período de 2010 e 2012, houve aumento da participação dos professores nos projetos que envolvem temas ambientais, o que pode ser consequência das palestras realizadas pela Secretaria do Meio Ambiente. Embora os professores tenham assinalado participação em projetos em EA, a participação ativa sempre foi, de fato, dos professores de Ciências, devido ao conteúdo da disciplina abordar temas ambientais. No que diz respeito às demais disciplinas, as atividades são desenvolvidas somente de forma pontual em datas comemorativas. Sobre a capacitação dos professores para trabalhar EA, a maioria dos docentes informou que a mesma é dirigida para os professores de Ciências. Entretanto, mencionaram ainda, que abordam temas ambientais em algum conteúdo específico de sua disciplina.

Quando questionados em quais documentos estão inseridos os temas ambientais, os professores indicaram que estão inclusos no Plano de Trabalho Docente, e seis assinalaram a inclusão no PPP da escola. Como o Plano de Trabalho Docente é avaliado pelos coordenadores em cada bimestre, se os temas ambientais forem contemplados neste documento, o professor deve trabalhá-lo em suas aulas. Isso aponta para um desacerto entre o que de fato está descrito nos documentos da escola, o que afirmam os professores e coordenadores e o que é efetivamente praticado na escola, pois, o PPP da escola estudada contempla uma proposta pedagógica sobre EA sob a forma de projeto de Preservação do Meio Ambiente, cujo principal objetivo é a conscientização dos estudantes, de forma que as atividades referentes não estão articuladas aos conteúdos curriculares, conforme proposto pelo PCN. Como evidenciado por Lopes (2013), projetos e complexos temáticos são desarticulados dos conteúdos curriculares específicos, de forma que a abordagem ambiental ocorre somente quando temas relacionados estão presentes nos materiais didáticos utilizados pelos docentes.

Quanto aos recursos utilizados em aula para trabalhar EA, várias estratégias metodológicas são utilizadas pelos professores (Figura 1), entretanto observa-se que a aula expositiva, apesar de não ser a forma mais eficiente de se desenvolver valores, atitudes e construir conhecimentos de forma participativa, como preconizam os princípios da EA, ainda é o recurso didático mais utilizado.

Figura 1 - Recursos didáticos utilizados pelos professores da escola A no município de Araraquara – SP.



Fonte: Autores, 2019.

É importante ressaltar que o material didático adotado pela escola, o material do SESI, não foi apontado como um recurso relevante para se trabalhar as questões ambientais. Os professores de Geografia, Ciências, História, Artes e Língua Portuguesa afirmam que os conteúdos presentes no material do SESI abordam o tema ambiental; em contrapartida, os docentes de Educação Física, Matemática, Inglês, História e Língua Portuguesa apontam que não há temas ambientais abordados no material. Os conflitos podem ser observados quando se pensa o recorte ambiental no âmbito escolar: diferentes olhares e conceitos, sugerindo a necessidade de um trabalho mais concreto e interdisciplinar, de maneira que os sistemas educativos necessitam de reformulações urgentes em suas propostas curriculares, a fim de tornarem-se mais aptos para responder os desafios sociais, econômicos, culturais e profissionais que se tornem presentes (BIGLIARDI; CRUZ, 2008). Ainda, segundo os professores, alguns aspectos positivos em relação a este material são que o mesmo, apresenta textos atuais, jogos e brincadeiras que facilitam o desenvolvimento das atividades. Da mesma forma, os aspectos negativos destacados pelos docentes foram: “deficiência na sequência de informações”, “poucos recursos para fixar os conceitos e práticas”, “é muito repetitivo”, “não são apropriados para o ano de ciclo”, “fora da realidade dos alunos”, “textos longos e desinteressantes”, “não focaliza os aspectos gramaticais”, “grandes dificuldades no vocabulário”, “mistura conteúdos no mesmo capítulo”, “é um material a mais para se trabalhar”, “textos complexos”, “sem conteúdos apenas ideias”, “atividade que exige pesquisa e não são todos que possuem recursos para isso”, “falta organização” e “impõem maneiras de atuação profissional sem conhecer a realidade em que trabalhamos”. O pouco tempo de implantação do material do SESI e a falta de capacitação oferecida aos professores sugere as contradições observadas neste estudo.

Os professores mencionaram que os livros do material do SESI apresentam conteúdos ambientais nas disciplinas de Geografia e Ciências em todos os anos do ensino fundamental analisado e ainda, que nas disciplinas de Inglês e Educação Física não possuem nenhum tópico de conteúdo ambiental. Quanto à Língua Portuguesa, Matemática, História e Artes, os conteúdos são apresentados de forma fragmentada sem sequência lógica e articulação com as demais disciplinas. Tais dados são similares aos descritos na literatura para o ensino fundamental (FERREIRA, 2011; MENEGUZZO; MENEGUZZO, 2012; SULEIMAN; ZANCUL, 2012). Ainda, sobre os materiais didáticos referentes ao ensino fundamental, Bonotto e Semprebone (2010) desenvolveram em seu estudo uma análise crítica sobre os conteúdos ambientais de livros didáticos de Ciências Naturais e constataram a presença da visão antropocêntrica em alguns materiais, de maneira a induzir os estudantes a acreditarem na figura humana como dona do ambiente e os demais organismos e recursos são valorizados apenas por suas serventias à espécie humana, o que contribui para uma visão fragmentada e isolada entre meio ambiente e suas vidas por parte dos estudantes. Ressalta-se a preocupação com tais informações descritas acima, uma vez que: “os livros didáticos ainda se constituem um dos instrumentos-base utilizados pelos professores, no processo ensino aprendizagem” (MENEGUZZO; MENEGUZZO, 2012, p.82).

A avaliação dos professores sobre a participação dos estudantes em temas ambientais indica problemas e contradições entre as percepções de cada professor, como demonstram as afirmações: “participam de forma efetiva”; “a participação dos alunos é unânime e os mesmos se interessam pelas questões, pois se sentem parte deste ambiente e responsáveis por ele”; “interesse no momento, mas devemos intensificar o trabalho para uma melhor assimilação do tema meio ambiente para o futuro”; “envolvem bastante principalmente quando as questões estão atreladas a localidade, ou seja, quando se sentem próximos a estas questões”; “participação boa, mas infelizmente as ações não são contínuas”; “na parte teórica há uma boa interação, mas na prática demonstram poucas atitudes positivas”; “apresentam colaboração momentânea, porque foram cobrados”. Ainda, há relatos de que os estudantes não demonstram interesse em preservar

o ambiente escolar, pois: “não possuem interesse”; “jogam lixo no chão (papéis de bala, chicletes e folhas de cadernos)”; da mesma forma que há relatos que afirmam o contrário: “tem consciência da sua importância de seu papel como cidadão na manutenção do ambiente”; “é feita a preservação e cuidados com as plantas, e a reciclagem no ambiente escolar é feita diariamente”; “pelo menos quando o assunto é abordado, demonstram preocupação e interesse em colaborar”; “eles já entenderam que é patrimônio público e é importante para todos”.

Em um estudo desenvolvido por Cavalcanti Neto e Amaral (2011) em escolas públicas do Município de Escada, PE, nota-se que, apesar das grandes dificuldades em se incentivar uma visão crítica ambiental aos estudantes, como romper com a concepção limitante naturalista de meio ambiente, são inúmeras as possibilidades para o desenvolvimento desta perspectiva, dada a diversidade de espaços didáticos que podem ser utilizados para tais discussões, como o biológico, químico, físico, social, histórico, cultural e político. Assim, os autores sugerem a extrapolação das abordagens propostas pelos livros didáticos e a valorização dos diálogos e saberes entre estudantes e professores, possibilitando a formação de sujeitos críticos, inclusive na formação continuada de professores, promovendo reflexões quanto às práticas docentes sobre o tema.

As sugestões dos professores que poderiam contribuir para que as práticas pedagógicas em EA fossem valorizadas na escola A incluem: conscientização dos gestores da escola em relação à EA, palestras, capacitação dos professores, cursos para os estudantes em horários contrários aos de aula, práticas para que os alunos vivenciem os problemas e prováveis soluções para os atuais problemas ambientais, excursões ecológicas, material específico incluído no cotidiano do aluno, especialista da área trabalhando diretamente com os alunos, mini lixeiras ambientais na sala, conscientização do uso de cadernos e folhas, projetos nos bairros com a participação da comunidade, realização de semanas voltadas ao meio ambiente, trabalho interdisciplinar em prol das questões ambientais. Tais afirmações ressaltam a necessidade de modificações das propostas metodológicas de ensino, visando a construção de cidadãos solidários, conscientes de suas responsabilidades para com o presente e futuro do planeta, conforme indicado por Bigliardi e Cruz (2008) e Loureiro (2009).

CONTEÚDOS DE EA TRABALHADOS NA ESCOLA SEGUNDO OS ESTUDANTES

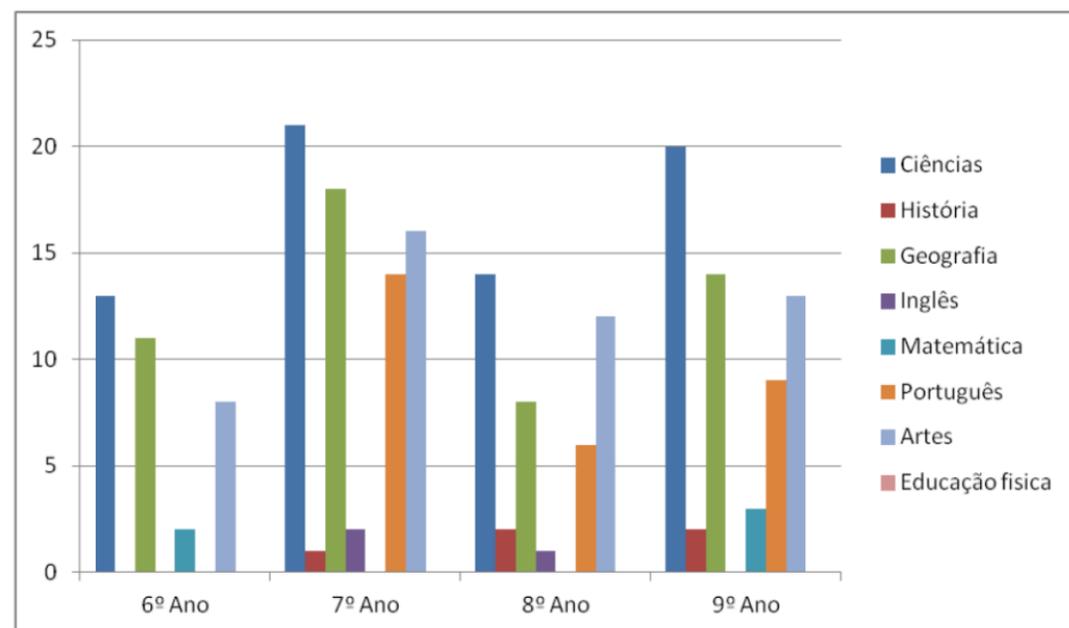
A participação não obrigatória em atividades voltadas para o tema meio ambiente foi crescente entre o período de 2008 e 2012 na escola, devido às ações que a Secretaria do Meio Ambiente exerceu na instituição. Dentre os diferentes anos, teve participação primária nessas atividades alunos do sétimo ano (16 alunos), seguidos do nono ano (14 alunos) e por fim os do sexto (9 alunos).

Com relação aos dados relacionados ao meio ambiente, as respostas dos estudantes indicaram que o plantio de árvores e as apresentações no Dia do Meio Ambiente (dança, música, poesia e cartazes) são as atividades que eles demonstraram maior interesse e participação.

Quando questionados quanto aos temas que foram trabalhados sobre meio ambiente pelos professores, os discentes descreveram aquecimento global, plantio de árvores, poluição, sustentabilidade, reflorestamento, preservação do meio ambiente, queimadas, água, natureza e reciclagem.

As disciplinas que mais discutem EA, segundo os discentes, são Ciências, Geografia e Artes (Figura 2). A percepção desses estudantes se assemelha aos resultados descritos na literatura por diversos autores (SARAIVA; NASCIMENTO; COSTA, 2008; KLIEMANN, 2008; ABREU; CAMPOS; AGUILAR, 2008; LOUREIRO, 2009; FERREIRA, 2011). No caso de estudo, ressalta-se que o material SESI, adotado pela instituição, contempla temas ambientais apenas nestas disciplinas.

Figura 2 - Disciplinas que abordam o tema ambiental segundo os estudantes da escola A no município de Araraquara – SP.



Fonte: Autores, 2012.

O entendimento da maioria dos estudantes sobre meio ambiente (79%) pode ser representado por “um lugar importante para viver onde há animais, rios e que deve ser preservado para as gerações futuras e que não devemos poluir”, e 21% não responderam. Adicionalmente, os estudantes foram questionados sobre o que fazem na escola e em suas casas para melhorar o meio ambiente. Entre as respostas, obteve-se, independentemente do ano analisado “plantar árvores”, “economizar água e energia”, “jogar lixo no lixo”, “reciclar”, refletindo as ações que foram desenvolvidas, mas que realmente não são efetuadas. A análise geral dos resultados dos questionários dos estudantes aponta similaridade das respostas e indica que os conceitos sobre meio ambiente são ainda muito primários. Tal fato também é verificado por Garrido e Meirelles (2014) ao analisarem a percepção de estudantes do primeiro ao quinto ano do ensino fundamental de uma escola municipal de Duque de Caxias, RJ. A concepção de conceitos primários refere-se às respostas dadas pelos estudantes como uma visão somente para o problema enfrentado no dia a dia. Esses resultados são corroborados por dados semelhantes encontrados na literatura, em que a visão naturalista dos estudantes em relação ao meio ambiente ainda é predominante em várias pesquisas (GARRIDO; MEIRELLES, 2014; PEREIRA; MANSUR; ALVES, 2014), o que indica que a educação ambiental vem sendo trabalhada de forma superficial, de maneira que os discentes não se percebem como parte do meio ambiente, enxergando-o como algo isolado de seus cotidianos e de suas realidades, não se incluindo como seres ativos e responsáveis pelas mudanças positivas ou negativas que o ambiente está sujeito. Essa visão, ainda está ligada ao paradigma cartesiano, que perdurou por décadas e moldou gerações, considerando o ser humano como usuário e não integrante da natureza, a qual precisa ser desmistificada e derrubada para garantir a saúde dos ambientes naturais e, conseqüentemente, das populações dos seres vivos, dentre eles, os seres humanos (IARED; OLIVEIRA, 2011; PEREIRA; MANSUR; ALVES, 2014).

CONCLUSÃO

A existência de um grande descompasso e distanciamento de várias naturezas, quando se pensa o recorte ambiental no espaço escolar entre o que é proposto e o que de fato é efetuado e realizado, ressalta a necessidade de se revisar as propostas metodológicas e a participação efetiva da gestão escolar e do corpo docente na elaboração do PPP, o qual permitiria vincular teoria e prática, ao longo do ano letivo.

O relevante interesse dos estudantes nas atividades de EA, reflexo das ações realizadas na escola, demonstraram noção de lugar para se viver, de cuidado e de preocupação com as gerações futuras dos discentes.

A formação ambiental na área do conhecimento dos professores e a articulação de projetos integrando diversas disciplinas poderiam trazer grandes ganhos à EA realizada nesta e em outras escolas.

A educação escolar, por si só, não tem obrigação de resolver os problemas ambientais, porque a educação ambiental tem como função a transformação e, para isso, ela deve, primeiramente, favorecer a formação de profissionais.

REFERÊNCIAS

- ABREU, D; G.; CAMPOS, M. A. M.; AGUILAR, M. B. R. Educação ambiental nas escolas da região de Ribeirão Preto (SP): concepções orientadoras da prática docente e reflexões sobre a formação inicial de professores de química. *Química Nova*, v. 31, n. 3, p. 688-693, 2008.
- BALDIVIA, D; S. Mobile garden: seeding the knowledge to harvest the sustainability in the school.. *Journal of Sustainability Development*, v. 7, n. 6, p. 175-181, 2014.
- BIGLIARDI, R. V.; CRUZ, R. G. Currículo escolar, pensamento crítico e educação ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 21, p. 332-340, 2008.
- BONOTTO, D. M. B.; SEMPREBONE, A. Educação ambiental e educação em valores em livros didáticos de Ciências Naturais. *Ciência & Educação*, v. 16, n. 1, p. 131-148, 2010.
- BRANDÃO, C. R. Pesquisa participativa. In: FERRARO JUNIOR, L. A. *Encontro e caminhos: formação de educadoras (es) ambientais e coletivos educadores*. 2. ed. Brasília: MMA, 2005.
- BRASIL. **Lei nº. 9795, de 27 de abril de 1999**: dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 28 abr. 1999. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L9795.htm>>. Acessos em: 29 maio 2018.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília, 1997.
- CAVALCANTI NETO, A. L. G.; AMARAL, E. M. R. do. Ensino de ciências e educação ambiental no nível fundamental: análise de algumas estratégias didáticas. *Ciência & Educação*, v. 17, n. 1, p. 129-144, 2011.
- CHADDAD, F. R. et al. Educação ambiental de corpo e alma através de metodologias participativas junto a alunos do 6º ao 9º anos do ensino fundamental. *Revista Uniara*, v. 14, n. 1, p. 39-51, 2011.

COSTA, M. F. B.; MONTEIRO, S. C. F.; COSTA, M. A. F. Projeto de educação ambiental no ensino fundamental: bases para práticas pedagógicas. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 21, p. 133-144, 2008.

FARIAS, C. R. O.; CARVALHO, W. L. P. O direito ambiental na sala de aula: significados de uma prática educativa no ensino médio. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 2, p. 157-174, 2007.

Ferrari, A. H. **Educação ambiental em escolas de ensino fundamental da rede municipal de Araraquara: do projeto político-pedagógico à sala de aula**. 2009. 221 f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 2009.

FERRARI, A. H.; ZANCUL, M. C. S. Educação ambiental: do projeto político-pedagógico à sala de aula. **Educação em Revista**, v. 9, n. 1, p. 19-34, jan.-jun. 2008.

FERREIRA, C. E. A. **O meio ambiente na prática de escolas públicas da rede estadual do estado de São Paulo: intenções e possibilidades**. 2011. 177 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2011.

GARRIDO, L. S.; MEIRELLES, R. M. S. Percepção sobre meio ambiente por alunos das séries iniciais do ensino fundamental: considerações à luz de Marx e de Paulo Freire. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 3, p. 671-685, 2014.

IARED, V. G.; OLIVEIRA, H. T. de. Concepções de educação ambiental e perspectivas pedagógicas de professoras do ensino fundamental. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 27, n. 2, p. 95-122, ago. 2011.

KLIEMANN, M.T. P. **A educação ambiental na práxis pedagógica de professores de educação infantil e do ensino fundamental**. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, 2008.

LOPES, T. M. **A educação ambiental nos anos finais do ensino fundamental em uma escola de campo: um estudo sobre as práticas escolares**. 2013. 147 f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, 2013.

LOUREIRO, D.G. **Educação ambiental no ensino fundamental: um estudo da prática pedagógica em uma escola municipal de Palmas – TO**. 2009. 91 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

MENEGUZZO, P. M.; MENEGUZZO, I. S. A educação ambiental nos livros didáticos de geografia do ensino fundamental e médio utilizados nas escolas públicas do Paraná. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 28, p. 72-84, 2012.

OLIVEIRA, M. V. **Educação ambiental, arte e tecnologia: ações educativas de aproveitamento de resíduos sólidos urbanos**. 2007. 173 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

PEREIRA, J. N.; MANSUR, C. B.; ALVES, M. A. M. Avaliação da percepção do meio ambiente por alunos de ensino fundamental de duas escolas da rede pública estadual do município de Dourados, Mato Grosso do Sul. In: ENEPE UFGD, 8, 2014. **ENEPEX...** 2014, 18 f.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

RUSCHMANN, C.B.F. Formação artística e consciência ambiental. **Com Scientia**, Curitiba, v.3, n.3, jan.-jun., 2007.

SARAIVA, V; M.; NASCIMENTO, K. R. P. do; COSTA, R. K. M. da. A prática pedagógica do ensino de educação ambiental nas escolas públicas de João Câmara – RN. **Holos**, v. 2, n. 24, p. 81-93. 2008.

SILVA, D. M. C. GRILLO, M. A utilização dos jogos educativos como instrumento de educação ambiental: o caso reserva ecológica de Gurjaú – PE. **Contrapontos**, Itajaí, v. 8, n. 2, p. 229-238, mai.-ago. 2008.

SULEIMAN, M.; ZANCUL, M.C.S. Meio ambiente no ensino de ciências: análise de livros didáticos para os anos finais do ensino fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 28, p. 289-303. 2012.

NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995

INCENTIVO À GESTÃO AMBIENTAL EM INCUBADORAS DE EMPRESAS: PRÁTICAS E FATORES CONDICIONANTES

Mônica Domingues Carvalho*; Sergio Azevedo Fonseca**; Helena Carvalho De Lorenzo***; Larissa Camerlengo Dias Gomes*; Geralda Cristina de Freitas Ramalheiro****

*Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente . Universidade de Araraquara.

**Professor Titular da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho" – Faculdade de Ciências e Letras.

***Vice-Coordenadora e docente do Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Universidade de Araraquara.

****Doutoranda em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Universidade de Araraquara.

*Autor para correspondência e-mail: monicadomingues@gmail.com**PALAVRAS-CHAVE**Sistema político
Incubadoras de Empresas
Incentivos e Práticas**KEYWORDS**Environmental Management
Business Incubators
Incentives and Practices**RESUMO**

Este artigo aborda o potencial das incubadoras de empresas como indutoras de melhorias no desempenho ambiental dos empreendimentos incubados. Foi elaborado com base em pesquisa quantitativa realizada entre os anos de 2015 e 2016 junto à totalidade das incubadoras instaladas no Estado de São Paulo. Os resultados evidenciaram poucas práticas ambientais próativas sendo que o estabelecimento de regulamentos obrigatórios e a aplicação de penalidades decorrentes de infrações a normas internas são as principais práticas de gestão ambiental adotadas pelas incubadoras.

ABSTRACT**INCENTIVE TO ENVIRONMENTAL MANAGEMENT IN BUSINESS INCUBATORS: PRACTICES AND CONDITIONING FACTORS**

This article discusses the potential of business incubators as inducers of improvements in the environmental performance of incubated enterprises. It was elaborated based on a quantitative research carried out between the years of 2015 and 2016 with the totality of the incubators installed in the State of São Paulo. The results evidenced few proactive environmental practices, and the establishment of mandatory regulations and the application of penalties due to infractions to internal norms are the main environmental management practices adopted by the incubators.

INTRODUÇÃO

Este artigo visa a apontar as potencialidades das incubadoras de empresas para a adoção de práticas de indução e implementação de melhorias no desempenho ambiental dos empreendimentos incubados. A gestão ambiental vem ganhando espaço crescente na estratégia de uma vasta gama tipológica de organizações. No universo das incubadoras, contudo, é um tema incipiente. Literatura brasileira recente apontou uma grande escassez de incubadoras com orientação ambiental, no Brasil como em âmbito internacional (FONSECA; MARTINS, 2010; FONSECA; JABBOUR, 2012; FONSECA, 2015; LABIAK JÚNIOR, 2004). Esse descompasso está presente também no arcabouço jurídico. Nota-se que as referências às incubadoras de tecnologias limpas são totalmente inexistentes na legislação brasileira (FONSECA, 2015; FONSECA; MARTINS, 2010).

O caminho para mudanças nesse quadro pode abranger iniciativas como as sugeridas por Fonseca e Jabbour (2012), Fonseca, Souza e Jabbour (2010) e Fonseca (2010). São recomendações que, se implementadas, contribuiriam para a incorporação da dimensão ambiental nas incubadoras e empresas incubadas. Essas recomendações abrangem três esferas, sendo a primeira referente à engenharia e ao espaço físico da incubadora; a segunda está relacionada à seleção dos candidatos à incubação; a terceira compreende as ações de caráter permanente que as incubadoras deveriam realizar com o propósito de melhorar continuamente as condições e os efeitos ambientais das empresas e das suas próprias iniciativas.

Pesquisa realizada ao final da primeira década dos anos 2000 (FONSECA; MARTINS, 2010) revelou que número ainda restrito de incubadoras brasileiras recomendavam que as empresas candidatas não fossem poluentes, limitassem a geração de resíduos e promovessem a educação ambiental e a difusão de técnicas ambientais tanto para os seus empresários quanto para o público externo. Outras medidas apuradas foram a busca pela redução do consumo de energia, pela redução e uso eficiente de insumos e pelo reaproveitamento dos descartes. Por meio dessas informações os autores concluíram que, mesmo com essas iniciativas, a realização de investimentos ambientais pelos empreendimentos assistidos ainda era baixa e, quando ocorriam, tinham motivações muito mais econômicas do que decorrentes da educação ambiental ou devido à consciência da necessidade da adoção de posturas ambientalmente corretas.

Outra constatação da pesquisa foi a de que número expressivo de gerentes de incubadoras defendem “que não é papel da incubadora investir na promoção de estratégias ambientais junto às empresas, ou mesmo na difusão de sistemas de gestão ambiental” (FONSECA; MARTINS, 2010, p.547). Confirmando essa orientação, Labiak Junior (2004) observa que a maioria dos gestores das incubadoras não possuía conhecimento sobre os processos produtivos das empresas incubadas, com o que se viam impedidos de apoiar práticas ambientais tais como a certificação ISO 14001 e a elaboração de planos de emergência ambiental; do mesmo modo, notaram que não existia um acompanhamento efetivo do desempenho das empresas que praticam a gestão ambiental e que não era realizada uma cobrança visando à responsabilidade ambiental das empresas (LABIAK JÚNIOR, 2004).

Exceções, contudo, são observadas. Fonseca (2015) aponta duas incubadoras, uma norte-americana e outra brasileira, que estão inseridas na lógica da economia verde, ponderando os evidentes distanciamentos entre as realidades dos dois países, seja nos números de incubadoras inseridas no campo das tecnologias limpas, seja na mobilização de atores institucionais que atuam no apoio a essas incubadoras. Um dos fatores indicativos para esse distanciamento é a intensidade do envolvimento dos três segmentos institucionais relevantes: enquanto na incubadora norte-americana constatou-se um intenso envolvimento da academia e do Estado, no caso da incubadora brasileira esses dois agentes praticamente se mostram ausentes. Trata-se de constatação que, paradoxalmente, revela uma circunstância oposta ao perfil predominante (em termos dos vínculos institucionais) da extensa maioria das incubadoras de empresas existentes

no país, ora vinculadas a universidades, ora vinculadas a governos locais, ora vinculadas a instituições sem fins lucrativos, porém mantendo laços de redes com universidades e governos (FONSECA, 2015).

De modo análogo, Hernández e Carrà (2016) observam que o desenvolvimento sustentável é uma dimensão importante para que as incubadoras de empresas sejam capazes de melhorar o desempenho dos empreendimentos assistidos, ao longo de toda a cadeia de valor. Para tanto destacam a importância de se implementar estratégias como a integração e a coordenação na gestão da incubadora, com isso aumentando dependências mútuas e melhorando relações para garantir os recursos necessários. Neste contexto, as relações com organizações parceiras são relevantes para impulsionar o desenvolvimento empresarial sustentável.

O caráter colaborativo e integrador é reafirmado por Costa et al., (2013), apontando que, no cenário nacional, as incubadoras com enfoque ambiental contribuem para melhorar a gestão dos resíduos, promovem benefícios econômicos, sociais e ambientais na medida em que oferecem oportunidades de empregos para a população local e geração de renda a partir da produção de produtos com matéria prima reciclável. Contudo, essas ações são possíveis apenas quando as incubadoras são integradas a outras políticas públicas, quando suas ações se identificam com a comunidade local e quando são assumidas pelos atores.

O caráter de política pública das iniciativas de criação e operação de incubadoras é reafirmado por Fonseca, Souza e Jabbour (2010). Os autores destacam as potencialidades e as possibilidades das incubadoras de empresas fomentarem práticas ambientais nas empresas assistidas. Para tanto, reconhecem a importância da dimensão ambiental como fator de competitividade e assumem, como premissas, as dificuldades históricas e estruturais da pequena empresa de realizar investimentos em dimensões que não a econômica. Em seus resultados fica claro o grande distanciamento das incubadoras brasileiras em relação ao papel que deveriam cumprir como agentes de políticas públicas de promoção do desenvolvimento local sustentável.

Esse distanciamento fica evidente em Cardoso et al. (2008). Ao estudarem uma das mais importantes incubadoras do Brasil, o Centro de Incubação de Empresas de Tecnologia (CIETEC) comprovam que, embora existam preocupações na incubadora quanto à seleção de projetos sócio-ambientalmente adequados, o potencial existente na instituição para fomentar e induzir as empresas incubadas à abordagem do Desenvolvimento Sustentável é pouco explorado. A incubadora pesquisada solicitava o levantamento dos impactos ambientais de produtos e processos na elaboração dos Planos de Negócios elaborados. Além disso, no processo de capacitação a principal atenção da incubadora foi com relação à legislação ambiental e, no processo de avaliação do desempenho, os autores consideraram a conformidade com a legislação ambiental, a geração de resíduos tóxicos e a eficiência na utilização dos recursos.

De modo geral, postula-se que as incubadoras podem adotar diferentes estágios no desempenho ambiental. Fonseca e Jabbour (2012) sugerem a existência de quatro estágios: (1) a fase de ‘omissão’, em que haveria incubadoras que não levam a gestão ambiental em consideração; a segunda fase é a do ‘discurso’, isto é, incubadoras que percebem, no discurso, a relevância da gestão; na terceira fase a ‘aplicação’, as incubadoras adotam a gestão ambiental; por fim, no quarto estágio, ‘liderança’, incubadoras tomam medidas proativas ambientais em várias dimensões e se tornam referência.

Em síntese, observa-se que a questão ambiental no âmbito das incubadoras de empresas ainda é incipiente. Apesar disso, pode-se considerar que elas oferecem ambientes propícios para a minimização das dificuldades enfrentadas pelas MPEs, contribuindo para a maior adesão de melhores práticas administrativas, incluindo as voltadas à gestão ambiental. Essa relação, entre ambiente e gestão ambiental é retomada em seção posterior deste artigo.

Partindo dessa contextualização inicial, este artigo relata e discute os resultados de uma pesquisa realizada em 2015, junto a 16 incubadoras de empresas situadas no Estado de São Paulo, pesquisa que buscou avaliar o grau de comprometimento das incubadoras para com o incentivo e a promoção de iniciativas e práticas ambientais pelas empresas incubadas. Para o alcance desse objetivo o artigo foi estruturado em cinco seções, incluída esta introdutória. A segunda seção contempla, referenciada na literatura pertinente, os desafios para a gestão ambiental em incubadoras. A terceira seção aborda a metodologia utilizada na pesquisa, legando à quarta o tratamento dos resultados. Na última seção são apresentadas as considerações finais e as conclusões.

INCUBADORA E GESTÃO AMBIENTAL

Chamando a atenção desde o início dos anos 2000, o professor Ignacy Sachs (2003) já defendia a necessidade da adoção de instrumentos de políticas públicas que incentivassem as micro e pequenas empresas (com ênfase particular no Brasil) a adotarem práticas capazes de melhorar o seu desempenho ambiental. Entre esses instrumentos têm lugar as incubadoras de empresas, que podem contribuir para atenuar uma das principais dificuldades enfrentadas pelas MPEs, que é o despreparo, o desconhecimento e a falta de experiência e treinamento, tanto do proprietário-dirigente quanto de seus funcionários. Como defendem Parker, Redmond e Simpson (2009), ações para a superação dessas limitações não devem ser aplicadas isoladamente, ademais precisam estar relacionadas ao universo das MPE, se mostrarem convenientes para implementação, aplicáveis, mensuráveis e apresentarem futuras oportunidades aos negócios. Para ilustrar essa condição Demajorovic e Santiago (2011) apontaram que 65% dos empresários que aplicaram procedimentos voltados à área ambiental só o fizeram devido ao apoio e à disponibilidade de informações fornecidas pelo Programa Sebrae-SP de Gestão Ambiental.

Outra dificuldade, muito mencionada na literatura, e que as incubadoras também podem atuar para amenizá-la, está relacionada à capacidade de financiamento e ao alto custo de implementação e manutenção das práticas de gestão ambiental. A alteração deste contexto de falta de capital pela MPE deve ser um ponto primordial a ser trabalhado em qualquer programa que vise o desenvolvimento da competitividade dessas empresas. Conforme mencionado por Barros (1978, p. 138): “a estreita associação entre a assistência técnica e financeira é indispensável em qualquer programa destinado a estimular o novo espírito da empresa”.

As MPEs, além das dificuldades supracitadas, inerentes ao seu ambiente interno, também ficam imunes a pressões e incentivos do ambiente externo, notadamente no que diz respeito à ausência de exigências quanto à melhoria do desempenho ambiental por parte dos clientes, principalmente quando elas operam em mercados baseados em liderança por custos. Tais melhorias, como aponta Labiak Junior (2005), podem representar mais uma oportunidade de atuação para as incubadoras, que podem apoiar as empresas assistidas a explorarem novas oportunidades de negócios que valorizem a preocupação ambiental.

Para atuarem como indutoras dessa mudança de postura, as incubadoras dispõem de instrumentais normativos variados, com destaque para as suas normas internas, como sugerido por Parker, Redmond e Simpson (2009). Tais normas, de acordo com os autores, compreendem editais de seleção, regimentos internos e contratos de adesão a serem seguidos pelos empreendimentos assistidos, nos quais poderiam (e deveriam!) constar critérios, direitos e obrigações de cunho ambiental. As penalidades financeiras, outro tipo de intervenção, também podem ser aplicadas no ambiente de incubação mediante o estabelecimento de punições pelo descumprimento das obrigações ambientais estabelecidas tanto no contrato de adesão quanto no regimento interno.

As auditorias e revisões também se constituem em mecanismos utilizados pelas incubadoras para o acompanhamento e a análise do desempenho das empresas incubadas e que deveriam, além dos critérios

financeiros, produtivos e de recursos humanos, já utilizados para mensurar o desenvolvimento das empresas, abranger o ambiental. Com base nessas premissas, pode-se sugerir que as incubadoras de empresas sejam ambientes favoráveis à implementação integrada de todas as intervenções propostas por Parker, Redmond e Simpson (2009) e que, além disso, possam contribuir para a minimização de algumas das dificuldades enfrentadas pelas MPEs visando à melhoria do seu desempenho ambiental. A sistematização das dificuldades, oportunidades e possibilidades, elaborada a partir de ampla consulta à literatura, é apresentada no quadro 1.

Quadro 1 - Correlação entre as dificuldades, ações praticadas e intervenções observadas na literatura.

Categoria	Principais dificuldades		
	Recursos financeiros	Práticas sugeridas	Intervenções possíveis
Recursos financeiros	Alto custo de implantação; Alto custo de manutenção; Falta de capital de giro.	Suporte financeiro	Indicação de fontes de financiamento; Elaboração de projetos; Identificação de oportunidades de negócios; Oferta de capacitação.
Recursos humanos	Despreparo, de empreendedores e de trabalhadores; Falta de treinamento e acesso à informação; Falta de consciência ambiental.	Educação autogerida e facilitada; Consultoria.	Oferta de capacitação.
Características organizacionais	Centralização das decisões; Poucos funcionários, essencialmente multifuncionais; Informalidade dos processos e da estrutura organizacional; Cultura organizacional; Orientação para o curto prazo	Educação autogerida e facilitada; Consultoria Regulamentos obrigatórios e voluntários.	Oferta de capacitação; Penalidades financeiras; Acompanhamento da empresa.
Falta de Incentivos	Baixa pressão e não exigência por parte dos clientes; Falta de incentivos governamentais; Falta de linhas de financiamento.	Suporte financeiro; Penalidades financeiras.	Identificação de oportunidades de negócios; Penalidades financeiras; Identificação de fontes de financiamento; Elaboração de projetos.
Burocracia	Burocracia dos órgãos governamentais; Excesso de exigências.	Regulamentos obrigatórios e voluntários; Auditorias e revisões.	Estabelecimento de critérios ambientais para a seleção; Acompanhamento das empresas incubadas.

Fonte: Resultados da pesquisa (2016) adaptado de Iraldo, Testa e Frey (2010); UNEP (2003); HILARRY (2004); TILLEY (1999); ALMEIDA, JABBOUR E REBELATTO (2005); IDROGO (2003); AHORN (2006); CAMPOS (2006); HINZ, VALENTINA, FRANCO (2007); LOPES (2010); FONSECA E MARTINS (2010); RIUL (2010); DEMAJOROVIC E SANTIAGO (2011); FIGUEIREDO (2004); BORGES (2005) e PARKER, REDMOND E SIMPSON (2009).

Nota-se que as ações relacionadas a incentivos para a melhoria do desempenho ambiental das MPEs devem ter como base o comprometimento e a postura ambiental dos proprietários-dirigentes. O conhecimento das dificuldades associadas à adoção de práticas que objetivam a melhoria do desempenho ambiental das MPEs possibilita a proposição de ações que interfiram positivamente nesse contexto. A pesquisa cujos resultados são adiante relatados buscou confirmar essas proposições, além de verificar se os outros membros da estrutura organizacional e parceiros das incubadoras também exercem influência.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada em conformidade com as seguintes definições e procedimentos metodológicos: pesquisa quantitativa, com propósitos descritivo e exploratório, delineada como survey, tendo como instrumento único de coleta de dados um questionário enviado por e-mail a gestores das 55 incubadoras de empresas do Estado de São Paulo, dos quais 16 retornaram.

Os dados obtidos permitiram avaliar o Grau Geral de Atitude de Incentivo (GGAI) dos gerentes das incubadoras. O GGAI corresponde a um índice idealizado para esta pesquisa, referenciado, conceitual e metodologicamente, na escala de Likert, aplicado com o propósito de avaliar o grau de comprometimento da incubadora com o incentivo a práticas ambientais junto às empresas incubadas. No total são 29 práticas (quadro 3), organizadas em cinco categorias: práticas estratégicas, práticas de prevenção, práticas educativas, práticas de controle e práticas de controle/prevenção. Tais práticas foram mapeadas na literatura sobre a gestão ambiental em MPEs e em incubadoras de empresas (COSTA et al., 2013; LABIAK JÚNIOR, 2004; PARKER; REDMOND; SIMPSON, 2009; FONSECA; MARTINS, 2010; DEMAJOROVIC; SANTIAGO, 2011; FONSECA; JABBOUR, 2012; ramalheiro et al., 2013; FONSECA, 2015; HERNÁNDEZ; CARRÀ, 2016; RIUL, 2010; FIGUEIREDO, 2004; BORGES, 2005).

A escala do GGAI, variando de um a cinco, possui nos extremos as opções “sempre” e “nunca”, acrescidas da opção não aplicável (NA), codificada como zero. A fórmula de cálculo contempla a equação a seguir (Quadro 2):

Quadro 2 - Equação número 1.

$GGAI = \frac{PT}{NT - \sum_{NA}}$	Sendo: PT = Pontuação total na escala NA = Alternativa assinalada como “Não aplicável” NT = Número total de questões
------------------------------------	---

Fonte: Resultados da pesquisa (2016).

Os resultados foram interpretados por meio de uma tipologia atitudinal de cinco níveis:

- 1- Atitude muito desfavorável: a incubadora não incentiva a implementação de procedimentos de melhoria ambiental.
- 2 – Atitude desfavorável: existe pela incubadora um incentivo incipiente a implementação de procedimento de melhoria ambiental.
- 3 – Neutralidade: existe o incentivo às práticas de melhoria ambiental pela incubadora, porém essa não é tão incisiva e nem abrangente com relação as diversas práticas ambientalmente corretas.
- 4 – Atitude favorável: a incubadora tem uma postura de incentivo mais incisiva e abrangente que a

citada anteriormente, induzindo seus incubados a implementação das diversas práticas ambientalmente corretas.

5 – Atitude muito favorável: a incubadora tem uma postura de incentivo extremamente incisiva e abrangente, induzindo seus incubados à implementação das diversas práticas ambientalmente corretas.

Além da identificação de atitudes, o questionário buscou mapear as características gerais das incubadoras, tais como ano de fundação, nível de escolaridade de seus gestores, parcerias, principais serviços e infraestrutura oferecidos. Os resultados são relatados na seção que segue.

RESULTADOS

O primeiro resultado diz respeito à caracterização das incubadoras, com dados sintetizados no Quadro 3.

Quadro 3 - Características gerais das incubadoras.

	Tradicional	Mista	Tecnológica
Quantidade	Cinco	Sete	Quatro
Ano de fundação	1997 – 2004	1997 - 2007	2001 – 2004
Grau de Escolaridade do Gestor	Ensino médio e superior	Superior	Superior
Parceiros	Prefeitura Municipal SEBRAE Universidades Escolas Técnicas	Prefeitura Municipal SEBRAE Universidades Entidades empresariais	Prefeitura Municipal SEBRAE Universidades Escolas Técnicas Entidades empresariais
Serviços oferecidos	Secretaria; Orientação empresarial; Consultorias diversas; Assessoria Jurídica; Suporte para propriedade intelectual.	Secretaria; Orientação Empresarial; Consultorias diversas; Assessoria Jurídica; Apoio para propriedade intelectual e para exportação; Suporte em informática; Apoio para gestão ambiental; Laboratórios.	Secretaria; Orientação Empresarial; Consultorias diversas; Assessoria Jurídica; Apoio para propriedade intelectual e para exportação; Suporte em informática; Apoio para gestão ambiental; Laboratórios.

Quadro 3 - Características gerais das incubadoras (cont.).

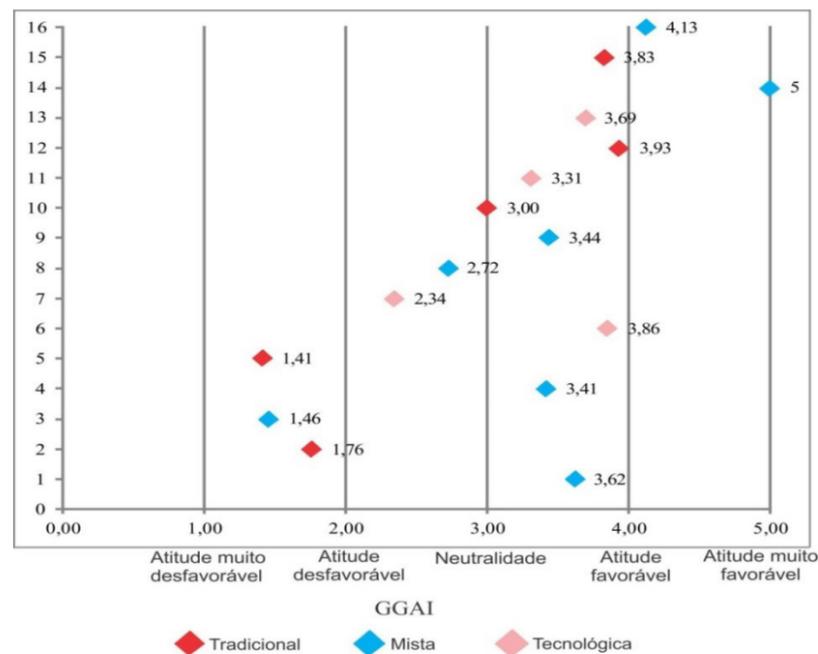
Infraestrutura	Módulos de uso individual; Secretaria; Sala de reuniões; “Show room”; Sala de serviços de apoio.	Módulos de uso individual; Secretaria; Sala de reuniões; Sala de treinamento; “Show room”; Sala de serviços de apoio.	Módulos de uso individual; Secretaria; Sala de reuniões; Sala de treinamento; “Show room”; Sala de serviços de apoio.
Condições observadas no processo de seleção	Viabilidade mercadológica; Potencial de inovação; Potencial e disposição para a implementação de medidas de caráter ambiental.	Viabilidade econômica e financeira; Viabilidade mercadológica; Potencial de inovação; Projetos que já possuem algum enfoque ambiental ou com potencial para adoção de gestão ambiental.	Viabilidade mercadológica; Viabilidade técnicas, econômica e financeira; Potencial de inovação; Projetos que já possuem algum enfoque ambiental ou com potencial para adoção da gestão ambiental; Qualificação dos proponentes; Disponibilidade de capital; Potencial de captação de recursos; Maturidade da equipe.

Fonte: Resultados da pesquisa (2016).

As informações do quadro permitem algumas inferências preliminares, relativas ao comparativo entre as incubadoras dos três tipos: a) maior flexibilidade quanto ao perfil de formação de gerentes nas incubadoras tradicionais; b) uniformidade nos perfis das infra-estruturas e das redes de parcerias institucionais externas; c) maior diversidade e complexidade dos serviços internos oferecidos pelas incubadoras mistas e tecnológicas, *vis-à-vis* as tradicionais; d) progressividade nas exigências e no rigor para a seleção de candidatos à incubação, no percurso entre as incubadoras tradicionais e as tecnológicas. No que diz respeito à temática da gestão ambiental nas incubadoras, o que esse conjunto de dados permitiu apurar é que há uma disposição, aparentemente latente e generalizada, em dar preferência, nos processos de seleção de empreendedores candidatos à incubação, a projetos que já possuam algum enfoque ambiental ou que apresentem potencial para a futura adoção de práticas ou medidas de caráter ambiental. Não foi possível constatar, contudo, se essa preferência se traduz em critérios objetivos e expressos de maior valorização de tais projetos em detrimento dos que ignorem por completo os condicionantes ambientais.

Uma vez concluída a caracterização, aborda-se, na seqüência e como segunda escala de resultados da pesquisa, a distribuição das atitudes das incubadoras em relação à gestão ambiental, com base no índice GGAI. Os dados são apresentados visualmente nas figuras 1 e 2 e no quadro 4.

Figura 1 - GGAI por incubadora pesquisada.



Fonte: resultados da pesquisa (2016).

Os dados do índice GGAI, retratados na figura 1, refletem que: a) a maioria das incubadoras que responderam à pesquisa (62,5%), aproximadamente 2/3 do total, expressaram opiniões favoráveis à adoção de posturas e atitudes capazes de incentivarem as empresas para a incorporação de medidas e práticas de gestão ambiental; b) apenas três incubadoras, duas tradicionais e uma mista, revelaram posturas claramente distanciadas dessa propensão majoritária; c) há uma maior tendência das incubadoras mistas e tecnológicas (*vis-à-vis* as tradicionais) para se perfilarem no plano mais próximo ao da indução às práticas ambientais.

Esse perfil, ou essas tendências, podem estar sinalizando uma mudança de postura, uma vez que, conforme apontado por Fonseca e Martins (2010), até o final da primeira década dos anos 2000 o discurso ambiental ainda não havia invadido o ambiente organizacional das incubadoras. Essa maior permeabilidade, constatada na pesquisa por meio da aplicação do índice GGAI, embora seja promissora, ainda deve ser encarada com reservas, uma vez que as iniciativas e medidas mais incentivadas pelas incubadoras são as voltadas à redução do consumo de energia e de água (v. quadro 3), práticas essas que, conquanto possuam um apelo de cunho ambiental, grande parte das vezes têm suas principais motivações ancoradas nas lógicas da economia de custos e dos ganhos produtivos (DEMAJOROVIC; SANTIAGO, 2011; AHORN, 2006).

Detalhando mais os resultados da pesquisa, o quadro 4 registra a totalidade das práticas investigadas pela pesquisa, inspiradas na literatura (RIUL, 2010; AHORN, 2006; LABIAK JÚNIOR, 2004; FONSECA, 2010), pontuando cada qual com seus respectivos índices GGAI e agrupando-as em cinco conjuntos de classes, sistematizadas pela literatura especializada (BARBIERI, 2005; DEMAJOROVIC; SANTIAGO, 2011; AHORN, 2006; SIMONS, 2006). A primeira delas, qualificada como Educativa (ED), abrange

Quadro 4 - Práticas ambientais incentivadas pelas incubadoras pesquisadas.

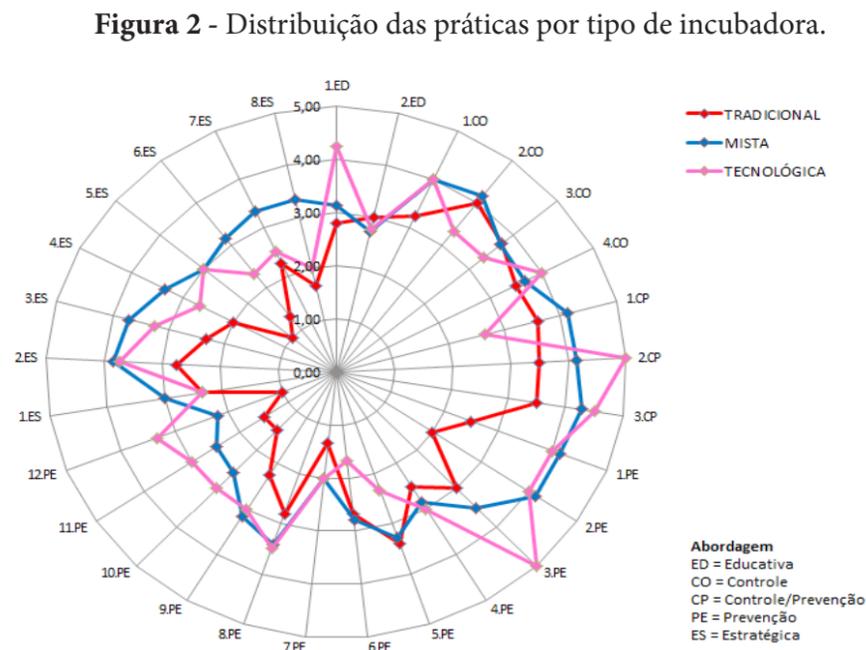
Práticas incentivadas	Código	Média GGAI
A discussão sobre questões ambientais?	1.ED	3,31
O diálogo entre empresas para melhoria do desempenho ambiental?	2.ED	2,80
A redução das emissões de gases poluentes?	1.CO	3,77
A coleta seletiva dos resíduos?	2.CO	3,93
A reciclagem externa dos resíduos?	3.CO	3,64
A disposição correta dos resíduos?	4.CO	3,69
A otimização do uso das matérias-primas?	1.CP	3,67
A redução do consumo de energia?	2.CP	4,14
A redução do consumo de água?	3.CP	4,08
O uso de tecnologias limpas no processo produtivo?	1.PE	3,64
O uso de matéria-prima menos poluente?	2.PE	3,40
O uso de matéria-prima reciclada?	3.PE	3,29
O reuso de resíduos no processo produtivo?	4.PE	2,79
A reciclagem dos resíduos internamente?	5.PE	3,13
A reciclagem de águas usadas?	6.PE	2,45
A captação e purificação de águas pluviais para posterior uso na empresa?	7.PE	1,78
A revisão dos projetos dos produtos visando menor impacto ambiental?	8.PE	3,25
O levantamento e análise dos impactos ambientais oriundos das atividades das empresas incubadas?	9.PE	2,85
O controle e acompanhamento dos resíduos e efluentes gerados pelas atividades das empresas incubadas?	10.PE	2,33
O controle e acompanhamento para minimização dos impactos ambientais gerados pelas empresas incubadas?	11.PE	2,31
A elaboração de planos de emergência ambiental?	12.PE	2,18
A adoção de rótulos/selos ambientais?	1.ES	2,67
A elaboração de produtos ambientalmente corretos?	2.ES	3,53
A elaboração de produtos/serviços que objetivam melhoria de desempenho ambiental dos clientes?	3.ES	3,29
A elaboração de programas de gestão ambiental?	4.ES	2,83
A análise do ciclo de vida do produto?	5.ES	2,50
A implementação de sistemas de gestão ambiental?	6.ES	2,50
Parceria com fornecedores ambientalmente corretos?	7.ES	2,79
A certificação ISO 14001?	8.ES	2,64

Fonte: Resultados da pesquisa (2016).

ações de sensibilização das pessoas, de promoção de sentidos de co-responsabilidade, de percepção sistêmica da condição de interdisciplinaridade e intersetorialidade dos processos e de entendimento da estreita relação entre qualidade de vida e práticas sustentáveis, no ambiente da empresa e fora dela

(Simons, 2006). A segunda categoria, qualificada por Barbieri (2005) como de Controle (CO), abrange ações esporádicas, essencialmente de caráter reativo, de cunho corretivo, com o uso de tecnologias *en-d-of-pipe* e responsivas à legislação e a pressões da comunidade. O terceiro grupo, qualificado como de Controle e Prevenção (CP), reúne práticas motivadas principalmente pela lógica econômica e objetivam fundamentalmente a eficiência produtiva (DEMAJOROVIC; SANTIAGO, 2011; AHORN, 2006). O quarto grupo, denominado por Barbieri (2005) como de Prevenção (PE), busca alcançar o uso eficiente de insumos, abrangendo ações corretivas e preventivas, de conservação e substituição de insumos e de uso de tecnologias limpas. Finalmente a quinta abordagem, também defendida por Barbieri (2005) e por ele denominada de Estratégica (ES), tem como foco a competitividade, apoiada em visão de médio e longo prazo, na antecipação de problemas e na captura de oportunidades, com o uso de tecnologias limpas e tendo as atividades ambientais disseminadas pela organização e pelas cadeias de suprimentos.

Transpondo-se os dados do quadro a um gráfico radar, no qual foram introduzidos os tipos de incubadoras, é possível visualizar (tal como na figura 2) a distribuição das práticas relacionadas no quadro 3 e suas respectivas importâncias relativas, conforme pontuação pelo GGAI.



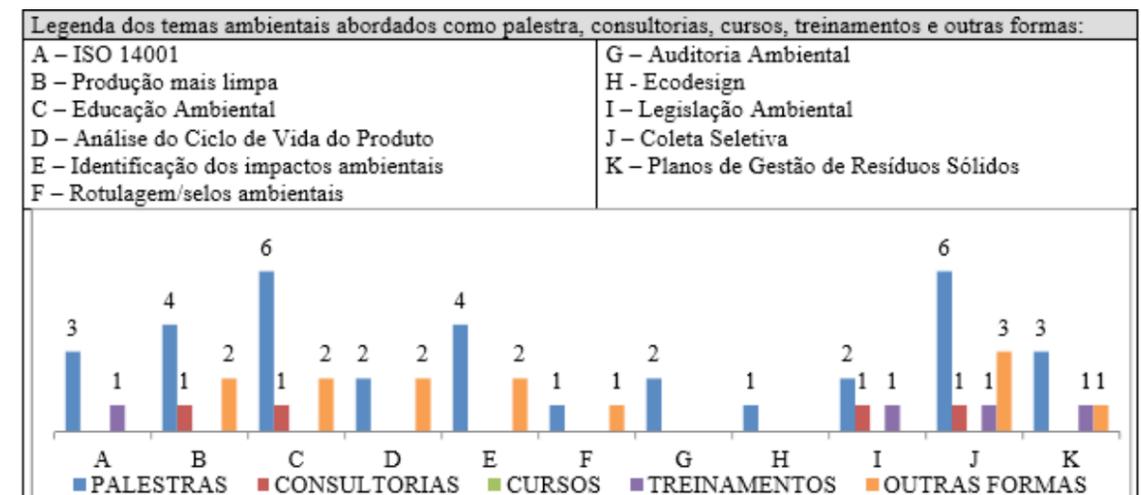
Fonte: Resultados da pesquisa (2016).

A partir da observação da figura é possível constatar que: a) há uma clara supremacia das incubadoras tecnológicas e mistas na promoção de ações de incentivo à adoção de práticas ambientais pelas empresas assistidas, quando comparadas às suas congêneres classificadas como tradicionais; b) contrariando supostas expectativas, tendentes a atribuir às incubadoras tecnológicas um padrão de desempenho ambiental de patamar mais elevado, os resultados da pesquisa, retratados na figura, revelam uma maior propensão das incubadoras mistas à mais alta valorização de práticas qualificadas como estratégicas; c) as práticas que receberam as maiores pontuações no GGAI, notadamente pelas incubadoras tecnológicas e mistas, foram algumas das enquadradas nas categorias de controle e prevenção e de prevenção. As constatações

“b” e “c”, quando interpretadas de forma dialógica, podem conduzir à inferência de que o alcance das iniciativas das incubadoras de cunho ambiental opera essencialmente na esfera “micro”, ou seja, dentro das empresas e empreendimentos assistidos pelas incubadoras, deixando de lograr extravasamentos capazes de afetar de forma virtuosa o ambiente externo, sobretudo no que diz respeito aos mercados e às cadeias de suprimentos com quem as empresas incubadas mantém vínculos. Em outras palavras, as contribuições ambientais das incubadoras, no que diz respeito à inoculação da dimensão ambiental em processos de desenvolvimento local ainda seriam tímidas.

Uma terceira dimensão analítica, propiciada pela pesquisa, é a relativa aos meios e instrumentos utilizados pelas incubadoras com vistas a sensibilizar e estimular as empresas para a adoção de práticas ambientais. Foram identificados quatro tipos de iniciativas (palestras, consultorias, cursos e treinamentos, entre outros menos citados) e onze grandes temas abordados. Os dados são ilustrados na figura 3.

Figura 3 - Temas ambientais abordados como palestras e outras formas de capacitação.



Observação: Os rótulos do gráfico indicam a quantidade de incubadoras que abordaram o referido tema ambiental.

Fonte: Resultados da pesquisa (2016).

Como se observa, a mais freqüente entre as iniciativas, utilizada para o tratamento de todos os temas listados, é a das “palestras”. Trata-se da mais fugaz entre as quatro formas de capacitação mais citadas na pesquisa e aquela que, segundo Carvalho (2011), está orientada para uma rápida, grande parte das vezes superficial, transmissão de conhecimentos e informações (quando não de mera sensibilização) tendo, segundo o mesmo autor, como uma de suas desvantagens, limitações para possibilitar o estabelecimento de correlações entre os conteúdos transmitidos e as potenciais aplicações dos mesmos nas realidades particulares dos destinatários participantes dos eventos – representantes das empresas incubadas.

Já no que diz respeito aos temas abordados, tiveram amplo destaque os de educação ambiental e coleta seletiva, ou seja, temas amplos e genéricos, sem que haja evidências, ao menos pelos dados fornecidos pela pesquisa, do estabelecimento de correlações diretas com questões relativas à gestão ambiental, próprias de ambientes de micro e pequenas empresas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada, conquanto marcadamente exploratória – seja pelo ineditismo, reconhece-se, um tanto ousado, do índice utilizado, seja pela limitação da amostra, ou seja, ainda, pelo estágio ainda bastante incipiente do conhecimento em torno do tema abordado – possibilitou inferir algumas conclusões, a partir dos resultados obtidos. A primeira, mais evidente e abrangente de todas, corrobora com a literatura quanto à baixa importância atribuída às considerações de caráter ambiental pelas incubadoras pesquisadas, sobretudo diante das dimensões econômica e de inovação.

Uma segunda constatação, também passível de ser tratada como conclusiva, é de caráter metodológico. Sugere-se aqui que o índice utilizado para apurar a propensão ao desempenho ambiental de incubadoras, o GGAI, possa ser reconhecido como válido para o alcance dos seus propósitos e aplicável (ou seja, passível de extrapolações), embora merecendo aprimoramentos futuros.

No tocante às iniciativas constatadas pela pesquisa, de parte das incubadoras, para a promoção de práticas ambientais, seja pelas incubadoras enquanto unidades organizacionais, seja pelos empreendimentos abrigados, o que se pode concluir é que, além da timidez das mesmas, encontram-se distantes dos horizontes estratégicos das incubadoras e afastadas de seus processos de planejamento. Evidências maiores que sustentam essa conclusão são a ausência de explícitos critérios ambientais nos processos de seleção de empreendimentos candidatos à incubação, a inexistência, generalizada, de condicionantes ambientais nos projetos estruturais das incubadoras e o vazio de processos sistêmicos, multidimensionais, integrados e permanentes, orientados para a progressiva melhoria do desempenho ambiental, dos empreendimentos assistidos e da incubadora como um todo.

Para finalizar, deve-se dar destaque a uma outra importante contribuição da pesquisa, que não pode ser menosprezada ou minimizada, possuindo cunho mais propriamente praxiológico, ou seja, correspondendo ao caráter indicativo para mudanças de posturas e comportamentos de gestores de incubadoras, tendentes a propiciarem aprimoramentos na gestão ambiental das mesmas, inclusive com o apontamento das práticas mais fragilizadas e das mais promissoras.

REFERÊNCIAS

- AHORN, M. R. **A dimensão socioambiental das pequenas empresas no contexto da terceirização: fragilidades e alternativas.** Dissertação (Mestrado em Gestão Integrada em Saúde e Meio Ambiente). Centro Universitário Senac – Santo Amaro, São Paulo, 2006.
- ALMEIDA, M. R.; JABBOUR, C. J. C.; REBELATTO, D. A. N. Considerações sobre a interiorização da dimensão ambiental em uma pequena empresa agroindustrial. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL, SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO. **Anais...**, 2005, São Paulo - SP.
- BARBIERI, J. C. **Technological Base Business Parks and Incubators.** São Paulo, 2005.
- BARROS, F. R. de. **Pequena e Média Empresa e Política Econômica: Um desafio à mudança.** Rio de Janeiro: APEC, 1978.
- BORGES, M. S. **Sustentabilidade ambiental nas pequenas empresas: implementação interativa de produção mais limpa (p+l).** Estudo de uma empresa metalmeccânica do ramo automotivo. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil). Universidade Estadual de Campinas – Unicamp, Campinas, 2005.
- CAMPOS, L. M. S. **Sistemas de Gestão Ambiental para Pequenas Empresas: uma comparação entre as visões das grandes empresas certificadas, dos implementadores e das pequenas empresas.** ENEO. **Anais...** ENEO, 2006.
- CARDOSO, A. C. F. et al. Incubadoras orientadas para o desenvolvimento sustentável: é possível? O caso do Centro de Incubação de Empresas de Tecnologia (Cietec). **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 2, n. 2, p. 69-87, 2008.
- COSTA, I. M. A importância das incubadoras com enfoque ambiental na Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos: o caso da INCUBALIX/ES. **Anais...Altec:** 2013.
- DEMAJOROVIC, J.; SANTIAGO, A. L. F. Responsabilidade socioambiental na micro e pequena empresa: práticas e desafios. **Gestão.Org. Revista Eletrônica de Gestão Organizacional**, n. 9. v. 2, pp. 254 - 281, maio/ago. 2011.
- FIGUEIREDO, V. F. Produção mais limpa nas pequenas e micro empresas: elementos inibidores. ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO., 24. **Anais...** Florianópolis, SC, Brasil, 03 a 05 de nov de 2004.
- FONSECA, S. A. **Modelo para a avaliação do desempenho e o apoio à gestão de incubadoras.** 2010. Universidade Estadual Paulista (UNESP), Araraquara, 2010
- FONSECA, S. A. Incubadoras como vetores para a promoção de tecnologias limpas em empreendimentos de pequeno porte: possibilidades e limites. **RAM. Revista de Administração Mackenzie**, v.16, n.1, p.188–212, 2015.
- FONSECA, S. A.; JABBOUR, C. J. C. Assessment of business incubators' green performance: A framework and its application to Brazilian cases. **Technovation**, v.32, n.2, p.122–132, 2012.
- FONSECA, S. A.; MARTINS, P. S. Gestão ambiental: uma súplica do planeta, um desafio para políticas públicas, incubadoras e pequenas empresas. **Produção**, v.20, n.4, 2010.
- FONSECA, S. A.; SOUZA, S. B.; JABBOUR, C. J. C. Desafios e oportunidades das incubadoras de empresas para a incorporação de estratégias ambientais. **O&S**, v.17, n.53, p.331–344, 2010.
- HERNÁNDEZ, R.; CARRÀ, G. A Conceptual Approach for Business Incubator Interdependencies and Sustainable Development. **Agriculture and Agricultural Science Procedia**, v.8, p.718–724, 2016.
- HINZ, R. T. P.; VALENTINA, L. V. D.; FRANCO, A. C. (2007). Monitorando o desempenho ambiental das organizações através da produção mais limpa ou pela avaliação do ciclo de vida. **Revista Produção online**, v.7, n.3, 2007.
- IDROGO, A. A. C. **Sistema Integrado de Gestão da Qualidade, Meio Ambiente e Saúde e Segurança no Trabalho** – um modelo para a pequena empresa. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção).

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2003.

IRALDO, F.; TESTA, F.; FREY, M. **Environmental Management System and SMEs: EU Experience, Barriers and Perspectives.** Source: Environmental Management, Book edited by: Santosh Kumar Sarkar, 2010. 258 p.

LABIAK JÚNIOR, S. **Habitat's para um empreendedorismo sustentável: estudo de ferramentas para potencializar práticas inovativas.** 2004. Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná, 2004.

LOPES, J; R; N. **Desafios e alternativas para a gestão ambiental em pequenas empresas: uma análise do programa de qualificação de fornecedores da FIEB.** Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental e Urbana). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010.

PARKER, C; M.; REDMOND, J.; SIMPSON, M. A Review of Interventions to Encourage SMEs to Make Environmental Improvements. **Environment and Planning C: Government and Policy**, v.27, n.2, p.279–301, 2009.

RATINHO, T.; HENRIQUES, E. The role of science parks and business incubators in converging countries: Evidence from Portugal. **Technovation**, v.30, n.4, p.278–290, 2010.

RIUL, M. **Diagnóstico e diretrizes para a gestão de aspectos sociais e ambientais no APL de móveis de João Pessoa - PB.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa-PB. 2010.

SACKS, E; W. **Community Foundations Global Status Report 2003.** WINGS – Worldwide Initiatives for Grantmaker Support, 2003

SIMONS, M; O. Educação ambiental na empresa: mudando uma cultura. *In*: VILELA JUNIOR, A.; DEMOJOROVIC, J. (Orgs). **Modelos e ferramentas de gestão ambiental: desafios e perspectivas para as organizações.** São Paulo: Editora Senac, p. 199-218, 2006.

TILLEY, F. **Small-Firm Environmental Strategy: The UK Experience.** Greenleaf Publishing Ltd., 1999. UNEP. **Small and médium-sized enterprises and sustainability: facts na figures.** UNEP Industry and Environment, 2003.



<http://revistarebram.com/index.php/revistauniara>

O USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA: A PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Viviane Xavier Ferreira*; Janaína Florinda Ferri Cintrão**; Ethel Cristina Chiari Silva**; Sandra Imaculada Maintinguer**

*Mestre em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara, UNIARA.

**Docentes do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara, UNIARA.

*Autor para correspondência e-mail: jcintrao.mestrado@uniara.com.br

PALAVRAS-CHAVE

Recursos Hídricos
Tingimento
Produção mais Limpa (P+L)
Denim

KEYWORDS

Water resources
Dyeing
Cleaner Production
Denim

RESUMO

A indústria têxtil utiliza recursos hídricos em seus processos produtivos. Dentre eles, o tingimento é um dos responsáveis pelo excessivo consumo de água, energia e geração de águas residuais, e o não gerenciamento dessa atividade causa impactos ao meio ambiente. O crescimento da demanda de água nos últimos anos pela atividade têxtil tem aumentado o seu consumo e, por consequência, as reservas hídricas indicam sinais de escassez, além da movimentação do ecossistema em direção ao estresse hídrico. Nesse contexto, uma abordagem que se apresenta como alternativa para melhoria da eficiência de processos tanto com relação à redução da emissão de poluentes quanto na geração de alternativas que envolvam reciclagem e reúso de recursos é a Produção mais Limpa (P+L). O objetivo deste trabalho é investigar a implantação da P+L na etapa de tingimento do denim (tecido que produz o jeans) em uma indústria têxtil de grande porte do interior do Estado de São Paulo, a fim de entender o processo de adoção da P+L e os resultados gerados. Quanto ao método de desenvolvimento desse trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa apoiada em pesquisa bibliográfica e no desenvolvimento de um estudo de caso na empresa citada. O trabalho em campo possibilitou entender a utilização das ferramentas de gestão P+L na etapa de tingimento do denim e permitiu também avaliar alternativas de redução do consumo de água, energia e geração de águas residuais adotadas pela empresa a partir da gestão e controle de sua estação de tratamento de águas residuais em concordância com os controles da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Após a utilização da abordagem de gestão P+L na empresa estudada, verificou-se uma redução de consumo diário de água de 21m³ para 16m³ uma redução de aproximadamente 23,8%.

ABSTRACT

SUSTAINABLE WATER USE: CLEANER PRODUCTION IN A TEXTIL INDUSTRY IN THE STATE OF SÃO PAULO

The textile industry uses water resources in its production processes. Among them, dyeing is one of the factors responsible for the excessive consumption of water, energy and wastewater generation, and the failure to manage this activity impacts the environment. The growth in the demand for water in recent years by the textile activity has increased its consumption and, as a consequence, water reserves indicate signs of scarcity, in addition to the movement of the ecosystem towards water stress. In this context, an approach that presents itself as an alternative to improve the efficiency of processes both in terms of reducing pollutant emissions and in the generation of alternatives that involves recycling and reuse of resources is Cleaner Production. The objective of this research is to investigate the implementation of cleaner production in the denim dyeing stage (material that produces jeans) in a large textile industry in the interior of the State of São Paulo, an end of understanding the process of adopting cleaner production and the results generated. As for the method of development of this work, it is a qualitative research supported by bibliographical research and

Recebido em: 17/03/2019

Aprovação final em: 22/06/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.777>

the development of a case study in the mentioned company. The field research made it possible to understand the use of cleaner production management tools in the denim dyeing stage and also allowed to evaluate alternatives for reducing water and energy consumption and generation of wastewater adopted by the company from the management and control of its wastewater treatment plant in accordance with CETESB controls (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). After using the cleaner production management tool in the studied company, there was a daily reduction water consumption from 21m³ to 16m³, a reduction of approximately 23.8%. At the end, environmental chambers with techniques and manuals of procedures in the textile dyeing stages and environmental certifications were considered.

INTRODUÇÃO

O setor têxtil tem uma grande importância para a sociedade pelos fatores econômicos, históricos e por estar presente não apenas no vestuário, mas também, nos têxteis funcionais, na área da saúde, como válvulas cardíacas e materiais hospitalares descartáveis, e nos geotêxteis que são muito utilizados nas estruturas de estradas, pontes e asfalto.

As atividades têxteis utilizam uma quantidade excessiva de recursos hídricos em seus processos produtivos, especificamente nas etapas de acabamento e tingimento que dependem diretamente da água para sua realização. A demanda pelo consumo de água nesses processos está relacionada ao tipo de material tingido e finalizado. Tem uma expressiva importância para a economia brasileira e mundial, e a água e seu elevado consumo, que se constitui um recurso fundamental para a produção têxtil, é o principal contribuinte à degradação do meio ambiente.

Conseqüentemente, a indústria têxtil é reconhecida como uma das principais poluidoras do meio ambiente, em decorrência da cadeia produtiva complexa e diversificada. Os impactos negativos gerados ao meio ambiente e a sustentabilidade dos negócios, direcionaram as empresas a adotarem ferramentas de produção e estratégias ambientais, tais como a Produção mais Limpa (P+L) (CNI,2012).

A Produção mais Limpa (P +L) é um processo de gestão que abrange vários níveis da empresa, é também uma mudança cultural que trata da melhoria da eficiência de processos. Esse sistema reúne um conjunto de estratégias, práticas e condutas econômicas, ambientais e técnicas que podem evitar ou reduzir a emissão de poluentes no meio ambiente, por meio de ações preventivas, ou podem criar alternativas para que eles sejam reciclados ou reutilizados (CNI, 2012).

Essas práticas têm sido efetivas nos setores de fiação, tecelagem, beneficiamento, tingimento, estamparia e confecção, com o objetivo de minimizar resíduos e poluentes.

Frente ao consumo exacerbado de água, as indústrias têxteis no mundo, utilizam as estratégias de P+L. Ela é uma ferramenta de gestão ambiental vista como uma forma de adquirir vantagens competitivas, fatores sociais econômicos e políticos, que visam o desenvolvimento sustentável que é uma mudança não apenas nos sistemas de produção, mas também nos padrões de consumo (NIINIMAKI; HASSI, 2011).

No ano de 1989, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), *United Nations Environmental Program* (UNEP), introduziu o conceito de P+L para definir a aplicação contínua de uma estratégia ambiental preventiva e integrada que envolvesse processos, produtos e serviços, de maneira que se previassem ou reduzissem os riscos de curto ou longo prazo para o ser humano e o meio ambiente (SEIFFERT, 2009).

A introdução da P+L no Brasil contou com o apoio financeiro da ONUDI (Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial) / PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente). Essa ação fez parte do programa de implementação dos dez primeiros centros distribuídos

por vários países em desenvolvimento e foi iniciado por meio do CNTL (Centro Nacional de Tecnologias Limpas), no Estado do Rio Grande do Sul, em 1995.

Dentre as vantagens de se adotar uma P+L na indústria têxtil está a redução dos custos na produção, como consumo de energia e água, aumento da eficiência no processo produtivo, aumento da competitividade no mercado, redução de acidentes ambientais, melhoria nas condições de saúde e segurança do trabalhador, diversificação da amplitude de atuação no mercado interno e externo e melhorias no relacionamento com os órgãos ambientais. Logo, a P+L proporciona ações preventivas com a finalidade de minimizar o impacto ao meio ambiente e evitar que se realizem ações somente na saída do sistema produtivo (CETESB, 2009).

As estratégias da P+L se aplicam a produtos, processos e serviços e incluem procedimentos essenciais que a inserem nos processos de produção. Um bom diagnóstico do setor é fundamental para que o processo seja eficiente e se verifique a viabilidade técnica econômica de adoção dessa prática (CNI, 2012).

Dentro da P+L para redução, recuperação e reutilização da água, podem-se instalar equipamentos controladores de fluxo e válvulas automáticas de controle de máquinas; estudar a possibilidade de combinar diferentes tratamentos em um único processo; instalar maquinário de baixa e ultra baixa vazão nos banhos; melhorar a eficiência de lavagem em banhos e processos contínuos; reutilizar água de resfriamento; e pesquisar as diversas possibilidades de reúso da água e aproveitamento da água da chuva (CETESB, 2009).

O objetivo da P+L é atender de maneira sustentável às necessidades, usando com eficiência os recursos e energias renováveis, conservando a biodiversidade, utilizando a menor quantidade de matéria-prima e gerando a menor quantidade de resíduos (ARAÚJO, 2004).

Em consequência das projeções negativas relacionadas à disponibilidade de água, a legislação tornou-se ainda mais limitante, introduzindo constantemente padrões específicos para o enquadramento de corpos de água, assim como condições e padrões para o lançamento de efluentes legalizadas pelas Resoluções CONAMA 357/2005 e 396/2008 (ANA, 2018).

No contexto industrial, as incorporações de práticas que permitam o reúso da água se torna cada vez mais urgente, não apenas para satisfazer as regulamentações da legislação, mas também para diminuir o seu consumo e minimizar os custos de produção. Essas necessidades são substanciais na área de beneficiamento têxtil, pois o consumo médio de água costuma atingir valores de aproximadamente 160 m³ por tonelada de fibra processada, principalmente nas operações de branqueamento, mercerização, tingimento e lavagem (CAPAR et al., 2008).

Essa pesquisa teve por objetivo verificar a implantação da ferramenta de gestão P+L na etapa de tingimento do denim e avaliar possíveis alternativas de redução do consumo de água, energia e geração de águas residuais em uma indústria têxtil de grande porte localizada no interior de São Paulo a fim de entender o processo de adoção da P+L e os resultados gerados.

Para atingir o objetivo proposto o trabalho se baseia em pesquisa bibliográfica e no desenvolvimento de um estudo de caso na empresa citada. Ao desenvolver essa pesquisa alguns aspectos investigados e que serão descritos nesse artigo são: o desenvolvimento da P+L na indústria têxtil; a relevância da indústria têxtil no Brasil, a investigação na empresa desse estudo e, por fim, os resultados e considerações finais.

MÉTODOS

Esta seção tem o intuito de classificar essa pesquisa com relação aos métodos adotados e apresentar os passos para seu desenvolvimento.

O presente estudo trata-se de uma pesquisa qualitativa com o desenvolvimento de um estudo de caso em uma empresa têxtil localizada no interior do Estado de São Paulo. Segundo Yin (2001) o estudo de

caso é a estratégia escolhida para se examinar acontecimentos contemporâneos e não se pode manipular comportamentos relevantes.

Os procedimentos operacionais seguidos foram baseados nas orientações de Miguel (2007). Resumidamente:

- a) Definição da estrutura teórico conceitual: envolve a pesquisa bibliográfica que apoiou a condução desse trabalho, tanto na fundamentação dos conceitos e ferramentas da P+L quanto no levantamento de trabalhos que a aplicaram na indústria têxtil;
- b) Planejamento do caso: alguns aspectos essenciais nessa fase foram a seleção da empresa e da unidade de análise (no caso a área de tingimento do denim) e o planejamento da coleta de dados;
- c) Coleta e análise dos dados: essa fase refere-se a execução propriamente dita, no caso as visitas técnicas para coleta de dados, com os roteiros de observação e questões previamente preparados na etapa anterior.

Algumas informações com relação a empresa escolhida é que se trata da quinta maior produtora de denim no Brasil. Essa companhia possui um parque industrial verticalizado com uma produção anual de 70 milhões de m² de denim, segundo dados da BDO BRASIL, 2017. Na sua unidade industrial a empresa possui o processo de tingimento do denim, através do corante índigo, cujo processo requer uma quantidade abundante de água para a sua realização.

Com relação ao roteiro de observação utilizado na coleta *in loco* o foco foi investigar quais as ações da empresa referentes à estratégia de utilização da ferramenta de gestão P+L, em quais etapas do processo produtivo de tingimento havia maior urgência na melhoria contínua das ações e/ou em que etapas havia dificuldade de obtenção e continuidade da P+L.

Os dados levantados foram analisados tendo como parâmetro os manuais da CETESB que sugerem procedimentos e técnicas de P+L com o intuito de reduzir o consumo excessivo de água na indústria têxtil, eficiência do processo produtivo e redução de custos.

DESENVOLVIMENTO DA P+L EM INDÚSTRIAS TÊXTEIS CENÁRIO INTERNACIONAL

Esta seção apresenta trabalhos que tratam do consumo de água na indústria têxtil, mais especificamente, pesquisas na Turquia, China, Áustria e Finlândia que são países em que esse segmento é de grande relevância.

A contribuição da indústria têxtil turca para a produção mundial de têxteis e confecções, é de cerca de 4%, classificando o país em oitavo lugar em todo o mundo (TMOISIT, 2012). Esse país ocupa o 3º lugar na exportação têxtil e de vestuário para os países da União Europeia (UE), 7º lugar na produção de algodão, 4º lugar no consumo de algodão, 5º grau na produção de fios de fibra e 4º posto em fios abertos produção no mundo. Além disso, a Turquia tem o segundo lugar na produção de algodão orgânico (MOIT, 2012).

Segundo o Instituto de Estatística da Turquia – TSI (2008), a indústria têxtil e de vestuário é responsável por 15% do consumo industrial de água (191,5 milhões de m³), o que o torna o 2º maior consumidor industrial de água em todo o setor manufatureiro turco.

Um estudo de produção sustentável com alternativas de P+L em uma indústria têxtil turca foi considerado um exemplo bem sucedido de adoção de prevenção e controle da poluição, com realizações

econômicas e ambientais. (ALKAYA; DAMIRER, 2014). As vantagens econômicas obtidas nessa indústria com a implementação da produção sustentável, indicaram a redução dos custos de produção e de instalações caras, que fazem o controle de poluição no final da tubulação.

Além disso, os impactos na saúde e no meio ambiente dos trabalhadores das fábricas têxteis e da comunidade do entorno também foram reduzidos. As conquistas através de abordagens de produção sustentáveis foram inúmeras, por exemplo, economias de água entre 15% e 79% (COMISSÃO EUROPEIA, 2003; NCDENR, 2009; SHAIKH, 2009).

Ao investigar os benefícios ambientais e econômicos em uma indústria de fabricação de tecidos em Bursa, na Turquia (MOIT 2012), verificou a aplicabilidade de diferentes medidas de produção sustentável no setor têxtil, pois devido ao uso excessivo de água, energia, vapor e produtos químicos, corantes em processos úmidos, a indústria têxtil produz vários tipos de resíduos, incluindo principalmente as águas residuais, resíduos sólidos, gases e emissões de calor. As águas residuais dos processos têxteis contêm cargas significativas de matéria orgânica, sais e corantes.

Na avaliação de Alkaya e Damirer (2014), em uma empresa em Isparta na Turquia, o controle de prevenção da poluição no processo de tingimento da fibra de lã indicou que os consumos médios de água nos processos de tingimento, acabamento e geração de vapor foram de 74% e 17% do consumo total de água, respectivamente. Além disso, as águas residuais provenientes de processos de tingimento e acabamento constituíam 80% do fluxo total de águas residuais, cuja destinação final era o esgoto.

A poluição da água oriunda da indústria têxtil tornou-se um grande problema na Turquia. A atividade têxtil na bacia do Ergene provocou alterações drásticas na qualidade da água e reduziu o nível das águas subterrâneas, nos campos do aquífero. Além disso, a indústria têxtil turca consome muita energia e emite elevadas quantidades de CO₂ (gás carbônico) (ALKAYA; DAMIRER, 2014).

Focando agora a China há crescentes problemas ambientais nesse país, a P+L foi implementada em todas as regiões. Os governos regionais chineses desempenharam um papel de liderança para promover a implementação da P+L através de medidas que incluem a coordenação das partes interessadas, o apoio financeiro, a estipulação de políticas adequadas e a realização de programas de capacitação. (BAI et al, 2015).

A P+L é uma estratégia para reduzir os impactos ambientais, minimizar a poluição em sua origem nos processos produtivos resultando em um incremento na competitividade das empresas. É uma estratégia ambiental preventiva, cuja participação voluntária e outros incentivos positivos têm sido amplamente utilizados para incentivar as indústrias a implementarem essa ferramenta em todo o mundo. No entanto, levando em consideração características específicas da indústria têxtil e novos requisitos de gestão ambiental na China, a Lei de Promoção da P+L propõe o uso de auditorias obrigatórias como medidas inovadoras para o avanço dessa ferramenta de gestão ambiental (BAI et al, 2015).

A China encontrou desafios significativos na melhoria em larga escala do desempenho ambiental das indústrias têxteis. Fatores como a dificuldade de incorporar os recursos institucionais, financeiros e técnicos, das pequenas e médias empresas, impediram eventuais adoções das estratégias de P+L. (BAI et al, 2015).

Como o sexto maior setor da indústria de consumo de energia na China, a indústria têxtil enfrenta grandes desafios na redução das emissões de gases de efeito estufa (HUANG et al., 2016).

Os fabricantes industriais são obrigados a adotar tecnologias de conservação de água e controle de poluição devido à crescente escassez de água, especialmente na indústria têxtil. Para auxiliar os produtores têxteis chineses, Lizhu Chen, et al. (2016) desenvolveram algumas estratégias de avaliação de desempenho de controle e conservação de água, utilizando as ferramentas de gestão P+L.

Essa ferramenta inclui a redução de três indicadores: remoção, consumo e aproveitamento de água.

A técnica de reutilização de efluentes de baixa poluição em uma fábrica de tingimento de flanelas de poliéster demonstra que é possível tomar medidas de melhorias específicas de controle de poluição aos fabricantes do setor têxtil.

Quanto à Áustria a P+L utilizando o método russo TRIZ (Teoria da Resolução de Problemas Inventivos), foi aplicada em várias empresas para resolver diferentes problemas, dentre elas *Procter & Gamble, Ford Motor Company, Boeing, Philips Semiconductors, Samsung, LG Electronics*. Essa metodologia TRIZ oferece ferramentas para desenvolver ações de melhoria de processos, sem a necessidade de conhecimento tecnológico específico sobre o processo que deve ser melhorado. Essa formulação de produção mais limpa usando as definições do TRIZ pode levar a uma definição mais genérica do conceito de P+L, em comparação se usadas apenas às estratégias da ferramenta de gestão ambiental (FRESNER, 2010).

Na Áustria, um levantamento dos últimos dez anos realizado na *Graz University of Technology* mostrou que as ações de P+L preventivas em comparação com a eliminação de resíduos e as tecnologias de ponta, oferecem vantagens e que, em vários casos, o consumo de água por unidade de produção das indústrias do setor de tratamento de superfície, do processamento de alimentos e da indústria têxtil poderia ser reduzido em 30-90%. Dessa maneira, o consumo de materiais foi reduzido entre 30-50% e o consumo de energia dos processos entre 15-25%. O retorno dos investimentos fora recuperado em menos de um ano e as medidas foram efetivamente benéficas para as empresas (FRESNER et al., 2010).

Ao comparar as estratégias de produção mais limpa com as leis da evolução da metodologia TRIZ, encontrou novas alternativas de P+L, dentre elas: fluxos de resíduos, geração de águas residuais, consumo de energia e emissões, incluindo processos auxiliares (como geração de vapor, compressão de ar, tratamento de água). O foco foi selecionar matérias-primas que reduzissem a interação humana, identificando possibilidades de controle automático ideais (ar, água, materiais biogênicos), melhorando assim a eficiência do processo. (FRESNER et al., 2010).

Abordando agora pesquisa na Finlândia, de acordo Niinimaki e Hassi (2011), o volume da produção industrial de têxteis e vestuário mudaram dramaticamente ao longo dos anos na Finlândia. A produção de vestuário caiu 60% no período entre 1998 e 2008. Ao mesmo tempo, a importação de vestuário aumentou 57%. Essa é uma mudança notável, porque no período anterior de dez anos, 1988 e 1998, o volume de roupas importadas na Finlândia aumentou 44%. Durante 1998 e 2008, o número de funcionários que trabalharam na indústria têxtil e vestuário caiu de 13.870 para 7.556. No entanto, no início da década de 1980, cerca de 70.000 pessoas trabalhavam na indústria têxtil e de vestuário na Finlândia.

Nos levantamentos de Niinimaki e Hassi (2011) as abordagens apontaram para as oportunidades de mudanças sustentáveis no setor têxtil e de confecção. Na Finlândia, o estabelecimento de um novo sistema de criação de valor é um pré-requisito para o redesenho de negócios mais sustentáveis nos mercados globais de têxteis e vestuário (NIINIMAKI; HASSI, 2011). O valor do produto definido durante o contexto de uso é o mais importante e deve estar profundamente conectado à satisfação do consumidor, bem como a vida útil dele. Repensar os fundamentos da criação de valor, importantes para o consumidor, podem oferecer oportunidades para desenvolver culturas sustentáveis tanto na produção, como no consumo.

De forma geral, com a abertura dos mercados globais, o acesso às novas tecnologias, produtos com preços mais acessíveis, foram disponibilizados em massa na economia setorial, aumentando o leque de opções por maquinários, tecidos e produtos confeccionados com valor agregado e preços altamente competitivos. Desta forma, os processos produtivos têxteis são inúmeros e sequenciais, utilizam muito recursos naturais como, por exemplo, a água, geram subprodutos úteis para outros setores da economia e empregam uma quantidade considerável de mão de obra.

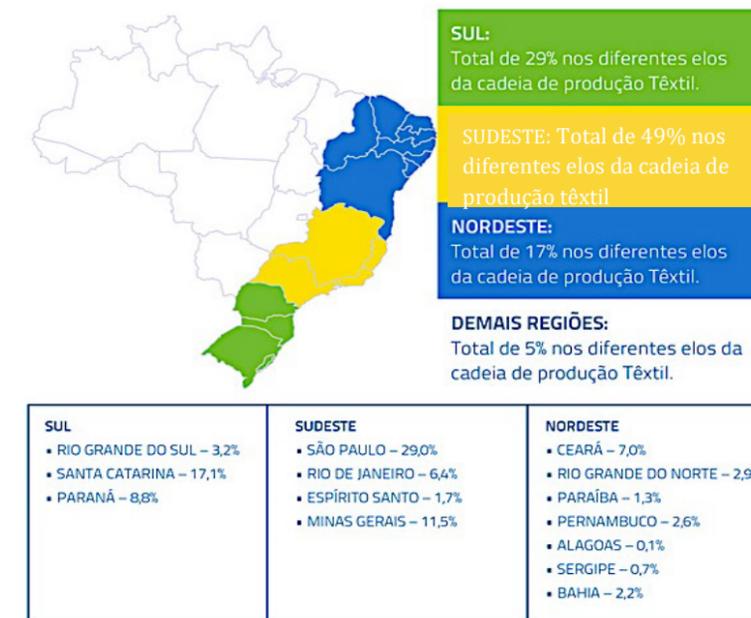
CENÁRIO BRASILEIRO

O Brasil possui uma das cadeias têxteis mais completas do ocidente, com produção desde a fibra até os artigos confeccionados, além de ser o segundo maior empregador da indústria de transformação. No Brasil, as empresas formais totalizam 32 mil. Além disso, a nação brasileira é a 4º maior produtora de malhas do mundo e o segunda maior de produtor de denim (tecido que produz o jeans) e ainda o 5º maior produtor têxtil e o 4º em produção de peças do vestuário. O Brasil é o único país da América do Sul com posição de destaque na produção têxtil mundial. O país é responsável por 2,4% da produção mundial de têxteis, o que lhe garante a quinta posição no ranking mundial, e é o quarto maior produtor de vestuário com 2,6% da produção mundial (GOTEXSHOW, 2017).

São Paulo possui uma população de 17 milhões e 1.500 km² de área, é o maior centro comercial, industrial, financeiro e cultural no Brasil. É também um importante agrupamento da indústria têxtil, com mais de 300 fabricantes locais, o que contabiliza 60% dos 500 maiores no Brasil (ABIT, 2017).

Uma das características da cadeia têxtil e de confecção brasileira é a existência de polos regionais de produção. Conforme ilustra a Figura 01 as principais regiões com grande desenvolvimento na indústria têxtil são a região Sudeste, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo e Minas Gerais com um total de 49% nos diferentes elos da cadeia de produção têxtil, a região sul, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, correspondendo a 29% da produção brasileira, a região nordeste com 17% da produção do setor têxtil nacional e por fim as demais regiões brasileiras correspondem a 5% da produção de têxteis (GOTEXSHOW, 2017).

Figura 01 - Distribuição da Indústria nas Principais Regiões.



Fonte: GOTEXSHOW, 2017.

O Brasil tem uma cadeia têxtil completa, desde a produção das fibras até a confecção de peças de vestuário. Tem grande participação na produção mundial de produtos têxteis e de vestuário. Na produção do denim está entre os 5 maiores produtores no mundo.

O Sinditêxtil (Sindicato da Indústria Têxtil de São Paulo) lançou em junho de 2010, um manual de indicadores de desempenho ambiental. O objetivo era fazer com que as empresas adotassem critérios de produção mais sustentáveis e avaliassem a quantidade de água consumida e reutilizada, energia, carga orgânica, geração total de resíduos e resíduos recicláveis (SINDITÊXTIL, 2017).

Juruia é uma cidade localizada no Sul de Minas e possui cerca de 10.500 habitantes, sua economia é voltada para a agropecuária, mas se destaca na fabricação e comércio de Lingerie. A cidade conta com mais de 250 empresas atuando na produção de lingerie, moda praia, pijamas adulto e infantil, moda *fitness*, cuecas entre outros artigos do ramo. Com uma área de 219 Km², Juruia faz limites com as cidades de Nova Resende, Monte Belo, Muzambinho, Guaxupé e São Pedro da União.

A P+L adotada nas indústrias têxteis no município de Juruia - MG, mostrou que a Indústria têxtil gera resíduos em grande volume. A maior parte dos resíduos causam impactos ambientais e o principal problema é a ocupação física de grande volume de resíduos em aterros, os quais levam anos e até décadas para serem degradados e absorvidos pela natureza (SELEGHIM; SILVA, 2016).

O município de Juruia - MG enfrenta alguns problemas de viés ambiental, como por exemplo, desperdícios de resíduos têxteis, gerados, em sua maioria, devido a um planejamento ineficiente de criação da modelagem, corte, encaixe dos moldes, qualidade ou falta da padronização das matérias-primas. A mão-de-obra pouco qualificada, o maquinário sem manutenções preventivas, também são os causadores de resíduos gerados na confecção que ocupam grandes volumes e são descartados em sua maioria (SELEGHIM; SILVA, 2016).

Na análise do polo produtivo das quinze empresas em Juruia - MG notou-se que elas todas geram resíduos, principalmente têxteis. Dentre eles foram verificados: restos de tecidos, cones de costura, plásticos e papéis. Observou-se, também, que a maioria dos resíduos são gerados principalmente no processo de corte, e na área de produção. Das quinze empresas pesquisadas 100% responderam que não há nenhum tipo de fiscalização, nem por parte da prefeitura da cidade, muito menos por órgãos do governo e do meio ambiente. No caso da produção de resíduos gerados na indústria, a produção mais limpa é uma prática de fundamental importância para as organizações, já que ela busca essencialmente a otimização dos recursos, evitando produzir e dispor resíduos no meio ambiente (SELEGHIM; SILVA, 2016).

Seleghim e Silva (2016), através do levantamento na produção e destinação dos resíduos em quinze empresas do Arranjo Produtivo Local do setor de fabricação de lingerie, moda praia, *fitness*, cuecas, meias e pijamas em Juruia-MG, principalmente, resíduos têxteis gerados por empresas deste segmento estudaram a viabilidade de implantação da metodologia de P+L como ferramenta para o desenvolvimento sustentável para preservar o meio ambiente e diminuir custos operacionais.

Nesse estudo, algumas entrevistas foram realizadas com diretores, gerentes de produção e funcionários de corte e costura das empresas para examinar os levantamentos e informações referentes à caracterização dos resíduos gerados, os critérios de adequação das empresas, à seleção e auditoria de receptores, levantamento de dificuldades encontradas e noções relacionadas ao gerenciamento de resíduos. Das empresas pesquisadas nesse estudo foi observado pelos autores que todas geravam resíduos, principalmente têxteis; dentre eles foram contabilizados: restos de tecidos, cones de costura, plásticos e papéis. Verificaram também que a maioria dos resíduos são gerados principalmente no processo de corte, e na área produção. Das quinze empresas pesquisadas 100% responderam que não há nenhum tipo de fiscalização, nem por parte da prefeitura da cidade, muito menos por órgãos do governo e do meio ambiente.

No caso da produção de resíduos gerados na indústria, a P+L é uma prática de fundamental importância para as organizações, já que ela busca essencialmente a otimização dos recursos, evitando produzir e dispor resíduos no o meio ambiente. Isso se dá devido a utilização de tecnologias modernas, bem como, da cons-

cientização ambiental das organizações para com o meio em que estão inseridas (SELEGHIM; SILVA, 2016).

Zagonel e Schultz (2009) definiram quais as modificações necessárias para a minimização do uso de água no processo de tingimento e acabamento na Lajestre, uma indústria em Estrela, no Rio Grande do Sul.

Após análise do processo de tingimento os autores verificaram que é possível reutilizar em torno de 10.000 litros de água/dia. A água oriunda do resfriamento do tingimento de 130° para 80° e que circula na lavagem à frio, é limpa. Assim, existem alternativas para redução do consumo de água no processo de tingimento e acabamento têxtil, além da possibilidade de reutilizar o efluente líquido tratado com implementação de um sistema de recuperação de água.

Além disso, Zagonel e Shultz (2009) verificaram que existem alternativas para a redução do consumo de água no processo de tingimento e acabamento, neste setor que é um importante setor da economia brasileira e mundial, e o aumento do consumo de água é o principal contribuinte à degradação do meio ambiente.

As práticas de P+L na indústria têxtil influenciam o processo produtivo de forma a torna-lo mais eficiente. São mensurados pela redução de custos e pela minimização da geração de resíduos líquidos e sólidos nas etapas do processo produtivo.

Não obstante a esses procedimentos de gestão ambiental, estão as medidas simples de adoção de alguns indicadores, que efetivamente trabalham na redução do consumo de água e na utilização desse recurso de forma mais consciente.

Nas empresas de tingimento têxtil que usam essencialmente quantidades elevadas de recursos hídricos é preciso que se aumente a taxa desse recurso natural, provenientes na maioria das vezes de poços artesianos, que tem licenças ou outorgas de funcionamento, a abundância de água utilizada é proporcional a necessidade da empresa, ou seja, capta-se a quantidade necessária de água na bacia hidrográfica.

As considerações anteriores foram introdutórias para uma análise mais profunda da P+L no cenário internacional e nacional. No que diz respeito as utilizações das práticas de P+L no mundo observou-se que além dos ganhos em produtividade, existem benefícios tangíveis do ponto de vista econômico e ambiental que engajam as empresas como ecologicamente corretas, politicamente viáveis e socialmente aceitas garantindo a elas uma posição de destaque sustentável, e sem dúvida, minimizando os danos e impactos ao meio ambiente.

PRODUÇÃO MAIS LIMPA EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL DO ESTADO DE SÃO PAULO

Essa seção irá descrever o estudo de caso e foi organizada de forma a abordar em um primeiro momento o universo da pesquisa, após detalha-se o processo produtivo do denim, na sequencia se apresenta o tratamento de efluentes e as características da água residual e, por fim, as portencialidades do reúso da água na fase do tingimento.

CARACTERIZAÇÃO DO UNIVERSO DA PESQUISA

A indústria têxtil em estudo iniciou as atividades de produção do denim em 1980 e atualmente é uma das mais modernas empresas no setor de tecelagem. Possui quatro unidades localizadas no interior de São Paulo, Rio Grande do Norte e Santa Catarina. A empresa está entre as cinco maiores empresas brasileiras produtoras de denim, com um lucro líquido de R\$ 59.500 milhões e uma produção de R\$ 328 milhões (BDO BRAZIL, 2017).

Nessa fábrica, o processo de produção têxtil inicia-se pela fiação que é a etapa em que a pluma de algodão é transformada em fio. Os fios são colocados em gaiolas e posteriormente passam pela urdideira (uma máquina que dispõe os fios de forma orientada para que possam ser tecidos). Após a urdição os tecidos são tramados e tingidos.

Karisma et al. (2017), fizeram uma estimativa de que 1 kg de tecido consome de 60 a 100 litros de água e geram resíduos líquidos que são cerca de 2 a 180 litros de águas residuais por quilo de produto têxtil produzido.

Por essa razão a indústria têxtil foi selecionada para a pesquisa de campo, pois além de possuir o processo produtivo completo, da matéria prima até a transformação em tecido, possui a unidade de tingimento que é uma das etapas que mais consome água no processo produtivo, além de gerar grandes quantidades de águas residuais.

A empresa trabalha com a *Lean Manufacturing* um modelo de gestão que surgiu na Toyota Motor Company em que o principal objetivo é fornecer produtos de alta qualidade, com o menor custo possível, dentro do menor tempo, através da eliminação de desperdícios. O *lean manufacturing* se baseia em uma abordagem para identificar e eliminar o desperdício com melhoria contínua, fluxo de material puxado, sempre buscando a qualidade total. O contexto de desafios dessa metodologia e mudanças requer colaboradores motivados, satisfeitos e comprometidos, uma vez que eles são fundamentais no processo de desenvolvimento organizacional (GESTÃO INDUSTRIAL, 2018).

A água residuária têxtil oriunda de processos de tingimento possui corantes com alto peso molecular e baixa biodegradabilidade segundo Dasgupta (2015), por isso seu lançamento nos cursos de água causam um grande impacto. A remoção de cor por ozonização, oxidação por peróxido de hidrogênio ou UV e técnicas de eletroquímica não são adequadas, visto que os corantes têxteis possuem uma estrutura aromática molecular complexa que resiste a degradação (FERSI; GZARA; DHAHBI, 2005).

Assim sendo, o consumo exacerbado de recursos hídricos na indústria têxtil também gera uma grande quantidade efluentes têxteis, que normalmente possuem uma carga elevada de produtos químicos. A presença de corantes sintéticos e altos teores de metais como cádmio, cromo, cobre, chumbo, mercúrio e zinco, assim como sais, surfactantes, sulfetos, solventes, além da coloração e de elevados índices de acidez (SOTTORIVA, 2002).

As águas residuais geradas nos processos produtivos têxteis não devem ser descartadas no meio ambiente sem que passem por um tratamento, que habitualmente, se baseiam na legislação ambiental vigente do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) como a Resolução número 430 de 13 de maio de 2011 e em normas como a ABNT 13.969 de 1997. Essas águas oriundas do tingimento possuem elevada carga orgânica e cor acentuada o que dificulta a passagem da radiação solar nos cursos de água, comprometendo a realização da fotossíntese, aumentando a toxicidade nesses ambientes aquáticos e levando a contaminação do meio ambiente.

Dessa forma, a empresa segue a legislação e os mecanismos mencionados pelos órgãos competentes como o IBAMA, CETESB e CONAMA, como por exemplo, a Resolução do CONAMA número 430 de 13 de maio de 2011, que sugere que as águas residuais tenham descoloração após o tingimento e que se reduza tanto a toxicidade como a carga química presente nessas águas de transbordo que serão também tratadas pela rede de saneamento básico da cidade. Assim também como sugerido nos manuais de P+L da CETESB e baseado nas técnicas e procedimentos para redução do consumo de recursos naturais e geração de efluentes. A empresa não disponibilizou a análise dos efluentes líquidos, mas de acordo com a entrevista e observação *in loco* do processo produtivo foi possível checar que a empresa trata suas águas residuais e efluentes líquidos seguindo os padrões propostos na legislação de redução de carga química, coloração da água e reutilização.

A P+L é uma das intercorrências utilizadas para tornar os processos produtivos mais eficientes e eficazes, reduzindo os impactos ambientais e custos operacionais, como água e energia, por exemplo, além de diminuir o dispêndio de água limpa.

Nesse sentido, observa-se que as ações da empresa em estudo estão previstas na legislação ambiental vigente e seguem índices de manuais de implementação de tecnologias mais limpas. O que de fato existe é um cumprimento da obrigatoriedade da empresa enquanto instituição e não da consciência ou engajamento ambiental.

Os ganhos ambientais e econômicos segundo MOIT (2012), mostram a aplicabilidade de diferentes medidas de produção sustentável nessa empresa do setor têxtil, pois devido ao uso excessivo de água, energia, vapor e produtos químicos, corantes em processos úmidos, essa indústria produz vários tipos de resíduos, incluindo principalmente as águas residuais que contêm cargas significativas de matéria orgânica, sais, corantes, resíduos sólidos, gases e emissão de calor.

Otimizar recursos naturais, reduzir o consumo desenfreado de água nas etapas de tingimento do denim, avaliar potenciais de reúso e o tratamento de águas residuais deve ser uma condição diária e pré-requisito de qualquer outra empresa optante pela mesma atividade têxtil e a P+L deve ser uma prática habitual.

As técnicas operacionais propostas pela CETESB para minimizar os fardos poluidores recorrentes dos processos produtivos, visam justamente otimizar o tratamento de efluentes líquidos e de fato, isso influenciará no rendimento do tratamento. Ademais, as câmaras ambientais mencionadas na seção I objetivam o intercâmbio de ações do setor têxtil para que sejam gerados tráfego de informações ecossistêmicas entre as empresas que exercem a mesma atividade.

As metodologias propostas pela CETESB preveem a moderação do consumo da água no processo de tingimento através do processo em contra corrente permitindo que o material têxtil seja tratado sem interrupções no processo, de modo a armazenar o banho no processo sempre que possível, refazer a composição para reutilização em um novo tingimento. Na realidade os meios produtivos são sugeridos pelos órgãos competentes do sistema ambiental.

Outra metodologia recomendada pela companhia ambiental é a contenção do consumo de energia, empregando caldeiras alimentadas por combustão para que se desperdice menos energia elétrica nesse cenário de conflitos energéticos.

De uma forma ou de outra, tanto as metodologias como as licenças ambientais deveriam estar baseadas em um estudo do meio ambiente local produtivo. Sustentar-se como condição indispensável e efetiva. O que de fato não ocorre. Uma vez implementadas são renovadas a cada dois ou três anos, período mais que suficiente para a ocorrência de desastres ambientais, ecológicos comprometendo não só o meio ambiente, mas as condições favoráveis para a qualidade do ar e de vida das comunidades do entorno.

PROCESSO PRODUTIVO DO DENIM

Para o funcionamento do processo de tingimento do denim é imprescindível a utilização da água. Dessa forma, a empresa, objeto de estudo, tem três poços artesianos, um deles desativado. Os poços artesianos possuem certidões de funcionamento, e nesse ano solicitaram a perfuração de mais uma unidade, que provavelmente será utilizada no processo de lavanderia, recurso muito utilizado para gerar valor agregado ao jeans bruto.

A outorga de poços artesianos é um instrumento que assegura legalmente ao empreendedor o direito de uso das águas subterrâneas disponíveis na sua bacia hidrográfica. O certificado de outorga garante o direito de captar a quantidade de água necessária para um empreendimento, evitando multas e punições (CONCEITO AMBIENTAL, 2015).

Dessa forma, foi constatado que o recurso hídrico natural, além de abundante é muito barato, na verdade não se paga por ele. Qualquer sugestão de implementação de tratamentos de efluentes ou melhorias em processos produtivos não é justificado pela economia no consumo de água, já que não se

tem um custo efetivo por esse recurso, apenas outorgas de exploração de poços artesianos. Enquanto esse recurso não for um artigo caro e pago nenhum investimento com tratamentos de efluentes será viável.

Atualmente, a indústria trabalha apenas com o denim bruto e tem metas e projetos para trabalhar com lavanderia e estonagens (processos de acabamento que conferem maior valor agregado ao tecido de jeans).

O processo produtivo do denim inicia-se quando os fios de algodão são dispostos em rolos de urdume de 12 a 14 rolos, ainda crus e passam pela urdideira, que tem por finalidade a paralelização dos fios para que haja uma maior uniformidade da cor durante o tingimento. Após essa etapa são mercerizados, para que a maturidade da fibra de algodão seja aumentada, ou seja, para que o lúmen ou núcleo da fibra aumente de tamanho e haja maior absorção de corantes e solidez da cor. Na verdade, no processo de tingimento do denim tinge-se superficialmente os fios de urdume, o núcleo da fibra permanece natural ou cru. Em seguida, os fios são lavados e limpos através do enxágue, nas caixas de lavagem que geram as águas de transbordo. Essas águas residuais são tratadas na própria empresa por um sistema de tratamento físico-químico a fim de tornar a água o mais incolor possível.

Na sequência, os fios já tintos são elevados para oxidarem em contato com o ar, já que o índigo se encontra na forma reduzida que apresenta coloração esverdeada. A molécula do corante índigo é relativamente pequena e possui baixa afinidade com a fibra celulósica. Para uma boa eficiência de tingimento é necessário que o corante seja reduzido e também sejam realizadas uma série de impregnações e foulardagens (prensagens) de acordo com a Figura 02. A oxidação ocorre após o processo de tingimento, assim como o uso de produtos específicos que otimizarão a absorção de corantes pela fibra. Cada série de impregnação, foulardagem e oxidação é denominada ciclo de tingimento, que variam no geral de quatro a oito ciclos, dependendo da intensidade de coloração azul que se deseja obter. O número de caixas de tingimento depende da intensidade da cor, ou seja, poucas caixas de lavagem oferecem uma baixa intensidade e muitas caixas proporcionam uma alta vivacidade da cor.

Figura 02 - Ciclo de Tingimento e Oxidação do Índigo na Empresa em Estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

A seguir na etapa de engomagem, a goma é adicionada sobre os fios com a finalidade de oferecer uma maior resistência à fibra, fortalecendo o fio para o processo de tecelagem, impedindo-o de romper ou

quebrar com facilidade. Após essa etapa os fios são enrolados novamente em rolos a uma velocidade de 32 metros por minuto. Cada rolo de denim tem 8.640 metros e é envolto em papelões para posteriormente serem utilizados na tecelagem.

Na tecelagem os fios de urdume (fios dispostos no sentido vertical) já tintos formam a estrutura do tecido plano (conjunto de fios de urdume entrelaçados formando um ângulo reto de 90° com os fios de trama - fios dispostos no sentido horizontal) conferindo ao tecido uma estrutura resistente e mais rígida, denominado jeans, de acordo com a Figura 03.

Figura 03 - Tecelagem do Denim na Empresa em Estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Na etapa do tecimento do denim, conforme ilustra a Figura 03, os fios dispostos nos rolos de urdume e os teares trabalham de tal forma que os fios brancos são representados pela trama e os azuis pelo urdume que são tingidos e enrolados em bobinas grandes, chegando ao setor de tecelagem. No tear que os fios de urdume são encaixados com os fios da trama, e formam o tecido – ainda cru, sem acabamento e lavagem. Cada tipo de processo usado na tecelagem dos fios de denim é que determina a aparência característica do material. A parte interna possui uma cor clara, a parte externa é azul. Essas características ocorrem porque os fios da trama e os fios do urdume são tingidos juntamente. O tecido é estabilizado dimensionalmente através da sanforização que é um tratamento térmico especial em tambores de aço.

As águas de transbordo das caixas de lavagem são encaminhadas para a estação de tratamento físico-químico da empresa e funcionam por flotação de ar dissolvido. O potencial hidrogeniônico (pH) indica a acidez ou neutralidade dos efluentes e é controlado no tanque de equalização. Com a adição de peróxido de alumínio e coagulante ocorre a coagulação, nesse momento o gradiente de velocidade é baixo. A água entra por na parte superior da tubulação na tonalidade azul bem escuro (tonalidade do índigo) e sai na tubulação por baixo levemente corada, quase transparente. A mistura inicialmente é rápida, conforme o gradiente de velocidade vai baixando a mistura levita formando-se as floculações. O polímero formado é resultado do floco grande mais o ar dissolvido.

Na câmara de saturação o ar comprimido e a água sob pressão liberam micropartículas hidrofílicas (que se dissolvem em água) e aderem aos tanques. O sulfeto adicionado forma floquinhos e o ar empurra esses floquinhos formando o lodo, que desce pelo tanque de lodo. Após essa etapa, já no filtro de prensa, a água é liberada e o lodo seco e prensado é encaminhado para o aterro sanitário do município.

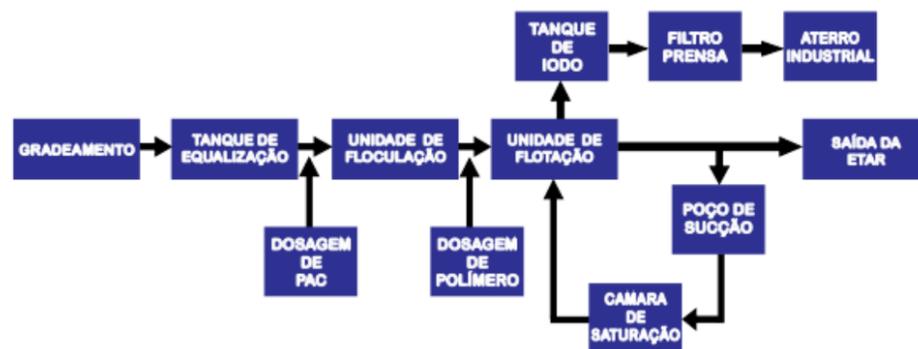
TRATAMENTO DE EFLUENTE FÍSICO-QUÍMICO

A água residuária proveniente do processo de tingimento segue para a ETAR (Estação de Tratamento de Águas Residuais) da indústria antes de ser lançada na rede de esgoto do município do Estado de SP.

As características da água residuária, ligadas ao processo de tingimento, variam de acordo com o produto originado. O efluente gerado pela indústria chega a estação de tratamento por meio de dois coletores e recebe um tratamento por gradeamento com quarto grades de diâmetro decrescente. Após esse tratamento preliminar, o efluente segue para o tanque de equalização com volume útil de 112 metros e capacidade total de 244 metros. O objetivo desse tanque é tornar a vazão da água regular e uniformizar a água residuária. No tanque equalizador o PH da água é normalizado em torno de $9,0 \pm 0,5$, conforme Resolução 430 CONAMA de 2011, pela adição de ácido sulfúrico à 12% ou soda caustica, para que haja uma coagulação eficiente na etapa de mistura rápida (reator tubular instalado na canalização de recalque). Após a unidade de mistura rápida o efluente segue para floculação responsável por transformar o efluente em flocos. Parte do efluente floculado é encaminhada para o poço de sucção das bombas de recalque da câmara de saturação. Nessa câmara a água pressurizada é saturada de ar e removimentada para a unidade de flotação para que em bocais difusores seja despressurizada e produza microbolhas de ar que auxiliarão o processo de flotação, conforme demonstra a Figura 2.

A válvula do tipo bóia, instalada na câmara de saturação, controla o nível de água no poço de sucção das bombas de recalque para que o escoamento do efluente ocorra na direção do poço de sucção. O efluente gerado no flotor passa por uma calha parshal (um dispositivo tradicionalmente usado para medição de vazão em canais abertos de líquidos fluindo por gravidade, muito utilizado nas estações de tratamento de água) que mede e registra a vazão e segue para a rede coletora de esgoto. O lodo produzido no flotor é encaminhado para o reservatório de recepção de lodo, que abastece o sistema de desaguamento de lodo composto por uma bomba helicoidal, tanque de pressão e filtro prensa. O lodo prensado é armazenado em uma caçamba e encaminhado para o aterro sanitário industrial devidamente licenciado conforme demsontra a Figura 04.

Figura 04 – Diagrama representativo das águas residuais da indústria do estudo.

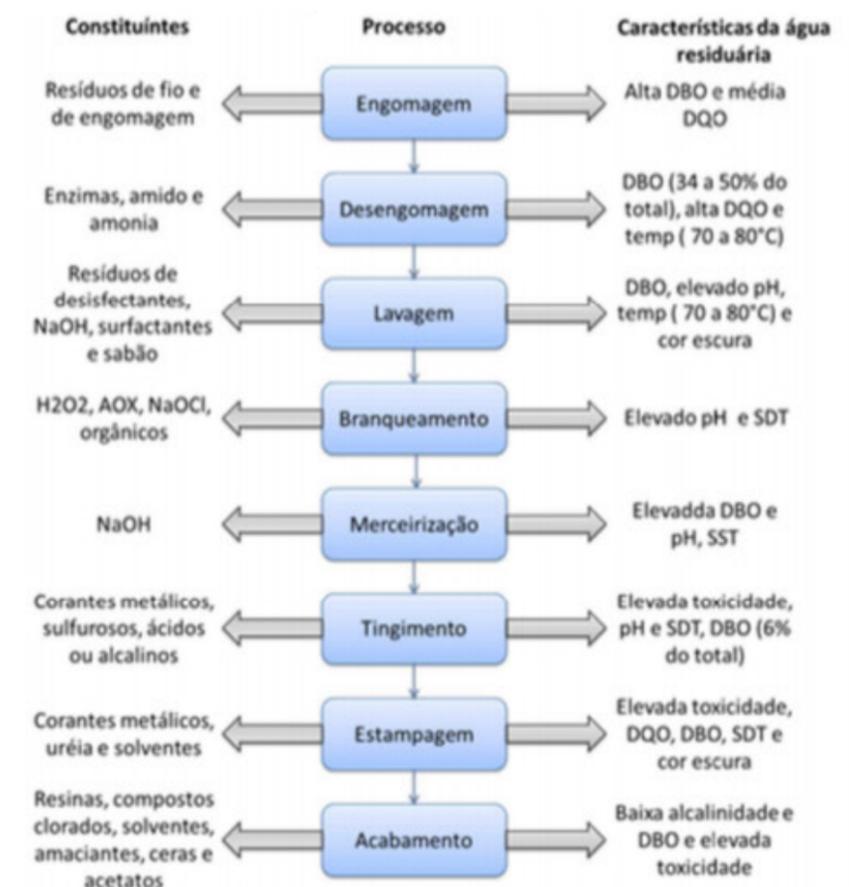


Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

CARACTERÍSTICAS DA ÁGUA RESIDUÁRIA TÊXTIL

A água residuária têxtil apresenta diferentes concentrações de químicos e dependendo do processo apresentará uma característica específica. Alguns pesquisadores estabelecem parâmetros para indicar a característica da água residual bruta, conforme a Figura 05, mas para cada estudo de caso é necessário que se adote um tratamento adequado. No caso da empresa em estudo são levados em consideração os índices de DBO (demanda bioquímica de oxigênio) e DQO (demanda química de oxigênio), além da temperatura das águas de desengomagem (remoção da goma) que estão em torno de 70 a 80° C, dessa maneira interferem no tipo de tratamento e análise das águas residuais.

Figura 05 – Principais etapas do processo produtivo têxtil X características da águas residuárias geradas.



Fonte: Adaptado de VERMA; DASH; BHUNIA, 2012.

As águas residuárias, possuem características e o tipo de tratamento e pós tratamento utilizado pelas indústrias não depende do custo da tecnologia, da legislação do país e/ou estado e da disponibilidade hídrica. A caracterização das águas residuárias dos processos mais utilizados por indústrias têxteis está indicado na Tabela 01.

Tabela 01 – Caracterização das águas residuárias dos processos têxteis.

Parâmetros	Lavagem	Branqueamento	Mercerização	Tingimento	Composto
pH	9 - 14	8,5 - 11,0	8,0 - 10,0	1,5 - 10,0	1,9 - 13,0
SDT	12.000 - 30.000	2500 - 11.000	2000 - 2600	1500 - 4000	2900 - 10.000
SST	1000 - 2000	200 - 400	600 - 1900	50 - 350	100 - 700
Cor	-	-	Colorido	Muito colorido	Extremamente colorido (> 14.000 unidades Pt-Co)
DBO	2500 - 3500	100 - 500	50 - 120	100 - 400	50 - 550
DQO	10.000 - 20.000	1200 - 1600	250 - 400	400 - 1400	250 - 8000
Cloretos	-	-	350 - 700	-	100 - 500
Sulfatos	-	-	100 - 350	-	50 - 300

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

Fonte: adaptado de Dasgota et al. (2015).

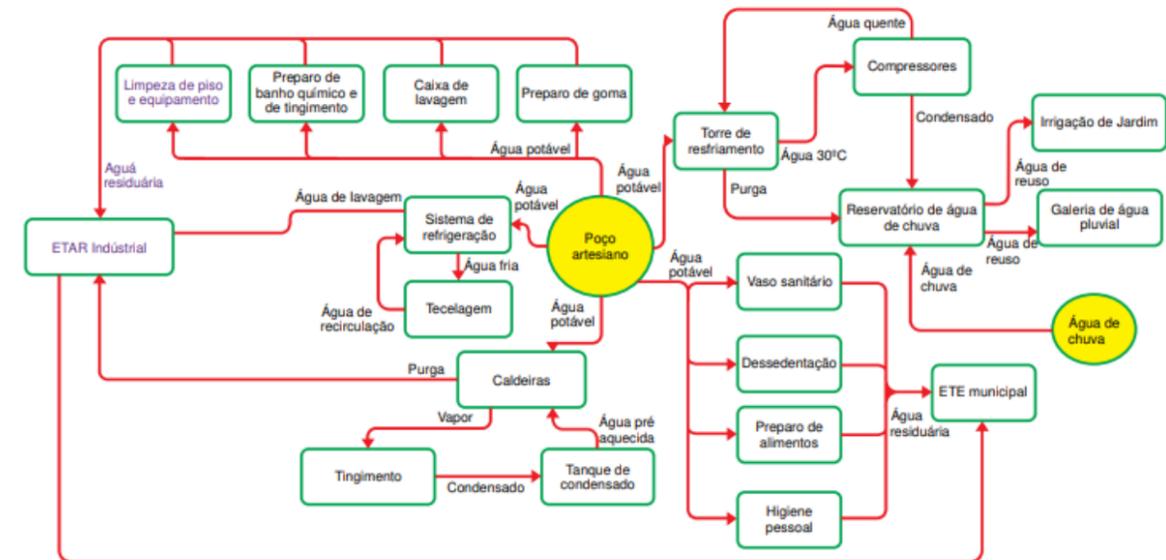
POTENCIALIDADES DE REÚSO DA ÁGUA RESIDUAL DO TINGIMENTO

O reúso é uma prática na empresa e acontece, conforme a Figura 06 que é o atual mapa de reúso das águas de tingimento da empresa, e os potenciais de reúso identificados na Figura 07. As águas de reúso são provenientes das águas de transbordo do tingimento que passam pelo tratamento físico químico de remoção de cor e carga química. Os poços artesianos abastecem a torre de resfriamento, o sistema de refrigeração da tecelagem, as caldeiras. Também abastecem o caso sanitário, preparo de alimentos e higiene pessoal. Há também um reservatório de águas da chuva que são utilizadas para resfriar os compressores e irrigação do jardim.

A empresa está utilizando as águas de reúso e o consumo diário estimado da planta industrial está conforme indicado na Tabela 2. Após a identificação dos principais pontos de reúso foi determinada a qualidade mínima requerida da água para cada um desses pontos. O maior consumo de água acontece nas caixas de lavagem no processo de tingimento do denim, em que os fios ou cordas são imersos no banho de tingimento e após sobem pelos foulards para oxidação prensados para remover o excesso de banho. Nessa etapa são geradas as águas de transbordo que posteriormente serão tratadas na estação físico química de tratamento.

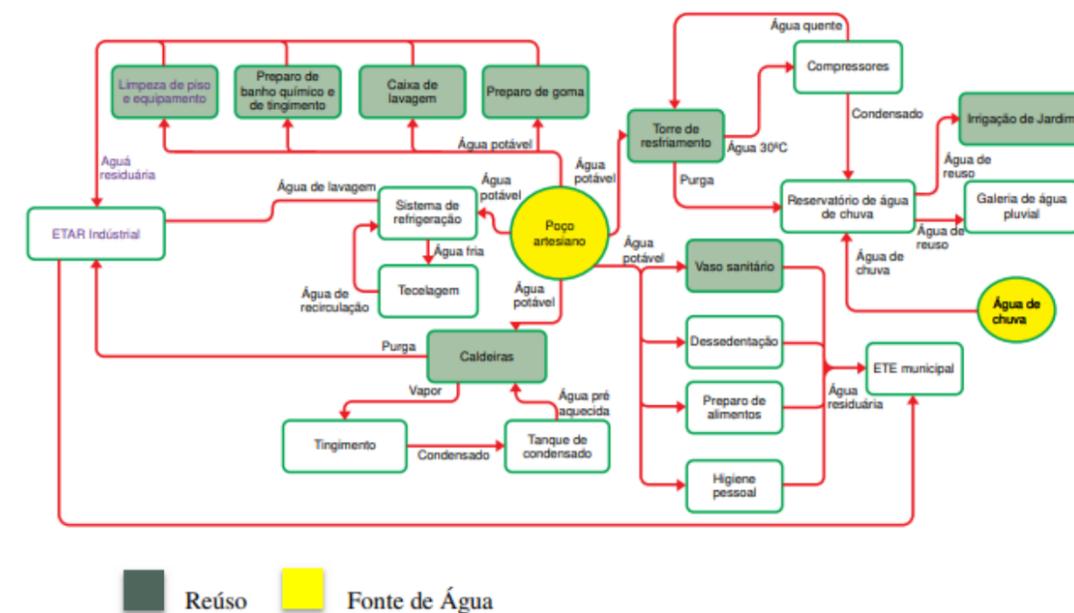
A empresa está utilizando as águas de reúso e o consumo diário estimado da planta industrial está conforme indicado na Tabela 02. Após a identificação dos principais pontos de reúso foi determinada a qualidade mínima requerida da água para cada um desses pontos. O maior consumo de água acontece nas caixas de lavagem no processo de tingimento do denim, em que os fios ou cordas são imersos no banho de tingimento e após sobem pelos foulards para oxidação prensados para remover o excesso de banho. Nessa etapa são geradas as águas de transbordo que posteriormente serão tratadas na estação físico química de tratamento. As águas de reúso provenientes do tratamento físico químico são utilizadas na limpeza do piso e equipamento, no preparo de banho químico de tingimento, nas caixas de lavagem e no preparo da goma. Também são utilizadas nas caldeiras, torre de resfriamento e na irrigação do jardim. No vaso sanitário também foi adotado o sistema de reutilizar as águas tratadas provenientes do transbordo. A reutilização da água tratada gerou uma economia de aproximadamente 5000 litros de água por hora.

Figura 06 – Representação do uso atual da água na empresa estudada.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Figura 07 – Identificação da água de reúso na empresa do estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

A empresa está utilizando as águas de reúso e o consumo diário estimado da planta industrial está conforme indicado na Tabela 02. Após a identificação dos principais pontos de reúso foi determinada a qualidade mínima requerida da água para cada um desses pontos. O maior consumo de água acontece nas caixas de lavagem no processo de tingimento do denim, em que os fios ou cordas são imersos no banho de tingimento e após sobem pelos foulards para oxidação prensados para remover o excesso de banho. Nessa etapa são geradas as águas de transbordo que posteriormente serão tratadas na estação físico-química de tratamento. As águas de reúso provenientes do tratamento físico-químico são utilizadas na limpeza do piso e equipamento, no preparo de banho químico de tingimento, nas caixas de lavagem e no preparo da goma. Também são utilizadas nas caldeiras, torre de resfriamento e na irrigação do jardim. No vaso sanitário também foi adotado o sistema de reutilizar as águas tratadas provenientes do transbordo. A reutilização da água tratada gerou uma economia de aproximadamente 5000 litros de água por hora.

Tabela 02 – Estimativa do consumo e descarte de água na planta industrial.

	Consumo diário (litros)	Descarte diário (litros)
Preparo de banho químico e tingimento	16.553	NC
Caixa de lavagem	254.400	254.400
Preparo de goma	44.350	NC
Lavagem de piso e equipamento	72.000	72.000
Torre de resfriamento	19.000	19.000
Caldeiras	9.000	9.000
Vaso Sanitário	8.100	NC
Irrigação de jardim	3.750	NC
Condensado dos compressores	NU	2.400

NU: Não Utiliza

NC: Não contabilizado

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Dessa forma, a P+L contribui para que se tenham melhores condições de operação na empresa estudada. Além disso, a partir dos dados coletados verificou-se a importância de uma boa gestão ambiental e da P+L na melhoria da eficiência e do desempenho ambiental nos processos produtivos, além da minimização dos impactos ambientais.

A água proveniente do tingimento é encaminhada para a rede pública de saneamento da cidade. Para que os flocos sejam formados é adicionado ao tratamento hidrossulfito H_2S que gera um odor desagradável e libera um gás que cotem soda e cloro, desta forma a empresa instalou um lavador de gás da *Eco Tech System*, responsável por reduzir o hidrossulfito de sódio que contém enxofre e liberar menos gás no ambiente.

Quando se faz o tingimento do jeans preto as 5 caixas de lavagens fazem um trabalho contra corrente e otimiza o uso da água mantendo duas caixas com água limpa. A caldeira responsável pelo aquecimento dos banhos de tingimento é abastecida com gás natural e trabalha com águas de reúso. A descarga de fundo é utilizada nas lavagens para fixação do corante e remoção das gomas.

O consumo de água da empresa estudada é de 16 m³ por hora com 5 máquinas de tingimento, e antigamente eram utilizadas 3 máquinas e o consumo era de 25 m³ por hora. Em 1997, foi sancionada a

lei das águas número 9.443 que estabeleceu a PNRH (Política Nacional de Recursos Hídricos) e criou o sistema SINGREH (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recurso Hídricos). Um dos principais objetivos dessa lei é assegurar a disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados, bem como promover uma utilização racional e integrada dos recursos hídricos (GOVERNO DO BRASIL, 2010).

O reúso da água da chuva é uma melhoria da eficiência do processo na empresa através da P+L. São utilizados quatro litros e meio de água para cada metro de tecido produzido. Segundo a empresa pode-se obter o indicador ambiental pela foto do hidrômetro, porém eles não têm nenhum histórico desse registro.

Os efluentes líquidos produzidos pela atividade têxtil se caracterizam por apresentar elevada carga orgânica, alta concentração de sais e forte coloração. Estima-se que 15 a 50% da carga de corantes são perdidas nas etapas de tingimento e lavagem, o que torna clara a necessidade de sistemas de tratamento de efluentes têxteis. Outra importante constatação, é que uma parcela desses corantes resiste a processos biológicos convencionais, mesmo utilizando-se rotinas anaeróbio-aeróbias sequenciais.

Em função das deficiências apresentadas pelos sistemas convencionais de tratamento, eventualmente representados por processos biológicos e de coagulação química, novas alternativas de tratamento têm sido regularmente propostas. Dentro do contexto do reúso dos efluentes têxteis é possível destacar a associação de processos biológicos com processos de ultra e nanofiltração, a utilização de processos de oxidação eletroquímica e, menos frequentemente, o uso de rotinas envolvendo processos físico-químicos, biológicos e de adsorção em carvão ativado.

O volume diário consumido de água é 16 m³ de água por hora e o consumo geral da unidade é de 21m³ por hora. O montante gerado de águas residuais no tingimento diariamente é de 16 m³ por hora e na empresa é de aproximadamente 18 m³ por hora.

O tratamento utilizado para tratar as águas de transbordo é físico-químico e consiste em tratar a água que está azul e torná-la apta ao reúso nas descargas, lavagens de patios, refeitório. O princípio desse tratamento é formar os flocos que serão prensados e encaminhados a companhia de aterro do município. As águas de tingimento após várias reutilizações são encaminhadas à rede de saneamento da cidade.

Os corantes utilizados pela empresa são o índigo e alguns sulforosos para o tingimento do jeans preto, por exemplo. As maiores dificuldades encontradas no tingimento do denim são as limitações do próprio processo, pois trata-se de uma prática antiga sem grandes avanços tecnológicos, tanto na linha de materiais como equipamentos. A empresa tentou utilizar o corante eco hidrossulfito, mas as características informadas pelo fornecedor não atendiam as especificações técnicas, além disso, a água de reúso tem muita condutividade elétrica, na ordem de 1500 ms/cm. A condutividade elétrica de uma solução de nutrientes e água pode ser expressa como Siemens por cm (S/cm), millisimens por cm (mS/cm) ou Microsimens por cm (μ S/cm).

A P+L evita a geração de resíduos, evita tratamentos e processos que demandem alto custo em energia consumida e dissipada. Essa ferramenta evita o consumo elevado e desperdício de água gera menos água residual e é uma ferramenta que dá apoio a gestão ambiental que administra os recursos naturais na fonte de modo a otimizá-los. A falta de água no mundo é algo real e a cobrança por esse recurso tão escasso será inevitável.

A empresa é engajada nas questões ambientais, porém a consciência só será plena o dia em que a água utilizada for paga. No momento é gratuita e nenhum investimento será recuperado em algo que não há ônus. Se a água for paga na proporção que é consumida, viabilizará o tratamento biológico por membranas e se tornará um investimento viável com rápido retorno.

A água que não é tratada evapora, tanto no processo de tingimento, nas caldeiras e no tratamento físico-químico e o descarte é quase zero. Na Índia, por exemplo, ocorre havia muitos anos esse cenário nas in-

dústrias de denim. A situação ambiental no mundo tem uma solução: através do mercado mensurado pelo cliente que exige qualidade, certificações ambientais, fornecedores socialmente e ambientalmente corretos, e através de uma legislação com penalidade rigorosa e auditorias que garantam o cumprimento delas.

Na verdade, a empresa já tinha uma redução do consumo de água no processo produtivo, entretanto segundo o gestor ambiental, a P+L auxiliou no aprimoramento dessa prática. A implementação da P+L foi um rearranjo do processo produtivo do denim.

O teor de enxofre presente nos corantes que a empresa trabalha não requer um tratamento específico, apenas um filtro para reduzir o cheiro e a emissão de gás. A indústria é frequentemente auditada pelo IBAMA e pela CETESB, que são os órgãos de licenciamento ambiental. A empresa é modelo de relatórios e processos de implementação da P+L. Como a alta gestão e diretoria sempre tiveram a consciência ambiental, sempre propagaram esse lema aos colaboradores da companhia. A P+L deveria ser uma condição obrigatória para qualquer funcionamento de uma instituição, como uma necessidade fisiológica para o bom funcionamento e prosperidade de um negócio.

Em janeiro de 2018 a companhia instalou uma ETE (Estação de Tratamento de Efluentes). Com esse investimento aumentaram a vazão e eficiência do processo produtivo, um investimento de R\$ 1,5 milhões.

As caldeiras também passaram a ser a gás, reduzindo o consumo de energia elétrica. Uma ação importante para a empresa que impactou na redução do custo e impacto ambiental. A empresa também instalou um filtro de ar, pois o uso de hidrossulfito que reduz a cor da água tratada, azul escuro para uma água quase transparente, gerava um odor desagradável nas redondezas e a reivindicação da comunidade no entorno era constante.

O consumo de energia na empresa, a média de kw é contabilizado na totalidade, não há mensuração e controle por setor como demonstra a Tabela 03. Algumas medidas de substituição de caldeiras para o sistema a gás infinitamente mais econômica do que a elétrica e climatizadores naturais são utilizados na companhia.

Tabela 03- Consumo de Energia Mensal da Empresa – 2018.

	JAN	FEV	MAR	ABR	MAIO	JUN
CONSUMO						
ENERGIA	449.914	1.650.330	1.866.583	1.847.740	1.677.096	1.827.604
KWh						
	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	TOTAL ANO
CONSUMO						
ENERGIA	1.899.393	1.924.929	1.845.405	1.937.914	769.037	17.695.945
KWh						

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

A cor do efluente resultante dos processos de tingimento tem sido um dos cruciais impasses ambientais enfrentados pela indústria têxtil. Além da aparência estética a coloração presente no efluente têxtil prejudica a fotossíntese e causa problemas para a flora e a fauna aquática. Alguns padrões e limites aceitáveis foram

estabelecidos e novas tecnologias foram buscadas para a remoção da cor causada por corantes.

A empresa em estudo tem uma representatividade no setor têxtil, pois está no ranking da quinta maior produtora de denim do país com 70 milhões de m² por ano, matéria prima do jeans, um artigo mundialmente consumido. Representa um bom índice de empregabilidade e geração de impostos para a economia pois fatura R\$ 328 milhões e tem um lucro líquido de R\$ 59.500 milhões.

A elevada produção denim deve-se ao fato de ser um artigo mundialmente utilizado por todas as gerações e estilos de vida, que compõe a maior parte das ocasiões de vestuário. O processo produtivo do denim é muito complexo e utiliza uma elevada quantidade de água no processo de tingimento com o corante o indigo, gerando um exorbitante custo ambiental, já que além do elevado consumo requer também um tratamento adequado do efluente, cuja característica é elevada carga química, tonalidade azul escura e altos índices de DBO e DQO, características das águas residuais desse processo.

Para tentar solucionar esse agravante de imódic consumo de água a empresa utiliza a ferramenta de gestão P+L que tem como premissa a utilização do recurso hídrico de forma sustentável mesmo nos processos de tingimento em que a água é uma matéria prima essencial.

A companhia é fiscalizada frequentemente pela CETESB e IBAMA e também por auditorias ambientais profissionais para que mantenha as outorgas de utilização e exploração dos poços artesianos. Esses procedimentos são propostos em legislação ambiental vigente nos manuais das câmaras ambientais da CETESB e nas licenças ambientais expedidas pelos órgãos competentes. Porém, sempre são sugeridos como boas práticas ambientais.

A P+L tem finalidades claras nessa indústria, na verdade um paradoxo, ela tanto reduz os custos ambientais como os prejuízos ambientais, pois as ações são aplicadas no início dos processos minimizando desperdícios e consumo de energia. A questão está nos processos de tratamento que não tem a devida importância já que a água não tem custo para empresa.

As questões culturais de exploração de recursos naturais fogem à realidade no que tange ao uso e ao desperdício. Não se valoriza ou não se tem práticas preventivas do que momentaneamente não é escasso e caro. Uma medida eficiente seria sobretaxar o recurso hídrico, pois somente dessa forma seriam exigidos em paralelos, tratamentos de efluentes mais modernos e eficazes, reduzindo também os custos da empresa de saneamento local.

Na era do estresse hídrico e aquecimento global é inconcebível que se liberem outorgas de poços artesianos sem restrições de uso. O consumo médio de uma família gira em torno de 20 m³ mês segundo, DAAE-Araquara (2018), enquanto que nessa companhia o consumo diário é de 16 m³ de água por hora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria têxtil tem um elevado potencial poluidor não apenas pelo elevado consumo de recursos hídricos, mas também pelos altos volumes de efluentes gerados, ou seja, para cada quilo de material têxtil produzido são utilizados de 100 a 300 litros de água. A ferramenta de gestão P+L abrange vários níveis da empresa e trata da melhoria da eficiência dos processos. As ações preventivas nos setores de fiação, tecelagem e tingimento minimizam a geração de resíduos, efluentes e da carga poluidora.

O consumo elevado de recursos hídricos da indústria têxtil gera uma grande quantidade de águas residuais que são caracterizadas pela elevada carga química. Os efluentes oriundos dos processos produtivos têxteis não devem ser eliminados no ecossistema sem que passem por tratamentos específicos antes de serem lançados nos corpos hídricos.

O processo produtivo do denim, assim como o corante indigo, de fato têm uma importante relevância para a economia mundial, visto que produzem um artigo de uso comum e globalmente aceito pelos indi-

víduos, o jeans. Deve-se utilizar o recurso hídrico, muito solicitado nesse processo, de forma consciente, com reaproveitamento de banhos de tingimento, reúso e tratamento das águas residuais do processo. Assim como a utilização de águas de chuva para lavagem de pisos, caldeiras e pisos.

As estratégias de P+L utilizadas em indústrias têxteis na esfera mundial e no cenário nacional, mostram que existem procedimentos utilizados nesse setor que diminuem o consumo de água, energia através da substituição das caldeiras tradicionais elétricas por caldeiras movidas à gás, minimização da geração de resíduos e principalmente efluentes têxteis. A indústria têxtil pesquisada utiliza essa ferramenta de gestão P+L e através dela minimiza o consumo de água em seus processos produtivos, principalmente no tingimento do denim.

A água é um recurso barato e utilizado em abundância no Brasil, principalmente pelas indústrias têxteis que possuem tingimento em seus processos produtivos. A exploração e perfuração de poços artesianos promovem o uso de recursos hídricos em quantidades elevadas e águas com nível de potabilidade. Não obstante a esse fato, essas águas utilizadas pela indústria são posteriormente descartadas em corpos hídricos ou na rede de saneamento da região.

Para que isso ocorra dentro da legalidade ambiental são efetuados tratamentos caros e elaborados para que se diminua a carga química e poluente desse efluente. Uma questão bastante delicada e contraditória.

Na verdade, esse recurso hídrico deveria ser sobretaxado e também mantido as exigências legais ambientais propostas pela CETESB e pelo IBAMA de impactos e prejuízos ao meio ambiente. A ferramenta de gestão P+L deveria ser uma premissa em todas as indústrias, principalmente a têxtil, para que o uso da água seja sempre otimizado e reduzido.

De acordo com dados levantados na empresa foi possível comprovar que de fato a companhia tem uma considerável importância para o desenvolvimento nacional econômico, devido as suas receitas produtivas e da amplitude comercial gerada pelo processo produtivo do denim, uma matéria prima mundial utilizada na fabricação do jeans, um artigo muito utilizado pela população em diferentes estilos de vida. Outra importante constatação foi que as estratégias de P+L utilizadas nos processos de gestão podem contribuir e muito na redução do consumo de água e energia através do reúso das águas de transbordo, resfriamento das caldeiras, lavagem de pisos e equipamentos. Não menos importante é a melhora da eficiência produtiva dos processos de tingimento e uso de matéria prima de forma consciente do ponto de vista econômico e ambiental.

O estresse hídrico é uma realidade mundial, hoje sentida em menores proporções no Brasil. Dessa forma, é questão de tempo a água se tornar um recurso sobretaxado, o que causaria um enorme prejuízo aos pequenos produtores têxteis que não estiverem preparados e capitalizados para esse cenário. Uma alternativa viável e ideal para as empresas de pequeno e médio porte é a utilização da ferramenta de gestão P+L em seus processos produtivos, principalmente as que trabalham com a etapa de tingimento, pois essa ferramenta atua preventivamente no consumo exacerbado de água, reduzindo custos e processos operacionais não efetivos e sem dúvida contribui para um cenário de menor estresse hídrico.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO ABIT -. Disponível em: <<http://www.abit.org.br>>. Acesso em: 18.maio 2017.

ADVANTAGE AUSTRIA. Disponível em: <<http://www.advantageaustria.org/international/zentral/business-guide-oesterreich/importieren-aus-oesterreich/fashion/Ueberblick.pt.html>>. Acesso em: abril.

2018.

ALKAYA, E.; DEMIRER, G. N. Sustainable textile production: a case study from a woven fabric manufacturing mill in Turkey. **Journal of Cleaner Production**. [s.l.], v. 65 p. 595-603, July 2014.

ARAÚJO, M. C. C. **Mapeamento da qualidade ambiental nas organizações privadas de Santa Catarina: ISO 14000 e produção mais limpa**. 2004. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2004.

BAI, Y.; YIN, J.; YUAN, Y.; GUO, Y.; SONG, D. An innovative system for promoting cleaner production: mandatory cleaner production audits in China. **Journal of Cleaner Production**. [s.l.], v. 108 p. 883 – 890, December. 2015.

BDO BRAZIL. **Auditoria Contábil**. Disponível em: <https://www.bdo.com.br/pt-br/servicos/auditoria/auditoria-das-demonstracoes-contabeis>. Acesso em: novembro. 2017.

CAPAR, G.; YILMAZ, L.; YETIS, U.; HAZARD, M. T. Membrane based strategies for the pre-treatment of acid dye bath wastewaters. **Journal of Hazardous Materials**, v. 135., p. 423-430, 2006.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Disponível em: <<http://cetesb.sp.gov.br/consumosustentavel/wpcontent/uploads/sites/20/2015/01/caso44.pdf>>. Acesso em: março. 2020.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA - CNI, **Encontro da indústria para a sustentabilidade**. Brasília, 2012.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução Nº 430 de 13 de maio de 2011, p.89.

CONCEITO AMBIENTAL - CONSULTORIA E ASSESSORIA. Disponível em: <http://www.conceitoambiental.com.br/documentacao-ambiental/outorga-de-poco-artesiano>. Acesso em: 06.nov.2018.

DASGUPTA, Jhilly et al.. Remediation of textile effluents by membrane based treatment techniques: A state of the art review. **Journal Of Environmental Management**, [s.l.], v. 147, p.55-72, Jan. 2015.

FERSI, C.; GZARA, L.; DHAHBI, M. Treatment of textile effluents by membrane technologies. **Desalination**, [s.l.], v. 185, n. 1-3, p.399-409, Nov. 2005.

FRESNER, J.; JANTSCHGI, J.; BIRKEL, S.; Barnthaler, J.; KRENN, C. The theory of inventive problem solving (TRIZ) as option generation tool within cleaner production projects. **Journal of Cleaner Production**. [s.l.], V. 18 p. 128 – 136, September. 2009.

GOTEXSHOW. **FEIRA INTERNACIONAL DE PRODUTOS TÊXTEIS**. Disponível em: <<http://gotexshow.com.br/mercado/>>. Acesso em 29. Março. 2018.

MIGUEL, P. A. C. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para a sua

condução. **Produção**, São Paulo. v.17, n.1, p.216-229, jan./abr. 2007.

MINISTRY OF INDUSTRY AND TRADE - MOIT. **Turkish Industrial Strategy Document: towards EU Membership**. Ankara. Disponível em: <http://www.sanayi.gov.tr/Files/Documents/TurkiyeSanayiStratejisiIngilizce.pdf>. Acesso em: agosto. 2017.

NIINIMAKI, H. Emerging design strategies in sustainable production and consumption of textiles and clothing. **Journal of Cleaner Production**. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/jclepro>>. Acesso em: 14. nov.2017.

OZTURK, E.; KARABOYAC, M.; YETIS, U.; YIGIT, N. O.; KITIS, M. Evaluation of Integrated Pollution Prevention Control in a textile fiber production and dyeing mill. **Journal of Cleaner Production**. [s.l.], v. 88 p. 116 – 124, may. 2014.

PIMENTA, H. C. D; GOUVINHAS, R. P. Implementação da Produção mais Limpa em uma indústria têxtil: vantagens econômicas e ambientais. **International workshop Advances in cleaner Production**. “CLEANER PRODUCTION INITIATIVES AND São Paulo – Brazil – May, 2011.

_____. **Lei das águas assegura a disponibilidade do recurso no País**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2010/10/lei-das-aguas-assegura-a-disponibilidade-do-recurso-no-pais>> Acesso em: 30 jun 2019.

SEIFFERT, M. E. B. **Gestão ambiental: instrumentos, esferas de ação e educação ambiental**. São Paulo: Atlas, 2009.

SELEGHIM, A. P. D; SILVA, A. J. **Estudo Para Implantação de produção mais limpa no contexto das pequenas e médias empresas do segmento têxtil**. ENGEMA - Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Disponível em: <http://engemausp.submissao.com.br/18/anais/arquivos/383.pdf>. Acesso em: 15. Maio. 2017.

SINDICATO DAS INDÚSTRIAS TÊXTEIS DE MALHAS NO ESTADO DE MINAS - SINDIMALHAS. **História da indústria Têxtil no Brasil**. Disponível em: <http://www.sindimalhas.com.br/estudos_conteudo,14,6.html>. Acesso em: 17. maio. 2017.

SOTTORIVA, P. R. S. **Degradação de corantes reativos utilizando-se processos oxidativos avançados** Curitiba, 2002. 114 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Setor de Ciências Exatas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

REVISTA TÊXTIL. **Turquia, onde se reúnem os tecidos da moda**. Disponível em: <http://www.textilia.net/materias/ler/textil/negocios/turquia_onde_se_reunem_os_tecidos_da_moda>. Acesso em 29. março. 2018.

TMOSIT - Turkish Ministry of Science Industry and Technology. **Textile, Garment, Leather and Leather Products Sectors Report and Analysis Series**. Disponível em: <<http://www.sanayi.gov.tr/DocumentList.aspx?catID=1435&lng=tr>>. Acesso em: maio. 2017.

VERMA, A. K.; DASH, R.; BHUNIA, P. A review on chemical coagulation/flocculation technologies for removal of colour from textile wastewaters. **Journal Of Environmental Management**, [s.l.], v. 93, n. 1, p.154 -168, jan. 2012.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZAGONEL, L. M.; SCHULTZ, G. Produção mais limpa na indústria têxtil: alternativas para minimização da utilização de água no processo de tingimento e acabamento. **Revista Destaques Acadêmicos**, ano1, n.1, 2009 CGO. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/12>>. Acesso em: 17. outubro.2017.

Comunicação Breve

ANÁLISE COMPARATIVA DO CUSTO DA CESTA BÁSICA EM POÇOS DE CALDAS

Luiz Felipe Ramos Turci*; Patrícia Neves Mendes**, Beatriz Alexandra da Silva***

*Doutorado em Engenharia Eletrônica e Computação pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica, Brasi

**Doutorado em Estatística e Experimentação Agropecuária pela Universidade Federal de Lavras, Brasil

***Graduação em Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia pela Universidade Federal de Alfenas, Brasi

*Autor para correspondência e-mail: felipeturci@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Cesta básica nacional,
Índice de Preço ao Consumidor
Inflação

KEYWORDS

Food Stamp
Consumer Price Index
Inflation

RESUMO

Neste trabalho, apresentam-se os resultados do projeto Compre Bem UNIFAL-MG (CB) em que analisou-se a variação do preço médio da cesta básica nacional na cidade de Poços de Caldas no período de setembro de 2014 a agosto de 2015 seguindo a metodologia DIEESE. Os resultados são analisados comparativamente aos estudos do Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos (DIEESE) e Proteção ao Consumidor (PROCON) de Poços de Caldas no mesmo período. Essas análises foram feitas com o objetivo de verificar se a variação do preço médio da cesta básica no município acompanha a variação do preço médio no país; e adicionalmente, verificar a eficácia da metodologia utilizada pelo PROCON. As análises mostraram uma alta no período analisado de aproximadamente 17% no custo médio da cesta básica nacional segundo o projeto CB, ao passo que a média nacional foi de aproximadamente 12%; outro resultado relevante é o fato de que as análises indicam não haver correlação positiva entre a série histórica de preços da cesta básica do DIEESE e do PROCON de Poços de Caldas.

ABSTRACT

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FOOD STAMP COSTS IN POÇOS DE CALDAS- BRAZIL

The current work presents the results of Compre Bem UNIFAL (CB) project results in which is analyzed the variation cost of the food stamp in Poços de Caldas-MG, Brazil, from September 2014 to August 2015, using DIEESE methodology. Project results are compared to the results achieved by Statistics and Study Inter-Union Department (DIEESE) and Costumer Protection (PROCON) Poços de Caldas at the same period. These analyzes were made with the objective of verifying if the variation of the average price of the food stamp in the municipality follows the variation of the average price in the country; and additionally, verify the effectiveness of the methodology used by PROCON. According to CB, the average cost of the food stamp had an increase of almost 17% against a national increase of almost 12% during the analyzed period. Another relevant result is that our analysis indicates there is no positive correlation between PROCON - Poços de Caldas and DIEESE.

Recebido em: 05/05/2019

Aprovação final em: 18/06/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i1.668>

INTRODUÇÃO

A definição inicial da Cesta Básica Nacional, implementada pelo decreto-Lei nº 399 de 30 de abril de 1938 que regulamenta o Salário Mínimo no Brasil (Brasil,1938), foi realizada a partir de amplo estudo censitário e de informações salariais obtidas junto a empresas das várias regiões do país. Sua definição apresenta também uma lista de alimentos, com suas respectivas quantidades, que seriam suficientes para o sustento e bem-estar nutricional de um trabalhador em idade adulta, contendo quantidades balanceadas de proteínas, calorias, ferro, cálcio e fósforo, que garantissem a renovação diária da sua força de trabalho e de reprodução (SANDRONI,2000). Essa definição foi atualizada pelo Departamento Intersindical de Estatísticas e Estudos (DIEESE) em 2009. Uma característica dessa revisão é a divisão em regiões, cada qual com sua respectiva lista de alimentos e suas respectivas quantidades. Nessa revisão, a região I compreendeu os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Goiás e Distrito Federal (DIEESE,2009). Esses alimentos e suas respectivas quantidades para a região I, são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Itens da cesta básica nacional e respectivas quantidades na região I.

Itens da cesta básica nacional – região 1	Quantidade
Açúcar cristal	3kg
Arroz	3kg
Banana	90un
Batata	6kg
Café	600g
Carne	6kg
Farinha de trigo	1,5kg
Feijão	4,5kg
Leite	7,5l
Manteiga	750g
Óleo de soja	750g
Pão francês	6kg
Tomate	9kg

Fonte: Elaborado pelos autores.

A partir dessa definição, as Comissões do Salário Mínimo estabeleceram seus respectivos valores regionais a serem pagos aos trabalhadores. Assim, um dos critérios utilizados pelas Comissões do Salário Mínimo para orientar o valor do salário mínimo, ao ser instituído, leva em conta a garantia de compra da cesta básica, que não deveria ultrapassar o percentual de 20% do salário mínimo.

Assim sendo, um possível indicador para a inflação, que é o aumento generalizado e contínuo dos preços causando uma grande desvalorização do dinheiro e acentuada queda no poder aquisitivo da população, seria a diferença percentual entre 20% do salário mínimo nacional e o valor médio da cesta básica nacional, ou ainda a relação entre o índice de reajuste do salário mínimo nacional e o índice de preços da cesta básica nacional. A inflação é medida por vários índices, entre eles o Índice Geral de Preços

(IGP), Índice de Preços no Atacado (IPA), Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC), Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), (Índice Nacional do Custo da Construção (INCC), Custo Unitário Básico (CUB), sendo o IPCA adotado pelo governo federal como termômetro da inflação no Brasil (IBGE,2015).

No Brasil, um dos órgãos que faz o acompanhamento do preço médio da cesta básica nacional em todas as regiões do país é o DIEESE. Na cidade de Poços de Caldas – MG, a Procuradoria do Consumidor (PROCON) também faz esse acompanhamento e divulga relatórios com o valor médio da cesta básica no sítio eletrônico da prefeitura. O PROCON de Poços de Caldas, contudo, não segue a metodologia do DIEESE (DIEESE,2009), adotando uma metodologia própria com uma lista de 40 produtos, com marcas fixadas pelo próprio PROCON, além de não incluir alguns itens da cesta básica nacional (a saber: banana, batata, manteiga e tomate).

Neste trabalho, apresentam-se os resultados do projeto Compre Bem UNIFAL-MG em que se analisou a variação do preço médio da cesta básica nacional na cidade de Poços de Caldas no período de setembro de 2014 a agosto de 2015 seguindo a metodologia DIEESE. Os resultados são analisados comparativamente aos estudos do DIEESE e PROCON de Poços de Caldas no mesmo período.

OBJETIVO

Este trabalho tem o objetivo de analisar a variação do preço médio da cesta básica no município de Poços de Caldas – MG comparativamente à variação do preço médio no país.

Como objetivo secundário, pretende-se verificar se a metodologia utilizada pelo PROCON apresenta resultados compatíveis com aqueles utilizando a metodologia do DIEESE.

METODOLOGIA

O levantamento de dados foi realizado quinzenalmente iniciando dia 17 de setembro de 2014 (quarta-feira), e encerrando-se em 19 de agosto de 2015. Foram levantados os preços de todos os itens da cesta básica nacional, conforme Tabela 1, em 7 (sete) supermercados do município. Não se fez distinção de marcas de produtos, considerou-se sempre a marca de menor preço. Vale ressaltar que, para garantir a validade da pesquisa, todo o levantamento foi feito com a mesma periodicidade, iniciando-se e finalizando-se a coleta dos dados sempre no mesmo dia da semana.

Em cada levantamento de dados, o preço médio de cada item da cesta foi obtido via média aritmética do preço obtido em 7 (sete) diferentes supermercados. A partir do preço médio de cada item, o preço médio da cesta básica nacional na cidade de Poços de Caldas em cada levantamento de dados foi calculado segundo a Metodologia DIEESE (DIEESE,2009).

Os resultados do preço médio da cesta básica nacional na cidade de Poços de Caldas foram comparados, via correlação de Pearson, com os dados de preço médio da cesta básica nacional na cidade de Poços de Caldas elaborados pelo PROCON municipal, os dados do DIEESE Belo Horizonte e ao IPCA. Essa análise de correlação foi realizada a fim de verificar se há alguma correlação entre as variações desses indicadores.

Finalmente, o cálculo da variação acumulada de preço no período seguiu a metodologia de cálculo utilizada no cálculo do IPCA (FURTADO,2000).

DESENVOLVIMENTO

No período de 17/09/2014 a 19/08/2015 foram feitos um total de 18 levantamentos de dados.

A Tabela 2 traz os dados de preço médio da cesta básica nacional em Poços de Caldas nessas 18 datas distintas. Nota-se uma tendência de alta do preço médio da cesta básica no período considerado; observa-se, que o preço médio que em setembro de 2014 era de R\$327,74 chega a R\$406,67 em maio de 2015.

Tabela 2 – Preço médio da cesta básica nacional em Poços de Caldas – MG de 17/09/14 a 19/08/15.

Datas	Preço médio cesta básica	Datas	Preço médio cesta básica
17/09/14	R\$ 327,74	18/03/15	R\$ 381,65
01/10/14	R\$ 335,63	01/04/15	R\$ 368,63
15/10/14	R\$ 330,72	15/04/15	R\$ 401,22
29/10/14	R\$ 336,84	29/04/15	R\$ 387,17
12/11/14	R\$ 348,68	14/05/15	R\$ 398,50
26/11/14	R\$ 345,44	27/05/15	R\$ 406,67
10/12/14	R\$ 358,26	10/06/15	R\$ 389,39
23/12/14	R\$ 378,85	24/06/15	R\$ 382,91
07/01/15	R\$ 372,60	08/07/15	R\$ 381,53

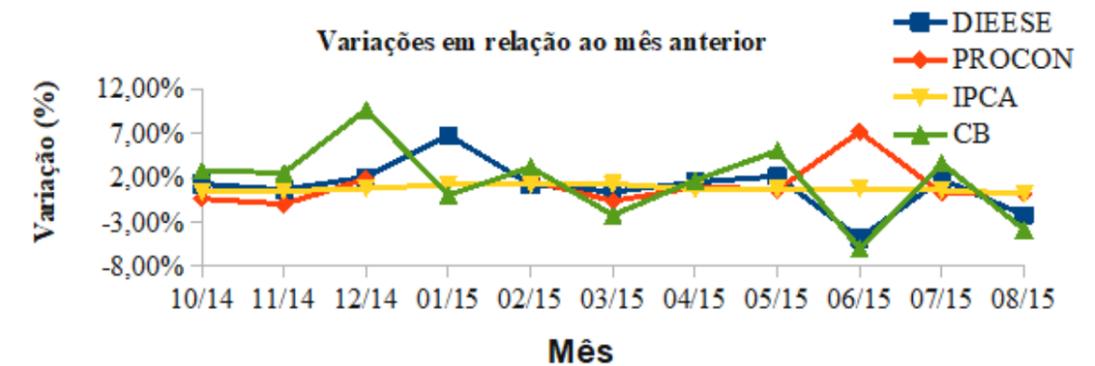
Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 3 traz um quadro sinótico da variação percentual do preço médio da cesta básica nacional entre setembro de 2014 e agosto de 2015; os dados são do projeto Compre Bem UNIFAL-MG (CB), DIEESE (dados de Belo Horizonte – MG), PROCON Poços de Caldas – a Figura 1 mostra o gráfico correspondente aos dados da Tabela 3. A tabela traz também dados do IPCA no mesmo período. Pode-se notar que, conforme os preços médios da cesta básica já indicavam, houve uma alta acumulada no período em Poços de Caldas (17,27% segundo o CB, e 11,24% segundo o PROCON). Essa alta é maior que a variação calculada pelo DIEESE (11,47%) em Belo Horizonte - MG, e também maior que o IPCA (8,91%).

Tabela 3 - Variação do preço médio da cesta básica nacional entre setembro de 2014 e agosto de 2015 segundo DIEESE, PROCON Poços de Caldas e projeto Compre Bem UNIFAL-MG.

DATA	DIEESE	PROCON	IPCA	CB
10/14	1,30%	-0,36%	0,42%	2,80%
11/14	0,67%	-0,96%	0,51%	2,56%
12/14	2,10%	1,87%	0,78%	9,67%
01/15	6,81%		1,24%	0,03%
02/15	1,23%	1,68%	1,22%	3,20%
03/15	0,44%	-0,62%	1,32%	-2,20%
04/15	1,50%	0,95%	0,71%	1,72%
05/15	2,17%	0,69%	0,74%	5,04%
06/15	-4,82%	7,20%	0,79%	-5,98%
07/15	1,85%	0,24%	0,62%	3,65%
08/15	-2,20%	0,24%	0,22%	-3,86%
Acumulado	11,47%	11,24%	8,91%	17,27%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Figura 1 - Variação do preço médio da cesta básica nacional entre setembro de 2014 e agosto de 2015 segundo DIEESE, PROCON Poços de Caldas e projeto Compre Bem UNIFAL-MG.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 4 traz dados da variação acumulada do preço médio da cesta básica, bem como a variação acumulada do preço médio de cada item que compõe a cesta básica. Os produtos tiveram alta média de 29,12%. Pode-se notar que apenas leite e açúcar cristal tiveram baixa no período; a maioria dos produtos teve alta maior que 20%, destacam-se batata, feijão, farinha de trigo, carne e tomate com altas acima do valor médio.

Ainda na Tabela 4, última linha, pode-se notar que a variação do preço médio dos itens da cesta básica nacional em Poços de Caldas-MG no período considerado não esteve diretamente correlacionada com a variação do IPCA no mesmo período, exceção para tomate e óleo, ou seja, entende-se que na cidade de Poços de Caldas-MG, a variação do preço médio dos itens da cesta básica nacional não acompanha a variação da inflação do país.

Tabela 4 – Variação do preço médio dos itens da cesta básica nacional em Poços de Caldas – MG de 17/09/14 a 19/08/15, e sua correlação com o IPCA.

	Cesta básica	Batata	Feijão	Farinha de trigo	Contra-filé	Tomate	Banana	Pão	Manteiga	Café	Óleo	Arroz	Leite
Variação acumulada	17,27%	161,69%	62,39%	44,49%	34,30%	32,74%	27,50%	22,24%	18,17%	6,33%	5,40%	5,38%	-4,76%
Correlação com IPCA	-0,02	-0,28	0,02	-0,53	-0,44	0,55	0,41	-0,04	-0,49	-0,07	0,51	-0,29	0,51

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 5 traz os valores de correlação de Pearson entre os índices avaliados. Como esperado (pois o índice CB segue a metodologia DIEESE), nota-se que há correlação positiva entre o índice DIEESE e o CB; por outro lado, há correlação negativa entre o índice PROCON e DIEESE, além de baixa correlação com o IPCA. Este resultado era esperado uma vez que o PROCON de Poços de Caldas estabelece metodologia própria divergente daquela utilizada pelo DIEESE.

Tabela 5 – Correlação de Pearson entre os índices analisados.

	IPCA	DIEESE	PROCON	CB
IPCA	-	0,39	0,16	-0,02
DIEESE	-	-	-0,68	0,56
PROCON	-	-	-	-0,36

Fonte: Elaborado pelos autores.

CONCLUSÕES

Neste trabalho, apresentam-se os resultados do projeto Compre Bem UNIFAL-MG em que se analisou a variação do preço médio da cesta básica nacional na cidade de Poços de Caldas.

No período de 17/09/2014 a 19/08/2015 foram feitos levantamento de dados quinzenais de preço de cada item da cesta básica nacional (considerando-se sempre a marca de menor preço) em 7 (sete) supermercados de Poços de Caldas - MG. A partir do preço médio de cada item, o preço médio da cesta básica nacional na cidade de Poços de Caldas em cada uma das 18 datas de levantamento de dados foi calculado segundo a Metodologia DIEESE (DIEESE,2009).

Observando o preço médio da cesta básica nas 18 datas consideradas, nota-se claramente que houve uma tendência de alta do preço médio da cesta básica nacional em Poços de Caldas-MG no período; observa-se, por exemplo, que o preço médio que em setembro de 2014 era de R\$327,74 chega a R\$406,67 em maio de 2015.

Analisando-se os produtos da cesta básica nacional, conclui-se que esses tiveram alta média de 29,12% no período considerado. Pode-se notar que apenas leite e açúcar cristal tiveram baixa no período; a maioria dos produtos teve alta maior que 20%, destacando-se batata, feijão, farinha de trigo, carne e tomate com altas acima do valor médio.

Segundo análise, a variação acumulada do preço médio da cesta básica nacional, entre setembro de 2014 e agosto de 2015, em Poços de Caldas-MG, calculada pelo CB foi de alta de 17,27%. No mesmo período, tanto o PROCON Poços de Caldas quanto o DIEESE Belo Horizonte registraram alta de 11,24% e 11,47%, respectivamente. Chama-se atenção para o fato de a alta do preço médio da cesta básica em Poços de Caldas superar um muito a alta na capital do Estado, Belo Horizonte. Ainda, quando comparado ao IPCA no período, 8,91%, nota-se novamente que a alta do preço médio da cesta básica em Poços de Caldas supera o IPCA, que é um índice indicador de inflação no país.

Apesar dos valores acumulados do PROCON e DIEESE estarem mais próximos entre si, uma análise de correlação mostra que, quando analisada a variação ao longo desse período, há correlação negativa entre os índices do PROCON e o DIEESE, enquanto há correlação positiva entre os índices CB e o DIEESE. Isto pode ser explicado pelo fato de o PROCON utilizar uma metodologia própria diferente da metodologia DIEESE. Assim, acredita-se que a alta registrada pelo PROCON no período esteja subestimada; já que a alta de preço em Poços de Caldas-MG indicada pelo Projeto Compre Bem (que utiliza metodologia DIEESE) supera, e muito, a alta na capital do Estado, Belo Horizonte-MG, indicada pelo DIEESE-Belo Horizonte. O serviço de uma entidade como o PROCON é essencial à população, contudo, a metodologia própria do PROCON para análise dos preços da cesta básica subestima, neste caso, a alta do custo de vida no município de Poços de Caldas – MG.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Leis, decretos, etc. **Decreto-Lei nº399**, 1938.

DIEESE. **Metodologia da cesta básica de alimentos**, 2009. Disponível em: <https://www.dieese.org.br/analisecestabasica/analiseCestaBasica201805.html>

FURTADO, M. B., **Síntese da economia brasileira**. 7.ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2000.

IBGE. Índices nacionais de preços ao consumidor, 2009.

SANDRONI, P., **Novíssimo dicionário de economia**. São Paulo: Best Seller, 1999.

ANÁLISE DA RESISTÊNCIA À COMPRESSÃO UNIAXIAL DE COMPÓSITOS CIMENTÍCIOS COM BAGAÇO E CINZAS DA CANA-DE-AÇÚCAR

Marcela Margarida Soares Amaral*; Matheus da Silva Lages**

*Bacharelada em Ciência e Tecnologia - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri.

**Mestrado em Engenharia Mecânica - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

*Autor para correspondência e-mail: matheuslages@yahoo.com.br**PALAVRAS-CHAVE**Compósito Cimentício
Fibras de Bagaço De Cana-De-Açúcar
Resistência À Compressão**KEYWORDS**Cement Composite
Sugarcane Bagasse Fibers
Compressive Strength**RESUMO**

Atualmente, a cana-de-açúcar é o produto mais produzido e exportado no Brasil, gerando uma grande quantidade de resíduos após o aproveitamento dos produtos. Este estudo tem como objetivo avaliar a adição de fibras do bagaço de cana-de-açúcar em compósitos cimentícios. Os corpos de prova foram submetidos a ensaios de compressão uniaxial para verificar a resistência, onde foi constatado que as fibras consideradas finas apresentaram aumento de resistência à compressão devido ao acréscimo da fração mássica e as fibras consideradas grossas apresentaram diminuição com o acréscimo da fração mássica no compósito cimentício. Após o ensaio observou-se que a resistência à compressão dos materiais que apresentavam fibras de bagaço de cana-de-açúcar foi inferior ao material sem fibras, contudo, o uso das fibras pode ser levado em consideração para algumas aplicações que não necessitam de grandes valores de resistência, gerando benefícios como redução da densidade do material e diminuição no uso de cimento.

ABSTRACT**ANALYSIS OF THE UNIAXIAL COMPRESSIVE STRENGTH OF CEMENTITIOUS COMPOSITES WITH BAGASSE AND ASH FROM SUGARCANE**

Currently, sugarcane is the most produced and exported product in Brazil, generating a large amount of waste after the use of the products. This study aims to evaluate the addition of sugarcane bagasse fibers to cement composites. The test specimens were subjected to uniaxial compression tests to verify the resistance, where it was found that the fibers considered thin had an increase in compressive strength due to the increase of the mass fraction and the fibers considered as coarse showed decrease with the increase of the mass fraction in the cementitious composite. After the test it was observed that the compressive strength of materials containing sugarcane bagasse fibers was lower than the material without fibers, however, the use of the fibers can be taken into account for some applications that do not require large values of resistance, generating benefits such as reduction of the material density and decrease in the use of cement.

INTRODUÇÃO

A agroindústria brasileira de cana-de-açúcar objetiva a produção de açúcar como recurso para o abastecimento dos mercados interno e externo e também a produção do álcool combustível para atendimento da demanda nacional de combustíveis. Segundo dados do CONAB (2018) um levantamento realizado na safra de 2018/2019, o Brasil teve uma produção de cerca de 625,96 milhões de toneladas de cana-de-açúcar tornando-se assim o maior produtor e exportador mundial da mesma. A execução do projeto PROALCOOL (Programa Nacional do Alcool) no Brasil impulsionou a indústria sucroalcooleira, o que resultou num aumento considerável da geração de resíduos (ZARDO *et al.*, 2014). A cultura da cana no país foi introduzida sem a devida preocupação com o aproveitamento comercial dos subprodutos. Os principais subprodutos das usinas de açúcar e álcool são o vinhoto, a torta de filtro e o bagaço.

Atualmente existe a necessidade global de desenvolvimento sustentável visando a sobrevivência das gerações futuras, sendo que o setor da construção civil tem papel fundamental para a realização do mesmo, uma vez que a construção civil é altamente dependente dos recursos do meio ambiente. Com a preocupação crescente na preservação do meio ambiente, empresas vêm buscando alternativas para a substituição dos agregados naturais utilizados na construção civil pela incorporação de resíduos na confecção de argamassas e concretos (MACEDO, 2009). Além da busca por alternativas sustentáveis, é viável e interessante encontrar no setor da construção civil soluções que reduzam o peso da construção sem perder a segurança do mesmo, pois, quanto menor o peso de algumas partes da construção menor a necessidade de elementos e projetos mais robustos.

De acordo com Lima (2014) e Helene & Andrade (2010) o material mais utilizado na construção civil é o concreto, que é um material compósito. Os compósitos são materiais originados por uma combinação criteriosa de dois ou mais elementos, mas na sua maioria é composta por duas fases: a matriz que é contínua e envolve a outra fase conhecida como fase dispersa, sendo que as propriedades dos compósitos são dependentes das propriedades de cada uma de suas fases, quantidades relativas e da geometria da fase dispersa, sendo esta última, caracterizada pelo formato, tamanho, distribuição e orientação de suas partículas (CALLISTER, 2008). O concreto é composto por uma mistura de cimento, agregados graúdos (pedras), agregados miúdos (areia), água, aditivos e adições (sílica ativa), sendo que o produto da mistura resulta em um material com ótima resistência à compressão e de fácil modelagem, possibilitando seu uso em grande escala na construção civil.

Diversos estudos são realizados com resíduos dos processos que envolvem a cana de açúcar, como por exemplo, a utilização das fibras de cana de açúcar como subprodutos em compósitos cimentícios. A adição de fibras com granulometria variando entre 7-20 e 20-35 US-Tyler em diferentes concentrações pode reduzir a resistência mecânica do compósito cimentício, entretanto o seu uso pode ser viabilizado em algumas construções simples, que não exigem valores extremos de resistência (VIEIRA *et al.*, 2016). Este trabalho busca avaliar a resistência à compressão do compósito cimentício, substituindo parte do cimento por fibras de diferentes granulometrias e cinzas da cana-de-açúcar.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os experimentos foram planejados de forma a obter os fatores e níveis experimentais específicos para serem analisados, sendo eles: adição mássica de fibras (0,5%, 1%, 2%) e granulometria US-Tyler 7-20 (denominada grossa) e US-Tyler 40-35 (denominada fina). A Tabela 1 apresenta as condições experimentais investigadas contendo fibras de bagaço da cana-de-açúcar. A condição experimental 7, que possui apenas cinzas como fase dispersa no compósito, foi necessária para servir como referência para as outras condições experimentais. Foram fabricados 10 corpos de prova para cada uma das condições

experimentais no laboratório de Mecânica dos Fluidos da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, campus Mucuri, em Teófilo Otoni - MG. A proporção dos materiais utilizados para confecção é apresentada na Tabela 2.

Os bagaços de cana foram obtidos em um quiosque na cidade de Teófilo Otoni-MG. Onde foram limpos em água corrente e secos posteriormente. Após a secagem houve a trituração dos mesmos e peneiramento (Figura 1), diferenciando assim as fibras grossas das fibras finas.

Tabela 1- Condições Experimentais.

Condições experimentais	Adição de fibras (%)	Granulometria	Estado das fibras
1	0,5	Grossa	Tratada
2	1	Grossa	Tratada
3	2	Grossa	Tratada
4	0,5	Fina	Tratada
5	1	Fina	Tratada
6	2	Fina	Tratada
7	0	Cimento e Cinza	-

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 2 - Materiais Utilizados.

Materiais	Porcentagem (%)	Massa (g)
Cimento	95	2850
Cinza	5	150
Fibra	0,5/ 1,0/ 2,0	15/30/60
Água		1425

Fonte: Elaboração Própria.

Figura 1 - Bagaço de cana:(A) Triturado; (B) Peneirado.



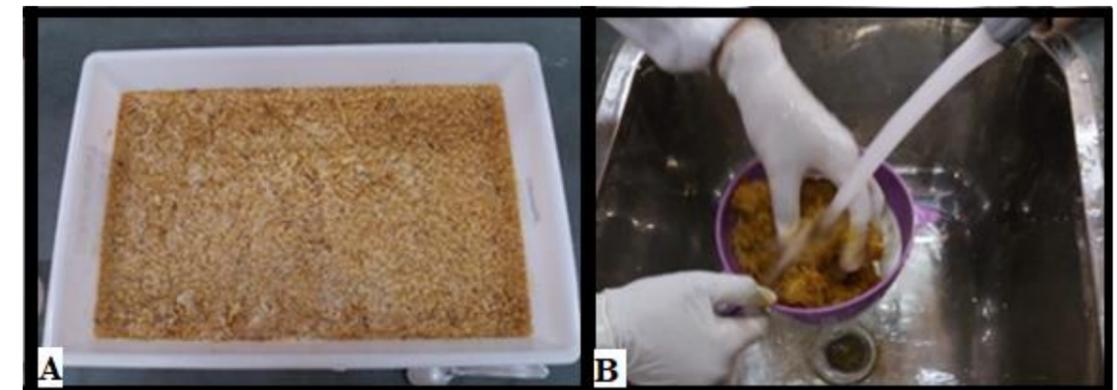
Fonte: Elaboração Própria.

Para ocorrer a inserção das fibras na pasta cimentícia foi necessário fazer o processo de merceirização (Figura 2-A), realizado em solução com 10% em massa de hidróxido de sódio (NaOH). Após o tratamento químico as fibras foram lavadas sucessivas vezes até atingir o pH neutro (Figura 2-B). Utilizaram-se faixas granulométricas de abertura US-Tyler 7-20 e US-Tyler 40-35 através do peneiramento manual.

A fabricação das amostras foi conduzida misturando manualmente a matriz e as fases dispersas nas proporções e condições pré-determinadas, como mostrado na Figura 3 - A. Para a confecção dos corpos de prova foram utilizados moldes cilíndricos metálicos com 25 mm de diâmetro e 100 mm de altura (Figura 3 - B), seguindo a recomendação da NBR 5738 (ABNT, 2015). A moldagem dos corpos de prova foi feita imediatamente após a confecção com o auxílio de uma espátula em quatro camadas de alturas aproximadamente iguais, recebendo cada camada 15 golpes, homogeneamente distribuídos, com um soquete feito de material não corrosivo (Figura 3 - C). Os corpos de prova passaram pelo processo de cura úmida por 28 dias (Figura 3 - D), sendo posteriormente submetidos a ensaios de compressão, realizados de acordo com recomendações da NBR 7215 (ABNT, 1997).

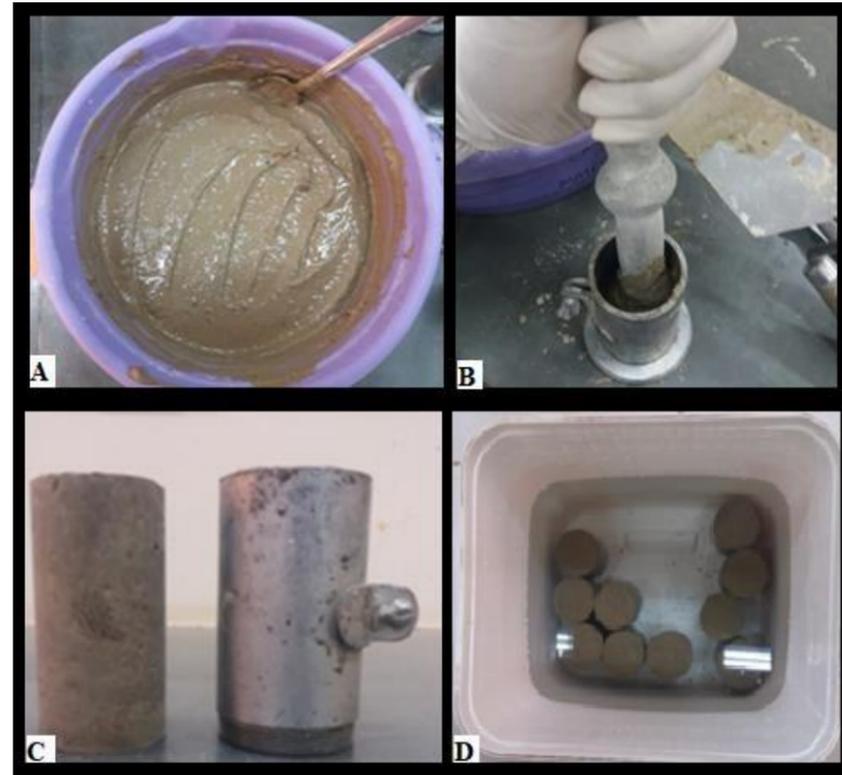
Os ensaios de compressão (Figura 4 - A) foram realizados de acordo com a NBR 5739 (ABNT, 1994). Para o ensaio, utilizou-se uma prensa hidráulica elétrica digital, modelo CI, da marca SOLOCAP, que possui uma carga máxima de 1000 kN (Figura 4 - B).

Figura 2 - Tratamento das fibras:(A) Processo de merceirização; (B) Fibras lavadas.



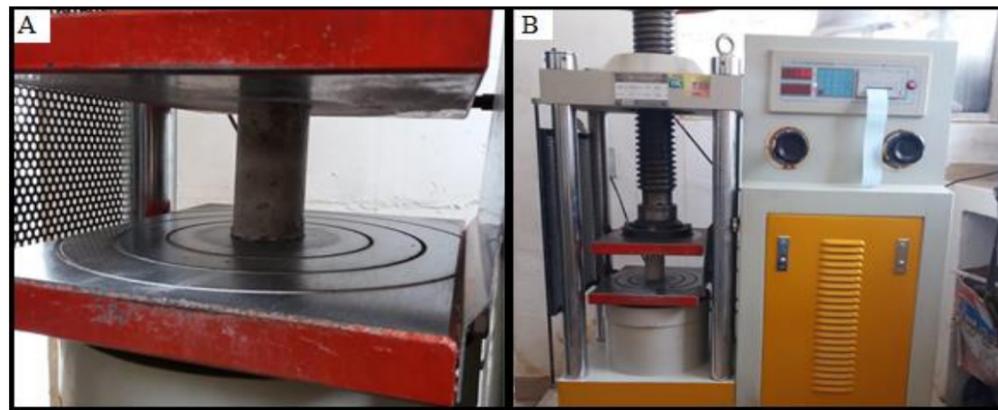
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 3 - Fabricação Corpo de Prova: (A) Mistura da fase matriz e fases dispersas; (B) Moldagem corpo de prova; (C) Molde cilíndrico; (D) Fase de cura.



Fonte: Elaboração Própria.

Figura 4 - Ensaio de compressão: (A) Ensaio corpo de prova; (B) Prensa hidráulica SOLOCAP.



Fonte: Elaboração Própria.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Tabela 3 apresenta os resultados médios obtidos dos ensaios de compressão para cada condição experimental. Uma comparação entre os valores médio obtidos para as fibras consideradas finas e grossas, em suas devidas proporções, é apresentado no Gráfico 1.

Tabela 3 - Média dos resultados dos ensaios de compressão.

Condições experimental	Compressão (MPa)
1	32,21
2	26,22
3	20,59
4	17,04
5	26,46
6	27,67
7	33,06

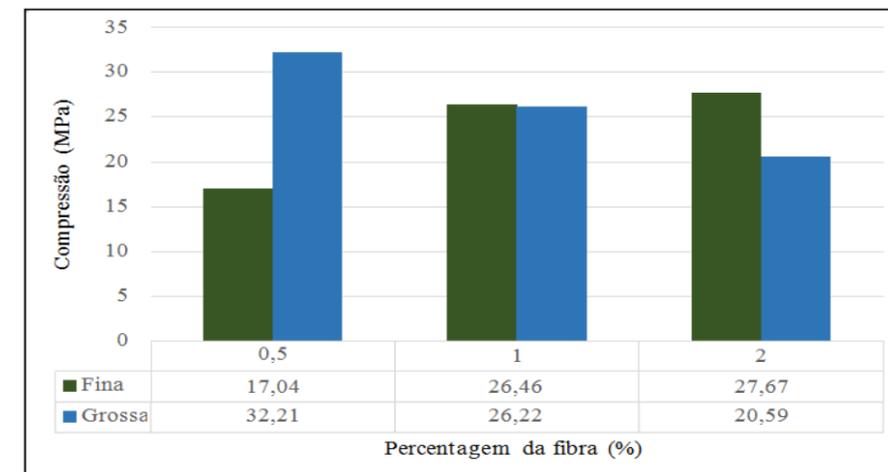
Fonte: Elaboração Própria.

A média da resistência à compressão dos corpos de prova que constituem a condição experimental 7 (produzidos sem fibras) foi de 33,06 MPa, valor superior aos compósitos cimentícios que continham fibras, cujo valor de resistência médio variou entre 17,04 MPa a 32,21 MPa. Os maiores valores de resistência à compressão foram obtidos para os compósitos da condição experimental 1, enquanto os menores resultados foram obtidos da condição experimental 4. Pode-se observar pelo Gráfico 1 que o aumento da fração mássica das fibras tende a aumentar a resistência à compressão dos compósitos constituídos por fibras finas, entretanto, a resistência à compressão dos compósitos constituídos por fibras grossas diminuiu com o aumento da fração mássica.

Para uma maior confiabilidade dos dados, foram verificados intervalos de confiança de 90% para os valores de resistência à compressão de cada condição experimental. Os Gráficos 2 e 3 apresentam os intervalos de confiança para os experimentos com fibras grossas e fibras finas, respectivamente.

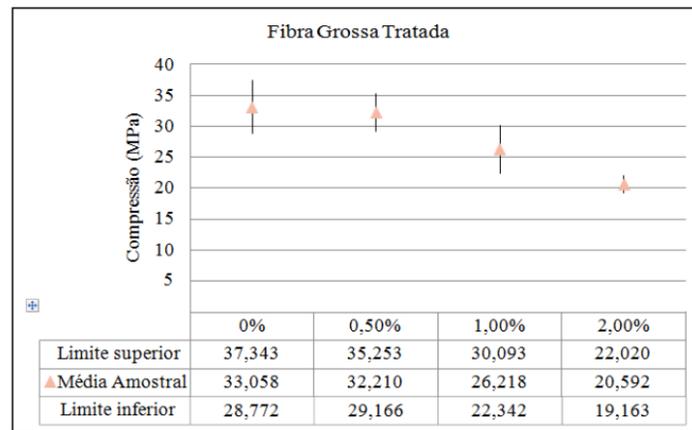
A Tabela 4 apresenta a média das densidades calculadas para cada condição experimental. Pode-se observar que a densidade dos corpos de prova diminui à medida que a fração mássica das fibras aumenta, visto que, ocorre uma substituição espacial do cimento e da cinza pelas fibras.

Gráfico 1- Valores médios de resistência à compressão.



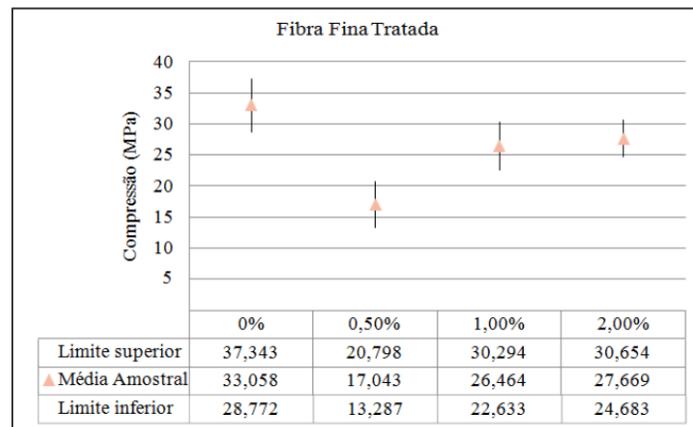
Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 2- Intervalo de confiança de 90% para os resultados de resistência à compressão.



Fonte: Elaboração Própria.

Gráfico 3 - Intervalo de confiança de 90% para os resultados de resistência à compressão.



Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 4 - Médias das densidades das condições experimentais.

Condições experimental	Densidade (g/cm³)
1	1,854
2	1,829
3	1,819
4	1,84
5	1,839
6	1,816
7	1,872

Fonte: Elaboração Própria.

Indiferente da concentração e da granulometria das fibras utilizadas, percebe-se que a resistência à compressão desse tipo de compósito é inferior ao material constituído apenas de cimento, água e cinza. Isso pode ser explicado devido à diferença de densidade dos materiais que constituem o compósito. Pode-se afirmar que a fase dispersa atua como pontos vazios dentro do compósito (Figura 5) e, deste modo, quando comparados aos corpos de prova sem fibras fina, os compósitos com bagaço de cana-de-açúcar apresentaram valores menores de resistência mecânica.

Figura 5 - Corpo de prova após ensaio de compressão.



Fonte: Elaboração Própria.

Pelos resultados obtidos, é possível observar que em algumas condições experimentais há uma dispersão maior nos seus respectivos conjuntos de dados do que em outras. Isto pode ser explicado por possíveis erros no processo de fabricação dos corpos de prova ou no processo dos ensaios de compressão. Entretanto, essa variação não influencia nos objetivos deste trabalho.

CONCLUSÃO

Após análise das propriedades mecânicas dos corpos de prova cimentícios confeccionados com bagaço e cinzas da cana-de-açúcar, pôde-se concluir que os melhores resultados de resistência à compressão foram obtidos com o uso das fibras classificadas em faixas granulométricas de abertura US-Tyler 7-20 (grossa) em comparação com fibras de granulometria US-Tyler 40-35 (fina). Apesar de apresentar uma resistência à compressão inferior ao material sem fibras, o uso das fibras pode ser levado em consideração para algumas aplicações, que geram benefícios como: redução da densidade do material, diminuição no uso da pasta cimentícia e a reutilização de tais resíduos agroindustriais, reduzindo assim, o impacto ambiental por eles causado. Para um entendimento mais abrangente sobre compósitos cimentícios, os seguintes estudos são sugeridos: a variação das porcentagens das fibras, a variação da granulometria, ensaios de resistência à tração, ensaio de resistência à flexão, substituição das fibras e cinza no concreto, influência da cinza na pasta cimentícia.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5738:** Concreto – Procedimento para

AMARAL *et. al*

moldagem de corpos de prova. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5739**: Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7215**: Cimento Portland – Determinação da resistência à compressão. Rio de Janeiro, 1997.

CALLISTER JR, William D. **Ciência e engenharia de materiais: uma introdução**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

CONAB. **Companhia Nacional de Abastecimento**. Boletim de Acompanhamento da Safra Brasileira de Cana-de-Açúcar- 1º Levantamento Safra 2018/19. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar>. Acesso em: 30 jul.2018.

HELENE, Paulo; ANDRADE, Tibério. Concreto de Cimento Portland. In: ISAIA, Geraldo Cechella. **Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência e Engenharia de Materiais**. IBRACON, 2010. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Helene/publication/266487937_Concreto_de_Cimento_Portland/links/55d47f5608aec1b042a137ff.pdf. Acesso em: 25 nov. 2018.

LIMA, Caio Ivson Vasconcelos et al. Concreto e suas inovações. **Ciências exatas e tecnológicas**, Maceió, v.1, n.1, p. 31-40, maio. 2014. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/fitsexatas/article/view/1285/755>. Acesso em: 24 nov. 2018.

MACEDO, Pamela Camargo. **Avaliação do desempenho de argamassas com adição de cinza do bagaço de cana-de-açúcar**. 2009. 116 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 2009. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/91450>. Acesso em: 24 nov. 2018.

VIEIRA, G. L. L.; MARTUSCELLI, C. C.; CASTANON, U. N.; RODRIGUES, V.; CARDOSO, A. M. ; NONATO, Y. . Estudo das Propriedades Físicas e Mecânicas e da Degradação de Compósitos Cimentícios com Fibras Naturais. In: CONGRESSO LUSO BRASILEIRO DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEIS. 2. **Anais...** João Pessoa, 2016.

ZARDO, A. M.; BEZERRA, E.M.; MARTELLO, L. S.; JUNIOR, H. S.. Utilização da cinza de bagaço cana-de-açúcar como “filler” em compostos de fibrocimento. In: CONFERÊNCIA LATINO-AMERICANA DE CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL,1. **Anais...** SÃO PAULO, 2004.

Revisão Bibliográfica

PROBIÓTICOS E PREBIÓTIOS NA PREVENÇÃO E TRATAMENTOS DE DOENÇAS

Amélia Aparecida Rocca Pereira*; Ana Paula Iani Lusne**.

*Graduação de farmácia pela Universidade de Araraquara- UNIARA

**Graduação de farmácia pela Universidade de Araraquara- UNIARA

*Autor para correspondência e-mail: ameliarocca@hotmail.com**PALAVRAS-CHAVE**Probióticos
Prebióticos
Simbióticos**KEYWORDS**Probiotics
Prebiotics
Symbiotics**RESUMO**

Probióticos são microrganismos vivos que promovem o equilíbrio da microbiota intestinal, deve sobreviver às condições ácidas do estômago e da bile, ser capaz de aderir à mucosa intestinal e colonizá-la mesmo que temporariamente. Os prebióticos são fibras solúveis e fermentáveis, carboidratos não digeríveis, portanto não absorvidos pelo organismo, que contribuem para o crescimento de bactérias desejáveis no cólon. Os simbióticos são resultantes da combinação dos probióticos e prebióticos sendo que seus efeitos podem ser adicionados ou sinérgicos. O presente trabalho teve por objetivo analisar a importância do uso de probióticos e prebióticos para uma melhor qualidade de vida, ressaltando sua importância na prevenção e tratamento de doenças. Dessa forma pode-se concluir que os probióticos e prebióticos apresentam inúmeros benefícios ao organismo associados a um dieta saudável.

ABSTRACT**PROBIOTICS AND PREBIOTICS IN THE PREVENTION AND TREATMENT OF DISEASES**

Probiotics are live microorganisms that promote the balance of the intestinal microbiota, must survive the acidic conditions of the stomach and bile, be able to adhere to the intestinal mucosa and colonize it even temporarily. Prebiotics are soluble and fermentable fibers, non-digestible carbohydrates, therefore not absorbed by the body, which contribute to the growth of desirable bacteria in the colon. Symbiotics are the result of the combination of probiotics and prebiotics and their effects can be added or synergistic. The present study aimed to analyze the importance of the use of probiotics and prebiotics for a better quality of life, emphasizing its importance in the prevention and treatment of diseases. Thus, it can be concluded that probiotics and prebiotics have numerous benefits to the body associated with a healthy diet.

INTRODUÇÃO

Cada vez mais as pessoas se preocupam com a qualidade de vida e bem estar, cuidando se sua alimentação. Assim vem aumentando a procura por alimentos que tragam benefícios à saúde. Neste contexto, aparecem os alimentos funcionais, onde os probióticos e prebióticos se destacam (WENDLING; WES-CHNFELDER, 2013).

Os probióticos e prebióticos são alimentos considerados funcionais, ou seja, são alimentos que produzem efeitos benéficos à saúde (MACEDO et al., 2008).

Definem-se os probióticos como microrganismos vivos que, administrados em quantidades adequadas, promovem o equilíbrio da microbiota intestinal. Um microrganismo probiótico deve, necessariamente, sobreviver às condições ácidas do estômago e da bile, ser capaz de aderir à mucosa intestinal e de colonizar o intestino, mesmo que temporariamente (MELLO et al., 2013).

Os prebióticos são ingredientes nutricionais não digeríveis que estimulam seletivamente o crescimento e atividade de uma ou mais bactérias do cólon, melhorando a saúde de seu hospedeiro. Dessa maneira, os prebióticos agem intimamente relacionados aos probióticos, constituindo o alimento das bactérias probióticas (VARAVALLO et al., 2008).

Um produto referido como simbiótico é aquele no qual um probiótico e um prebiótico estão combinados. A interação entre eles, pode ser favorecida por uma adaptação do probiótico ao substrato prebiótico, realizada previamente ao seu consumo (SAAD, 2006).

O efeito simbiótico pode ser direcionado às diferentes regiões “alvo” do TGI, os intestinos delgado e grosso. O consumo de probióticos e de prebióticos selecionados apropriadamente pode aumentar os efeitos benéficos de cada um deles, uma vez que o estímulo de cepas probióticas conhecidas leva à escolha dos pares simbióticos substrato microrganismo ideais (SAAD, 2006).

Uma microbiota intestinal saudável e equilibrada resulta em um desempenho normal das funções fisiológicas do hospedeiro. Este resultado é de suma importância atualmente, tendo em vista o crescente número de indivíduos que se preocupam em melhorar seus hábitos alimentares, assim como os que necessitam de cuidados clínicos nutricionais. Logo, é necessário que, profissionais da saúde tenham o conhecimento dos efeitos benéficos dos alimentos funcionais e da aplicação destes na prática alimentar (SAAD, 2006).

O trato gastrointestinal humano é um microecossistema cinético que possibilita o desempenho normal das funções fisiológicas do hospedeiro, a menos que microrganismos prejudiciais e potencialmente patogênicos dominem. Manter um equilíbrio apropriado da microbiota pode ser assegurado por uma suplementação sistemática da dieta com probióticos e prebióticos (SAAD, 2006).

METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado a partir de uma revisão de literatura, disponível acerca da disbiose intestinal, relacionando-a com a microbiota intestinal e o uso de alimentos funcionais, probióticos e prebióticos no seu tratamento. Para isso, foram utilizados artigos científicos publicados em revistas, jornais, livros e periódicos, e o período de consulta foi de 2000 a 2017. A pesquisa de artigos foi feita nas bases de dados Google acadêmico e Scielo, usando os termos: prebióticos, probióticos e microbiota intestinal.

OS PROBIÓTICOS

Alimento funcional é todo alimento que oferece um efeito benéfico, além do valor nutritivo inerente à sua composição química podendo contribuir na prevenção e tratamento de doenças (MACEDO et al., 2008).

Os probióticos são suplementos alimentares à base de microrganismos vivos capazes de colonizar, estabelecer-se e multiplicar-se no intestino e promover o equilíbrio da microbiota com benefícios para o hospedeiro. Estes benefícios são decorrentes da inibição da proliferação de agentes prejudiciais ao epitélio de revestimento da mucosa intestinal (MELLO et al., 2013).

Alguns critérios são utilizados para definição de um microrganismo como probiótico: - origem humana; não patogênico; resistência a processamento; estabilidade à secreção ácida e biliar; adesão à célula epitelial; capacidade de persistir no trato gastrointestinal; capacidade de influenciar atividade metabólica local (MORAES; JACOB, 2006).

Para garantir um efeito contínuo no organismo humano, os probióticos devem ser ingeridos diariamente. Alterações favoráveis na composição da microbiota intestinal, capazes de garantir a manutenção das concentrações ativas fisiologicamente (quantidade intestinal de 10^6 a 10^7 UFC/g⁻¹) *in vivo*, foram observadas com doses de 100 g de produto alimentício contendo 10^8 a 10^9 unidades formadoras de colônias (ufc) de microrganismos probióticos (10^6 a 10^7 ufc g⁻¹ de bioproduto) (KOMATSU et al., 2008).

A legislação brasileira recomenda uma população mínima de probióticos de 10^8 a 10^9 UFC em uma porção diária de alimento para que o mesmo possa exercer efeitos benéficos à saúde (BRASIL, 2008).

As bactérias probióticas só apresentam efeitos biológicos no ambiente intestinal se atingirem um número mínimo. Por exemplo, o número de *L. rhamnosus* para reduzir significativamente a ocorrência da chamada diarreia dos viajantes é de 10^9 UFC/g. Assim, considerando um consumo de produtos lácteos de 100 g, estes devem conter pelo menos 10^7 UFC/g de bactérias probióticas viáveis no momento da compra do produto. Esse é o número recomendado por diversos autores (STURMER et al., 2012).

Não foi ainda comprovado o mecanismo de ação desses probióticos, mas há fortes evidências de que eles podem, inibir a proliferação de organismos patogênicos, ou porque competem por nutrientes ou porque produzem compostos como citocinas e ácido butírico. Com a redução do pH no meio, há estímulo para crescimento da microflora produtora de ácido láctico. Outro mecanismo proposto seria o deslocamento dos microrganismos patogênicos dos sítios de ligação ou receptores celulares (SETTA, 2010).

A redução das enzimas β -glicuronidase e nitroreductase, produzidas por bactérias patogênicas, leva à hidrólise de compostos carcinogênicos, reduzindo as substâncias nocivas e, assim, diminuindo o risco de neoplasias, com isso reduz-se o número de bactérias envolvidas na pró-carcinogênese e mutagênese (STURMER et al., 2012).

PRINCIPAIS BACTÉRIAS EMPREGADAS NOS ALIMENTOS FUNCIONAIS PROBIÓTICOS

Dentre os microrganismos probióticos mais utilizados, destacam-se várias cepas de lactobacilos e bifidobactérias. De modo geral, lactobacilos podem colaborar na digestão da lactose em indivíduos com intolerância a esse dissacarídeo, reduzir a constipação e a diarreia infantil, ajudar na resistência a infecções por *Salmonella*, prevenir a “diarreia do viajante” e aliviar a síndrome do intestino irritável. Bifidobactérias são conhecidas por estimularem o sistema imunológico, produzirem vitamina B, aumento da absorção de minerais e produção de vitaminas, inibirem a multiplicação de patógenos através da produção de ácidos acético e láctico, de bacteriocinas e de outros compostos antimicrobianos; reduzirem a concentração de amônia e colesterol no sangue, e ajudarem a restabelecer a microbiota normal após tratamento com antibióticos. Assim sendo, esses microrganismos são comumente utilizados em intervenções dietéticas que visam à melhoria da saúde, reduz atividade ulcerativa de *Helicobacter pylori*, controle da colite induzida por rotavírus e por *Clostridium difficile*, prevenção de infecções urogenitais, além de efeitos inibitórios sobre a mutagenicidade (KOMATSU et al., 2008).

Dentre as bactérias pertencentes ao gênero *Bifidobacterium*, destacam-se a *B. bifidum*, *B. brevis*, *B.*

infantis, *B. lactis*, *B. animalis*, *B. longum* e *B. thermophilum*. Dentre as bactérias lácticas pertencentes ao gênero *Lactobacillus*, destacam-se a *L. acidophilus*, *L. helveticus*, *L. casei* - subsp. *paracasei* e subsp. *tolerans*, *L. paracasei*, *L. fermentum*, *L. reuteri*, *L. johnsonii*, *L. plantarum*, *L. rhamnosus* e *L. Salivarius* (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011).

EFEITOS ATRIBUÍDOS AOS PROBIÓTICOS

As formas mais comuns de apresentação dos probióticos são os produtos lácteos, como, por exemplo, iogurtes, leites fermentados e queijos. No entanto, também existem no mercado cápsulas e sachês contendo bactérias na forma liofilizada (SAAD et al., 2011).

O iogurte, um dos mais antigos alimentos funcionais consumidos pelos humanos, apresenta algumas propriedades nutricionais de alto valor:

A) por conter baixo teor de lactose facilita a assimilação do iogurte em indivíduos com intolerância à lactose;

B) proteólise e digestão: as proteínas do leite, que têm um alto valor biológico, são parcialmente pré-digeridas por ação de enzimas proteolíticas das bactérias lácticas, o que permite uma melhor digestão;

C) vitaminas: as vitaminas do leite ajudam o crescimento das bactérias lácticas que, por sua vez, produzem outras vitaminas, aumentando assim a variedade de vitaminas presentes no iogurte;

D) Minerais: o iogurte apresenta uma ampla variedade de minerais provenientes do leite, destacando-se com maior importância o cálcio, que neste produto apresenta-se com elevada biodisponibilidade (VARAVALLO et al., 2008).

Entende-se por iogurte o produto cuja fermentação se realiza com cultivos protossibióticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *Thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*, que podem ser acompanhados, de forma complementar, por outras bactérias ácido-lácticas, as quais, por sua atividade, contribuem para determinação das características do produto final (CUPPARI, 2014).

Empresas de laticínios têm adotado a prática de inserir as bactérias probióticas em leites fermentados e outros produtos. Fatores importantes como a interação entre as espécies, a acidez do iogurte, a oxigenação, as condições de fermentação, o pH do produto, as práticas de inoculação, a temperatura e também as condições de estocagem e armazenamento influenciam diretamente na sobrevivência desta microbiota nos alimentos lácteos fermentados (HUNGRIA; LONGO, 2009). A incorporação de *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium* em bebidas fermentadas pode resultar em um produto lácteo com extraordinário valor terapêutico e eficaz redução calórica (THAMER; PENNA, 2005).

Quanto maior o teor de soro, menor a acidez titulável e menor o teor de proteínas (THAMER; PENNA, 2006).

O desenvolvimento de uma bebida láctea fermentada com culturas probióticas e acrescida de prebióticos geram novos recursos e, principalmente, melhoram o valor nutritivo do produto (THAMER; PENNA, 2006).

PROBIÓTICOS E SAÚDE GÁSTRICA

Normalmente, poucas bactérias permanecem no estômago ou intestino delgado após uma refeição por causa das ações do ácido clorídrico, pepsina e bile, que funcionam como agente germicida. No entanto, uma diminuição das secreções gástricas pode permitir que os micróbios sobrevivam por mais tempo. Em consequência, pode aumentar o risco de inflamações da mucosa gástrica (gastrite), o risco de super crescimento bacteriano no intestino delgado ou o número de micróbios que chegam ao cólon. A *Helicobacter pylori* é uma bactéria com tolerância ao ácido que provoca infecção no estômago, podendo

causar gastrite e úlcera, além de ser um fator de risco para o desenvolvimento de câncer gástrico (MAHAN; STUMP, 2010).

Como os probióticos se aderem à mucosa e produzem substâncias bactericidas eles impedem a colonização de *Helicobacter pylori* nas células epiteliais. Também atuam no sistema imunológico que auxilia na redução da inflamação das células estomacais (WENDLING; WESCHNFELDER, 2013).

Diversos estudos demonstraram o efeito benéfico de *L.johnsonni La-1* em relação à gastrite causada por *Helicobacter pylori*, suprimindo a atividade da urease do patógeno em voluntários assintomáticos. Também foram observados efeitos positivos em relação à redução dos sintomas da infecção gástrica e colonização por *H.pylori*, quando as cepas probióticas *L.acidophilus La5* e *Bb-12* foram avaliados em pacientes com gastrite (MARTINEZ et al., 2015).

PROBIÓTICOS E SAÚDE INTESTINAL

A maior parte dos estudos sobre a utilização de probióticos está focada no TGI. Neste local, acredita-se que os probióticos sejam capazes de competir com microrganismos patogênicos por sítios de adesão e nutrientes, além de produzirem diferentes compostos antimicrobianos, um processo denominado “resistência à colonização” ou “exclusão competitiva” (MARTINEZ et al., 2015).

OS PREBIÓTICOS

Um prebiótico, ingrediente alimentício não digerível, afeta benéficamente quem o ingere pela estimulação seletiva do crescimento e/ou da atividade de uma ou de número limitado de espécies de bactérias no cólon. O conceito é bastante semelhante ao da fibra alimentar, a não ser pelo aspecto da seletividade em relação às espécies bacterianas. Essa seletividade já foi observada para as bifidobactérias, as quais podem ser estimuladas pela ingestão de substâncias como frutooligosacarídeos, inulina, lactulose, amido resistente, oligossacarídeos transgalactosilados e oligossacarídeos da soja (BALLUS, 2010).

Dentre os principais prebióticos que têm recebido maior atenção, destacam-se a inulina e os oligossacarídeos, especialmente os frutooligosacarídeos (FOS). Os oligossacarídeos são açúcares encontrados como componentes naturais em muitos alimentos como frutas, vegetais, leite e mel. O mel é um alimento funcional que exerce a atividade prebiótica e tem como efeito, a regulação do trânsito intestinal, regulação da pressão arterial, redução do risco de câncer e dos níveis de colesterol (MACEDO et al., 2008).

Os fruto-oligosacarídeos (FOS) ou oligofruktoses são carboidratos complexos de configuração molecular que os tornam resistentes à ação hidrolítica da enzima salivar e intestinal, chegando intactos ao cólon. São formados a partir da hidrólise da inulina, que tem diversas funções no organismo, como alteração do trânsito intestinal, redução do colesterol plasmático e da hipertrigliceridemia, melhoram a biodisponibilidade de minerais e contribuem para o aumento da concentração das *Bifidobacterium* no cólon. São moléculas presentes na cebola, raízes de almeirão, beterraba, chicória, alho, lecitinas, alcachofra, cereais, aspargos, banana, trigo e tomate (STURMER et al., 2012).

Os critérios para que um ingrediente dietético seja caracterizado como prebiótico são:

1) A fermentabilidade deve ser demonstrada em experimentos *in vitro* que estimula, por exemplo, as condições fisiológicas encontradas no TGI. Substratos promissores devem ser avaliados em estudos clínicos, randomizados e controlados por placebo, no sentido de comprovar os resultados alcançados nos estudos *in vitro*;

2) A principal característica de um prebiótico é ser um substrato seletivo para uma ou mais bactérias comensais benéficas do TGI, que são estimuladas a se multiplicarem e/ou são metabolicamente ativadas, o que pode alterar, conseqüentemente, a microbiota colônica do hospedeiro para uma composição mais

saudável (MARTINEZ et al., 2015).

Para garantir um efeito contínuo, assim como os probióticos, os prebióticos devem ser consumidos diariamente. Alterações favoráveis na microbiota intestinal foram observadas com doses de 4 a 20g/dia de inulina e/ou FOS (MARTINEZ et al., 2015).

A dose diária de prebióticos recomendada pela legislação brasileira é de 3g para alimentos sólidos e 1,5g para alimentos líquidos (BRASIL, 2008).

EFEITOS ATRIBUÍDOS AOS PREBIÓTICOS

Alguns efeitos atribuídos aos prebióticos são a modulação de funções fisiológicas chaves, como a absorção de cálcio e, possivelmente, o metabolismo lipídico, a modulação da composição da microbiota intestinal, a qual exerce um papel primordial na fisiologia gastrintestinal, e a redução do risco de câncer de cólon (SAAD, 2006).

A estrutura molecular dos prebióticos pode determinar os efeitos fisiológicos e quais espécies de microrganismos serão capazes de utilizá-los como fonte de carbono e energia. As bifidobactérias são os microrganismos mais envolvidos nessa resposta, os mecanismos pelos quais os probióticos promovem a proliferação desses microrganismos ainda não estão esclarecidos, contudo, diversas hipóteses podem ser citadas:

1) as bifidobactérias podem utilizar uma ampla variedade de oligossacarídeos e carboidratos complexos como fontes de carbono e energia;

2) na presença de oligossacarídeos não digeríveis, as bifidobactérias exibem taxas de multiplicação superior aquelas observadas em bactérias putrefativas ou potencialmente patogênicas no intestino;

3) As bifidobactérias se multiplicam mais eficientemente sendo tolerantes aos ácidos graxos de cadeia curta e a acidificação do ambiente intestinal, geralmente não hidrolisam extracelularmente os oligossacarídeos não digeríveis, uma vez que possuem permeases que internalizam esses substratos antes de hidrolisá-los e metabolizá-los, minimizando assim, a liberação de açúcares simples que podem ser consumidos por outras bactérias intestinais (MARTINEZ et al., 2015).

FERMENTAÇÃO BACTERIANA E EFEITOS FISIOLÓGICOS

A ação bacteriana é mais intensa no intestino grosso. Após uma refeição, as fibras dietéticas, amidos resistentes e muco descamado pelo intestino são fermentados no cólon. As bactérias do cólon contribuem para a formação de gases (hidrogênio, dióxido de enxofre, nitrogênio) e ácido graxos de cadeia curta (AGCC). As bactérias do cólon continuam a digestão de alguns materiais que tenham resistido a ação digestiva prévia. Durante o processo, vários nutrientes são formados por síntese bacteriana. Esses nutrientes são utilizados em graus variados pelas células da mucosa GI, mas geralmente contribuem pouco para as necessidades energéticas de um hospedeiro humano (MAHAN; STUMP, 2010).

A presença do alimento no intestino é fator preponderante para manutenção de uma massa celular funcional. A maior parte dos oligossacarídeos e polissacarídeos presentes na dieta é quantitativamente hidrolisada nas regiões superiores do trato digestório. Os monossacarídeos resultantes são absorvidos e transportados pela circulação portal para o fígado e, para circulação sistêmica. Esses carboidratos servem como substratos as principais vias metabólicas e liberação de diversos hormônios gastrintestinais. Nesse processo metabólico conhecido como fermentação, são produzidos gases ($H_2CO_2CH_4$), ácidos orgânicos (como fumarato, lactato, succinato) e AGCCs, como acetato, propionato e butirato, que produzem variados efeitos para a saúde do hospedeiro. O butirato, por sua vez, é reconhecido como a principal fonte de energia para a mucosa colônica, afetando a proliferação, diferenciação e apoptose dos colonócitos (CUPPARI, 2014).

AS FIBRAS E OS PREBIÓTICOS

A fibra alimentar é a parte comestível de plantas ou carboidratos análogos que são resistentes à digestão e a absorção no intestino delgado de humanos com fermentação completa ou parcial no intestino grosso. A fibra alimentar inclui polissacarídeos, oligossacarídeos, lignina e substâncias associadas de plantas. Conforme sua solubilidade no trato digestório, a fibra alimentar pode ser classificada em solúvel e insolúvel. Fazem parte das fibras solúveis, uma boa parte dos oligossacarídeos, incluindo a polidextrose, a pectinas, a hemicelulose, os betaglicanos, as gomas e os frutanos (inulina e FOS). Dentro da classificação das fibras insolúveis, estão compreendidas a lignina, a celulose e a hemicelulose. O alvo de ação da fibra alimentar é o trato digestório, servindo de substrato para a microbiota intestinal, promovendo laxação normal e modulando a velocidade de digestão e absorção dos nutrientes. Nesse aspecto, suas características físico-químicas, como solubilidade, viscosidade, capacidade de retenção de água, efeito da massa/volume, ligação com ácidos biliares e suscetibilidade à fermentação, interferem sobremaneira em sua função no trato digestório. Essas características variam em função da estrutura química dos componentes que fazem parte da fibra alimentar (CUPPARI, 2014).

Os efeitos do uso das fibras são a redução dos níveis de colesterol sanguíneo e diminuição dos riscos de desenvolvimento de câncer, decorrentes de três fatores: capacidade de retenção de substâncias tóxicas ingeridas ou produzidas no trato gastrointestinal durante processos digestivos; redução do tempo do trânsito intestinal, promovendo uma rápida eliminação do bolo fecal, com redução do tempo de contato do tecido intestinal com substâncias mutagênicas e carcinogênicas e formação de substâncias protetoras pela fermentação bacteriana dos compostos de alimentação.

Uma dieta pobre em fibras, baseada principalmente em carnes, gorduras e carboidratos facilmente digeríveis resulta em maior proporção de bactérias “putrefativas” ou potencialmente prejudiciais, como as *Pseudomonas*, *Clostridium*, *E. coli* e *Proteus* (MAHAN; STUMP, 2010).

OS SIMBIÓTICOS

Simbióticos são produtos que contêm uma combinação de probióticos e prebióticos. Esta associação beneficia o hospedeiro, pois há introdução direta de bactérias viáveis no organismo pela ingestão das culturas probióticas, e promoção do crescimento de bactérias benéficas já existentes no cólon por meio da fermentação seletiva do prebiótico (PIMENTEL et al., 2011).

Há dois tipos de abordagens com relação aos simbióticos:

1) Complementar, em que o probiótico é escolhido com base nos efeitos benéficos desejados sobre o hospedeiro, e o prebiótico é selecionado de forma independente, com objetivo de aumentar seletivamente as concentrações de componentes benéficos da microbiota intestinal;

2) Sinérgica, o prebiótico é escolhido especificamente para estimular a multiplicação e a atividade do microrganismo probiótico selecionado. Nesse caso, o prebiótico é selecionado por ter uma maior afinidade com o probiótico e por melhorar a sobrevivência e a multiplicação desse microrganismo no hospedeiro (MARTINEZ et al., 2015).

USO CLÍNICO

CONSTIPAÇÃO INTESTINAL

Muitos fatores contribuem para o desenvolvimento de constipação intestinal, particularmente no envelhecimento, como mudanças na dieta e na ingestão de fluidos, diminuição na ingestão de produtos

contendo fibras, ingestão de medicamentos, diminuição da motilidade intestinal e inatividade física. Diversos estudos sugerem que a fermentação de carboidratos estimula a motilidade do cólon (SAAD, 2006).

O tratamento nutricional para constipação é o consumo de quantidades adequadas tanto de fibras alimentares solúveis como insolúveis. As fibras aumentam o conteúdo de líquido fecal, massa microbiana, peso das fezes e frequência e velocidade do trânsito colônico. As fibras podem ser fornecidas sob a forma de grãos integrais, frutas, vegetais, legumes, sementes e castanhas. Estes alimentos também são ricos em nutrientes, fitoquímicos saudáveis e amidos resistentes e podem atuar como prebióticos para manter a microflora colônica desejável (MAHAN; STUMP, 2010).

INTOLERÂNCIA À LACTOSE

Se manifesta devido à ausência da enzima β -galactosidase no intestino que impossibilita a degradação da lactose presente em alimentos como o leite. Para as pessoas intolerantes a lactose os leites fermentados são mais bem aceitos, pois a lactose presente no leite é reduzida durante a fermentação pelos lactobacilos e pelas bifidobactérias (WENDLING; WESCHNFELDER, 2013).

Bactérias como *Lactobacillus acidophilus* encontradas em leites fermentados, também produzem essa enzima, o que possibilita que as moléculas de lactose presente no leite sejam clivadas em moléculas menores, facilitando sua digestão e beneficiando assim as pessoas com intolerância à lactose (SAAD; THAMER; PENNA, 2006).

A maioria dos indivíduos com má digestão de lactose pode consumir um pouco de lactose (6 a 12g/dia) sem sintomas importantes, especialmente quando ingerida nas refeições ou sob a forma de queijos ou laticínios cultivados. A exposição incremental ou contínua a quantidades crescentes de açúcares fermentáveis pode levar à melhora da tolerância, não como consequência de aumento de produção de lactase, mas talvez por alteração da flora colônica. A tolerância ao iogurte pode resultar da galactosidase microbiana na cultura de bactérias que facilita a digestão da lactose no intestino. A presença de galactosidase depende da marca e método de processamento. Devido a esta enzima microbiana ser sensível ao congelamento, o “frozen iogurt” pode não ser tão bem tolerado, mas a adição de probióticos pode alterar essa condição (MAHAN; STUMP, 2010).

No caso dos iogurtes, a lactose presente nesse alimento é mais tolerada e bem digerida que a presente no leite, por causa do retardo do esvaziamento gástrico, do tempo de trânsito intestinal e da capacidade de seus microrganismos (em especial, *Lactobacillus bulgaricus*) em hidrolisar a lactose (CUPPARI, 2014).

IMUNIDADE

Quanto ao efeito dos probióticos na função imunológica, há evidências de que podem estimular tanto a resposta específica quanto a inespecífica. Esses efeitos são mediados pelo aumento dos níveis de citocinas, pela ativação de macrófagos e pelo aumento da concentração de imunoglobulinas. Pode também haver um sinergismo do efeito na função imunológica quando, por exemplo, os lactobacilos são consumidos junto com as bifidobactérias (CUPPARI, 2014).

A membrana que reveste o intestino é protegida por um sistema imunológico adaptativo. Para que os probióticos consigam influenciar na resposta imunológica, eles precisam ativar este tecido linfóide, que são as placas de Peyer e as células intestinais. Essas duas estimulam a comunicação dos linfócitos B e T com outros tecidos e são produtoras de imunoglobulina A (IgA) (COPPOLA; TURNES, 2004).

Merece destaque o fato de que esses efeitos positivos dos probióticos sobre o sistema imunológico ocorrem sem o desencadeamento de uma resposta inflamatória prejudicial. Entretanto, nem todas as cepas de bactérias lácticas são igualmente efetivas. A resposta imune pode ser aumentada, quando um ou

mais probióticos são consumidos concomitantemente atuando sinergicamente, como parece ser o caso dos *Lactobacillus* administrados em conjunto com *Bifidobacterium* (SAAD, 2006).

A introdução oral de *Lactobacillus casei* e *Lactobacillus bulgaricus* ativa a produção de macrófagos, e a administração de *L. casei* e *Lactobacillus acidophilus* ativa a fagocitose. É interessante notar, portanto, que as bactérias probióticas modulam a fagocitose de forma diferente em indivíduos saudáveis e alérgicos: em pessoas saudáveis, houve um efeito imunestimulante, enquanto em alérgicas, foi detectada regulação negativa da resposta inflamatória (ISOLAURI et al., 2001).

DIARREIA

O benefício dos probióticos frente à diarreia, apresentado em diferentes estudos, está relacionado com o seu mecanismo de ação, que envolve a produção de substâncias como o ácido lático e o acético, o peróxido de hidrogênio e o diacetil, que inibem a atividade de outros micro-organismos patogênicos, apresentando em alguns casos ação bactericida (BALLUS et al., 2010).

Os efeitos dos probióticos na diarreia aguda incluem a produção de substâncias antibacterianas (bacteriocinas, lactocinas, bifidinas), produção de ácidos graxos que acidificam o lúmen intestinal, inibindo bactérias e mantendo o bom funcionamento da mucosa intestinal, diminuição da permeabilidade intestinal, ação competitiva e imunomodulação com aumento de IgA, regulação de citocinas e da resposta imune. Segundo alguns estudos, a diarreia provocada por antibioticoterapia pode ser prevenida com a ingestão de probióticos contendo *Bifidobacterium longum* e, ainda, em associação a culturas probióticas de *Bifidobacterium longum* e *Saccharomyces boulardi* (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011).

Há estudos, os quais verificou-se que uma bebida contendo *L. casei* DN-114 001, *L. bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* reduziu o risco da diarreia associada ao uso de antibióticos e da diarreia associada a *C. difficile* entre idosos em 22% e 17%, respectivamente. Diversos estudos também demonstraram que as cepas probióticas *Lactobacillus rhamnosus* GG, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus casei* Shirota e *Bifidobacterium animalis* Bb-12 foram capazes de reduzir a duração da diarreia por rotavírus em aproximadamente um dia. Probióticos também podem ser úteis na prevenção da diarreia do viajante, uma condição comumente observada em pessoas que se dirigem a países econômicos e socialmente menos desenvolvidos e que apresentam climas mais quentes (MARTINEZ et al., 2015).

O uso de quantidades modestas de alimentos ou suplementos alimentares contendo componentes prebióticos, como pectina, oligossacarídeos, frutose, inulina, flocos de banana e chicória, podem realmente auxiliar o controle e tratamento da diarreia. Os prebióticos ajudam por favorecerem a manutenção de lactobacilos “amigos” e micróbios bifidos e poderem prevenir o crescimento excessivo de organismos potencialmente patogênicos. Substâncias fibrosas e vários tipos de alimentos prebióticos também tendem a lentificar o esvaziamento gástrico, moderar o trânsito GI e reter água (MAHAN; STUMP, 2010).

CÂNCER DE CÓLON

Os prebióticos tem sido estudados quanto ao seu efeito protetor no desenvolvimento do câncer colorretal, destacando-se os FOS e a inulina. A fermentação dos prebióticos no cólon leva a formação de ácidos graxos de cadeia curta, dentre os quais se destaca o butirato, que é uma substância capaz de induzir a diferenciação de células tumorais colorretais (MARTINEZ et al., 2015).

O consumo de produtos laticínios fermentados pode oferecer algum efeito protetor contra adenomas ou carcinomas do cólon. Pressupõe-se que microrganismos selecionados seriam capazes de proteger o hospedeiro contra atividades carcinogênicas, através de três mecanismos:

1. Os probióticos seriam capazes de inibir as bactérias responsáveis por converter substâncias pré-

carcinogênicas (como os hidrocarbonetos policíclicos aromáticos e nitrosaminas) em carcinogênicas;

2. Estudos em animais de laboratório têm demonstrado que alguns probióticos inibem diretamente a formação de células tumorais;

3. Algumas bactérias da flora intestinal têm mostrado capacidade de ligação e/ou inativação carcinogênica (DENIPOTE; TRINDADE; BURINI, 2010).

O uso de prebióticos e probióticos altera a microflora colônica, induz a glutatona transferase, aumenta o conteúdo de butirato das fezes, reduz componentes tóxicos e genotóxicos e em modelos animais reduz o desenvolvimento de algumas lesões pré-cancerosas (MAHAN; STUMP, 2010).

ALERGIAS

Tanto *Lactobacillus* como *Bifidobactérias* são capazes de promover lise de proteínas com potencial alergênico no trato gastrointestinal. Esse processo pode contribuir para a redução da alergenicidade das proteínas, minimizando o risco de alergia alimentar (NOGUEIRA; GONÇALVES 2011).

Diversos mecanismos são propostos para explicar a interação de probióticos e o sistema imune, destacam-se: o estímulo da secreção de IgA em superfícies mucosas, indução da produção de citocinas pró-inflamatórias ou regulatórias, modulação da maturação diferencial de células dendríticas e, ainda, interação com o sistema imune através de sinalização via *Toll-like receptor*. Alguns estudos clínicos já demonstraram um efeito benéfico protetor na prevenção de doença atópica em recém-nascidos, cujas mães, durante o período gestacional, tiveram a dieta suplementada com culturas probióticas, como *L. rhamnosus* GG (MARTINEZ et al., 2015).

HIPERCOLESTEROLEMIA E DOENÇAS CARDIOVASCULARES

Alguns probióticos podem exercer efeitos hipocolesterolêmicos, contribuindo para a diminuição do colesterol sanguíneo de três maneiras distintas: utilizando o colesterol no intestino e reduzindo a sua absorção; aumentando a excreção de sais biliares e produzindo ácidos graxos voláteis no cólon, os quais podem ser absorvidos e interferir no metabolismo dos lipídios no fígado. O efeito hipocolesterolêmico é, provavelmente, exercido pela inibição da enzima 3-hidroxi 3-metilglutaril (HMG) CoA redutase, que é uma enzima taxa-limitante que catalisa o passo principal na biossíntese do colesterol endógeno (FOOD INGREDIENTS BRASIL, 2011).

As doenças cardiovasculares constituem atualmente, a principal causa de mortes no mundo e sua incidência vem aumentando nos últimos anos. Pesquisadores avaliaram um grupo de pessoas com hipercolesterolemia e verificaram que, após seis semanas de consumo de iogurte contendo as bactérias lácticas *Lactobacillus acidophilus* e *Bifidobacterium lactis*, as taxas de colesterol sanguíneo foram significativamente reduzidas, em comparação ao grupo que fez uso de iogurte tradicional (MARTINEZ et al., 2015).

As fibras solúveis presentes nas pectinas, gomas, mucilagens, polissacarídeos de algas e em algumas hemiceluloses diminuem o LDL. A quantidade de fibras necessária para produzir efeito na diminuição do nível de lipídios varia de acordo com a fonte de alimento, de modo que são necessárias maiores quantidades de legumes do que pectinas ou gomas. Os mecanismos propostos para o efeito hipocolesterolêmico da fibra solúvel são os seguintes: 1) a fibra se liga nos ácidos biliares, que diminuem o colesterol sérico para reestabelecer o pool de ácido biliar; 2) as bactérias no cólon fermentam a fibra para produzir acetato, propionato e butirato, que inibem a síntese de colesterol. As fibras insolúveis, como a celulose e a lignina, não possuem efeito sobre os níveis de colesterol sérico (MAHAN; STUMP, 2010).

OSTEOPOROSE

Diversos mecanismos têm sido propostos para explicar o efeito de FOS na absorção e retenção de cálcio. Um deles está relacionado à atuação das bactérias do cólon, as quais são capazes de fermentar os FOS e outros carboidratos não digeríveis, aumentando a produção de ácidos graxos de cadeia curta (como butirato, propionato e acetato), além de outros ácidos orgânicos, como o ácido lático. Essas substâncias são capazes de reduzir o pH, acidificando o conteúdo luminal; assim, nessas condições, compostos insolúveis, como o fosfato de cálcio são dissolvidos no lúmen (cálcio ionizado) e ocorre aumento da sua absorção através da difusão passiva (MARTINEZ et al., 2015).

A inulina apresenta os efeitos mais expressivos em relação ao aumento da biodisponibilidade do cálcio (LAVANDA et al., 2011).

Foi relatado que os frutanos do tipo inulina aumentam a absorção de Ca^{2+} e Mg^{2+} em ratos em crescimento e aumentam o equilíbrio iônico de ferro e Zn^{2+} , sem ter um efeito significativo na biodisponibilidade de Cu^{2+} . Estudos em humanos confirmaram o efeito positivo da inulina e da oligofrutose sobre a absorção e o equilíbrio do cálcio na dieta, mas não do ferro, magnésio ou zinco (ROBERFROID, 2000).

Em relação aos probióticos, acredita-se que seu efeito na biodisponibilidade de minerais esteja relacionado à síntese de poliamidas, que são metabólitos produzidos por diversas cepas microbianas e que podem estimular a multiplicação celular, levando ao aumento da superfície absorptiva. Além disso, os probióticos são capazes de produzir vitaminas, as quais são requeridas para a formação da matriz óssea e crescimento do osso (MARTINEZ et al., 2015).

Constatou-se que mulheres menopausadas, que receberam diariamente 10g de lactulose apresentaram níveis mais elevados de cálcio absorvido em comparação a seus respectivos controles. Entretanto, estudos adicionais são necessários para que possa ser determinado com exatidão os efeitos e os mecanismos de ação envolvidos na redução do risco da osteoporose através do consumo de probióticos e prebióticos (MARTINEZ et al., 2015).

DOENÇA DE CROHN E COLITE ULCERATIVA

A doença de Crohn é caracterizada por abscessos e fistulas, fibrose, espessamento da submucosa, estreitamentos de segmentos intestinais e obstrução parcial ou completa do lúmen intestinal. O sangramento é mais comum na colite ulcerativa, sendo o processo da doença mais contínuo. Alimentos probióticos e suplementos podem ajudar a modificar a flora microbiana ou suprimir a resposta inflamatória. Os alimentos prebióticos como oligossacarídeos, fibras fermentáveis e amidos resistentes podem alterar a mistura de microrganismos na flora colônica, favorecendo os lactobacilos e bifidobactérias, suprimindo a microflora patogênica e oportunista e o aumento da produção de AGCCs. A flora alterada de AGCCs produzidos, também podem servir para atenuar o processo inflamatório, especialmente na colite ulcerativa (MAHAN; STUMP, 2010).

SÍNDROME DO CÓLON IRRITÁVEL

Diferentes mecanismos têm sido propostos para explicar o efeito benéfico dos probióticos em pacientes com doenças inflamatórias intestinais, os quais incluem competição por nutrientes e/ou sítios de adesão, produção de substâncias antimicrobianas e/ou de comunicação via célula/célula. Os probióticos podem afetar o sistema imune através da interação de produtos bacterianos, como componentes celulares ou DNA, com células imunes epiteliais e associadas ao intestino. Além disso, alguns estudos também tem demonstrado mudanças no perfil de citocinas produzidas, modulação na função de células dendríticas, aumento da atividade das células NK e indução das células T reguladoras e defensiva (MARTINEZ et

al., 2015).

CÁRIES, DOENÇAS PERIODONTAIS E HALITOSE

A cárie é uma das doenças crônicas mais prevalentes no mundo, de origem bacteriana, apresenta causa multifatorial e é caracterizada pela desmineralização do esmalte dentário (BASTOS et al., 2012). A fim de que probiótico apresente efeito benéfico, limitando ou impedindo o desenvolvimento da cárie, é necessário que o microrganismo seja capaz de aderir a superfície dentária e se integrar ao biofilme bacteriano, local em que deverá competir com as bactérias cariogênicas, prevenindo sua multiplicação. Além disso, é necessário que o probiótico, ao metabolizar açúcares obtidos a partir da dieta, produza baixos níveis de ácido (BONIFAIT et al., 2009).

Diversos estudos clínicos demonstraram que o consumo regular de iogurte, leite ou queijos contendo culturas probióticas levou a redução no número de estreptococos cariogênicos na saliva e na placa dentária. Porém, para maior eficácia na cavidade oral, fórmulas ou dispositivos de liberação lenta podem ser necessários a fim de que os probióticos permaneçam por mais tempo na cavidade oral. Atualmente, são comercializados probióticos em balas e chicletes que contém o *Lactobacillus reuteri* (BASTOS et al., 2012).

A doença periodontal é classificada em gengivite e periodontite. A primeira é caracterizada pela inflamação limitada ao tecido gengival, enquanto a periodontite é uma doença progressiva, que destrói os tecidos de suporte dos dentes, incluindo o osso alveolar. Alguns estudos evidenciaram a capacidade de algumas cepas de lactobacilos inibirem a multiplicação de patógenos relacionados ao desenvolvimento da doença periodontal, dentre eles podemos citar: *L. reuteri* e *L. brevis* CD2 (MARTINEZ et al., 2015).

O interesse da utilização dos probióticos na doença periodontal se deve aos dois principais mecanismos de ação: um relacionado à colonização bacteriana e outro relacionado à modulação da resposta do hospedeiro. Os probióticos atuam prevenindo a adesão, multiplicação e integração de bactérias patogênicas no biofilme e também inibem o crescimento de alguns patógenos através de determinadas substâncias como o ácido lático, peróxido de hidrogênio e as bacteriocinas. Os efeitos na resposta do hospedeiro são: inibição das collagenases e redução das moléculas associadas à inflamação, indução da expressão das proteínas citoprotetoras nas superfícies das células do hospedeiro, modulação de vias pró-inflamatórias induzidas por patógenos, prevenção da apoptose induzida por citocinas e modulação da resposta imune do hospedeiro (BASTOS et al., 2012).

Outro exemplo da utilização de probióticos na prática odontológica é verificado no tratamento da halitose, uma doença que apresenta diversas causas, incluindo desordens metabólicas, consumo de determinados tipos de alimentos e infecções do trato respiratório. Contudo, a maior parte dos casos da patologia está associado ao desequilíbrio da microbiota comensal presente na cavidade oral. Pesquisas realizadas apresentaram melhora dos níveis de *Streptococcus salivarius* K12 e redução das populações bacterianas responsáveis pelo mau odor, determinados nas amostras de saliva avaliados (MARTINEZ et al., 2015).

POSSÍVEIS EFEITOS ADVERSOS DOS PROBIÓTICOS E PREBIÓTICOS

Assim como no caso dos demais tipos de fibra, o consumo de quantidades excessivas de prebióticos pode resultar em diarreia, flatulência, cólicas, inchaço e distensão abdominal, estado este reversível com a interrupção da ingestão. Quanto aos probióticos, estudos clínicos controlados com lactobacilos e bifidobactérias não revelaram efeitos maléficos causados por esses microrganismos (SAAD, 2006).

CONCLUSÃO

Os profissionais da área da saúde, além das terapias medicamentosas devem estar atentos as terapias não medicamentosas, sendo muito importante a orientação à população; mostrando que a suplementação através desses alimentos pode trazer diversos benefícios, prevenindo e tratando doenças, minimizando as complicações relacionadas ao trato gastrointestinal e reduzindo os índices de câncer. Uma microbiota intestinal saudável e equilibrada resulta em um desempenho normal das funções fisiológicas do hospedeiro, o que irá assegurar melhoria na qualidade de vida do indivíduo. Alguns mecanismos para a ocorrência dos efeitos probióticos e prebióticos foram elucidados, entretanto, estudos nesse sentido são cada vez mais intensos. Melhor compreensão sobre a interação entre os compostos vegetais não-digeríveis, seus metabólitos, a microbiota intestinal e o hospedeiro abrirá novas possibilidades de produzir novos ingredientes para produtos alimentícios nutricionalmente otimizados que promovam a saúde do hospedeiro, através de reações microbianas no intestino.

REFERÊNCIAS

- BALLUS, C. A.; KLA JN, V. M.; CUNHA, M. F.; OLIVEIRA, M. L.; FIORENTINO, A. M. Aspectos Científicos e Tecnológicos do Emprego de Culturas Probióticas na Elaboração de Produtos Lácteos Fermentados: revisão. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos**, Curitiba, v.28, n. 1, p.85-96, Jan/Jun, 2010.
- BASTOS, E. M.; BRITO, F.; SILVA, R. M.; FISCHER, R. G.; FIGUEREDO, C. M.S. Probióticos na Terapia Periodontal. **Revista Brasileira Odontologia**, v. 69, n. 2, Rio de Janeiro, p. 224-7, Jul/Dez 2012.
- BONIFAIT, L.; CHANDAD, F.; GRENIER, D. Probiotics for Oral Health: Myth or Reality. **Journal Canadian Dental Association**, Ottawa, v.75, n. 8, p. 585-590, Oct. 2009.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE, ANVISA. **Lista de Alegações de Propriedade Funcional** aprovadas, julho/2008, (item 8 e 9). Disponível em: < http://www.anvisa.gov.br/alimentos/comissões/tecnologia_lista_alega.htm>. Acesso em: 19 de setembro 2019.
- COPOLLA, M. M.; TURNES C.G. Probióticos e Resposta Imune. **Ciência Rural**, v. 34, n. 4, p. 1297-1303, Jul/Ago 2004.
- CUPPARI, L. **Guia de Nutrição: nutrição Clínica no Adulto**. 3.ed. São Paulo: Manole edição, Cap. 5, p. 91-109, 2014.
- DENIPOTE, F. G.; TRINDADE, E. B. S. M.; BURINI, R. C. Probióticos e Prebióticos na Atenção Primária ao Câncer de Cólon. **Arq. Gastroenterol.**, v. 47, n. 1, p. 93-98, Jan/Mar 2010.
- FOOD INGREDIENTS BRASIL. Probióticos, Prebióticos e Simbióticos. **Revista Food Ingredients Brasil**. São Paulo, n. 17, p. 58-65, Abr/Mai/Jun 2011. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materiais/177.pdf>>. Acesso em: 19 de setembro de 2019.
- HUNGRIA, T. D.; LONGO, P. L. Viabilidade de Lactobacillus Casei em Alimento Probiótico Infantil Relacionada a Vida de Prateleira. **Revista Saúde**, Guarulhos, v. 3, n. 3, p. 10-15, 2009. Disponível em: <<http://revistas.ung.br/index.php/saude/article/view/477/557>>. Acesso em: 19 de setembro 2019.
- ISOLAURI, E.; SUTTAS, Y.; KANKAANPAA, P.; ARVILOMMI, H.; SALMINEN, S. Probiotics: Efeitos na Imunidade. **Revista Americana de Nutrição Clínica**, v. 73, p. 444 -450, Edição 2, 1 de fevereiro de 2001.
- KOMATSU, T. R.; BURITI, F. C.A.; SAAD, S. M. I. Inovação, Persistência e Criatividade Superando Barreiras no Desenvolvimento de Alimentos Probióticos. **Rev. Bras. Cienc. Farm.** [online]. v. 44, n. 3, p. 329-347, Jul/Set 2008.
- LAVANDA, I. Prebióticos y su Efecto em La Biodisponibilidad del Calcio. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 24, n. 2, p. 333-334, Mar/Apr 2011.
- MACEDO, L. N.; LUCHESE, R. H.; GUERRA, A. F.; BARBOSA, C. G. Efeito Prebiótico do Mel sobre o Crescimento e Viabilidade de Bifidobacterium spp. e Lactobacillus spp. em Leite. **Ciênc. Tecnol. Aliment.** [online]. v.28, n. 4, p. 935-942, Campinas, Oct/Dec 2008.
- MAHAN, L; K. STUMP, S; E. **Krause Alimentos, Nutrição e Dietoterapia**. 12 ed, Rio de Janeiro, Elsevier, cap. 8, p. 255, 2010.
- MARTINEZ, R. C. R. **Atualidades em Ciências de Alimentos e Nutrição para Profissionais da Saúde**. São Paulo, Varela, p. 59-103, 2015.
- MELLO, H.; MORAES, J. E.; NIZA, I. G.; MORAES, F.R.; OZÓRIO, R.O.A.; SHIMADA, M. T.; FILHO, J. R. E.; CLAUDIANO, G.S. **Efeitos Benéficos de Probióticos no Intestino de Juvenis de Tilápia-do-Nilo**. Pesquisa Veterinária Brasileira, v. 33, n. 6, p. 724-730, Jun 2013.
- MORAES, M. B. & JACOB, C. M. A. O Papel dos Probióticos e Prebióticos na Prática Pediátrica. **Jornal de Pediatria**, v. 82, n. 5 (Supl), p. 189-197, Nov 2006.
- NOGUEIRA, J. C. R.; GONÇALVES, M. C. R. Probióticos. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 15, n. 4, p. 487-492, 2011.
- PIMENTEL, T. C.; PRUDENCIO, S. H.; RODRIGUES, R. S. **Néctar de Pêssego Potencialmente Simbiótico. Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 22, n. 3, p. 455-464, Jul/Set 2011.
- ROBERFROID, M. B. Prebióticos e Probióticos: são Alimentos Funcionais? **Revista Americana de Nutrição Clínica**, v. 71, n. 6, p. 1682S a 1687S, 1 de junho de 2000.
- SAAD, S. M. I. Probióticos e Prebióticos: o Estado da Arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 1-16, Jan/Mar; 2006.
- SAAD, S. M. I.; CRUZ, A. G.; FARIA, J. A. F. Probióticos e Prebióticos em Alimentos: Fundamentos e Aplicações Tecnológicas. São Paulo: Varela, [S.l: s.n.], p. 23-49, 2011.
- SETTA, I. C.; FERNANDEZ, A.T. Efeitos dos Probióticos na Prevenção do Tumor de Cólon Intestinal.

Revista Higiene Alimentar. Científica, São Paulo, v. 24, n. 182, p. 28-34, mar. 2010.

STURMER, E. S.; CASASOLA, S.; GALL, M. C.; GALL, M. C. A Importância dos Probióticos na Microbiota Intestinal Humana. **Rev. Bras. Nutr. Clin.** n. 27, p. 264-272, Fev 2012.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Efeito do Teor de Soro, Açúcar e de Frutooligossacarídeos sobre a População de Bactérias Lácticas Probióticas em Bebidas Fermentadas. **Rev. Bras. Cienc. Farm.** [online]. v. 41, n. 3, p. 393-400, Jul/Set 2005.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de Bebidas Lácteas Funcionais Fermentadas por Probióticos e Acrescidas de Prebióticos. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, n. 3, p. 589-595, Jul/Set 2006.

VARAVALLO, M. A.; THOMÉ, J. N.; TESHIMA, E. Aplicação de Bactérias Probióticas para Profilaxia e Tratamento de Doenças Gastrointestinais. **Semina: Ciências Biológicas e da Saúde**, Londrina, v. 29, n. 1, p. 83-104, Jan/Jun2008.

WENDLING, L. K.; WESCHENFELDER, S. Probióticos e Alimentos Lacteis Fermentados. **Revista Inst. Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 68, n. 395, p. 49-57, Nov/Dez 2013.

Artigo de Revisão

O PAPEL DO FISIOTERAPEUTA NA ADAPTAÇÃO LABORAL EM PORTADORES DE DEFICIÊNCIAS FÍSICAS

Ana Rafaela Zegóbia*; Cíntia Sabino Lavotaro Mendonça**; Ivana Leao Ribeiro***

*Especialização em Perícia Judicial e Assistência Técnica para Fisioterapeutas Universidade de Araraquara, Araraquara- UNIARA.

**Docente do Curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católica Salesiano Auxilium, Araçatuba, Brasil.

***Universidad Católica del Maule, Facultad de Ciencias de la Salud, Departamento de Kinesiología, Talca, Chile.

***Autora para correspondência e-mail: ivanaleao@gmail.com**PALAVRAS-CHAVE**Déficit motor
Orientações ergonômicas
Tratamento fisioterápico**KEYWORDS**Motor deficit
Ergonomic Guidelines
Physiotherapeutic Treatment**RESUMO**

O objetivo principal deste trabalho foi analisar a atuação da fisioterapia na adequação dos postos de trabalho para pessoas que possuem deficiência física ou motora. Foi realizado uma busca da literatura entre os meses de janeiro de 2016 a junho de 2019. As fontes de pesquisa abrangeram, livros didáticos, artigos científicos indexados na BIREME, SCIELO, e GOOGLE ACADEMICO no período entre 2010 e 2019. Foram utilizados os seguintes descritores: Fisioterapia, Trabalho e Deficiência Física. Já as palavras-chave eleitas foram: Déficit Motor, orientações ergonômicas e tratamento fisioterápico. De acordo com a busca realizada, 25 artigos foram encontrados, dos quais 18 artigos continham informações relevantes para o estudo. Após análise de consenso entre autores, 7 artigos foram excluídos, visto que não estavam de acordo com o objetivo da pesquisa. Assim, 11 artigos foram analisados e seus principais resultados discutidos nesta revisão. A partir desta análise minuciosa, foi constatado que o fisioterapeuta é um profissional capacitado para aprimorar as potencialidades do trabalhador, favorecendo a autonomia do funcionário em seu local de trabalho, através da adoção de métodos disponíveis, que facilitem o desempenho do funcionário durante a execução de suas tarefas operacionais dentro da empresa contratante. Conclui-se que o papel da fisioterapia é extremamente importante quando o assunto é adequação dos postos de trabalho para pessoas com deficiência física, pois sua atuação gera benefícios significativos, cabendo ao profissional a preservação do ambiente e o controle das barreiras arquitetônicas presentes na empresa, bem como realizar adaptações que favoreçam as práticas operacionais, visando a funcionalidade do trabalhador com deficiência física.

ABSTRACT

THE ROLE OF PHYSIOTHERAPIST IN THE WORK ADAPTATION IN PEOPLE WITH PHYSICAL DISABILITY
The main objective of this study was to analyze the performance of physical therapy in the adequacy of workplaces for people with physical or motor disabilities. A literature search was carried out between January 2016 and June 2019. The research sources included, textbooks, scientific articles indexed in BIREME, SCIELO, and GOOGLE ACADEMICO in the period between 2010 and 2019. The following descriptors were used: Physical Therapy, Work and Physical Disability. The keywords chosen were: motor deficit, ergonomic guidelines and physiotherapeutic treatment. According to the search, 25 articles were found, of which 18 articles contained relevant information for the study. After the consensus analysis among authors, 7 articles were excluded, since they were not in agreement with the objective of the research. Thus, 11 articles were analyzed and their main results discussed in this review. Based on this detailed analysis, it was verified that the physiotherapist is a professional qualified to improve the potential of the worker, favoring the autonomy of the employee in his work place, by means of the adoption of available methods that facilitate the performance of the employee during the execution of his operational tasks within the contracting company. It is concluded that the role of physical therapy is extremely important when it comes to the adequacy of workplaces for people with physical disabilities, since its performance generates significant benefits, and it is up to the professional to preserve the environment and control the architectural barriers present in the company, as well as to make adaptations that favor the operational practices, aiming at the functionality of the worker with physical disability.

Recebido em: 15/06/2019

Aprovação final em: 18/07/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.705>**INTRODUÇÃO**

A pessoa com deficiência física tem direito e deveres, relacionados à educação, à saúde, ao lazer, à constituição de sua própria família e ao trabalho. Nesse contexto, se destaca o acesso ao mercado de trabalho, deixando de ser dependente de sua família, bem como do Estado, que em geral, o sustenta através de aposentadorias cedidas pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS) (CARVALHO-FREITAS, 2010).

A deficiência física pode ser definida como uma condição motora variada, que compromete a mobilidade, a coordenação motora e a fala em consequência de lesões neurológicas, que acabam acarretando alterações ortopédicas, neurológicas, neuromusculares ou ainda más formações congênicas e adquiridas (PEREIRA et al., 2010).

No contexto social, pessoas com deficiências físicas, devem alcançar o espaço na sociedade em que vivem, destacando suas potencialidades, e minimizando o seu grau de limitação. Para isso, os profissionais que atuam diretamente com essa população devem voltar a atenção para adequar o ambiente às necessidades das pessoas com deficiência física (MAIA, 2014).

Para serem alcançados tais objetivos, o ideal é proporcionar-lhes um ambiente de trabalho, de acordo com a sua realidade e capacidade funcional. Para tanto, podemos contar com a Ergonomia, que é uma ciência voltada para adaptação do homem ao trabalho, e, sendo assim, suas finalidades básicas devem ser colocadas em prática, como: a conservação da saúde dos trabalhadores e o funcionamento adequado, do ponto de vista da produção e segurança do trabalho (ADORNO JÚNIOR; SALVATTO, 2014).

Na busca dessas exigências, diversas melhorias devem ser feitas. Pode-se dizer que se exigem, cada vez mais, soluções ergonômicas para o trabalho. Os trabalhadores devem ser considerados, do ponto de vista da ergonomia, como seres integrais, sendo vistos de forma “globalizada”, contribuindo para o trabalho de uma forma mais humana. A ergonomia pode contribuir para solucionar um grande número de problemas sociais relacionados com a saúde, segurança, conforto e eficiência no trabalho, seja dos trabalhadores que possuem algum déficit motor, ou não (ADORNO JÚNIOR; SALVATTO, 2014).

Portanto, para que sejam decididas quais adaptações ergonômicas feitas no ambiente de trabalho de pessoas que possuam alguma deficiência física, podemos contar com o fisioterapeuta, que é um profissional engajado por tornar o ambiente de trabalho mais acessível e adequado, seguindo protocolos ergonômicos e instrumentação necessária, que facilitam a adequação apropriada desse ambiente, de forma individual e coordenada, tornando a jornada de trabalho mais saudável e produtiva, colaborando para a satisfação plena por parte do trabalhador e da empresa contratante (TESSIMA, 2018).

Contudo, esta pesquisa teve como objetivo principal analisar a atuação da fisioterapia na adequação dos postos de trabalho para pessoas que possuem deficiência física ou motora

METODOLOGIA

A busca da literatura foi realizada entre os meses de janeiro de 2016 a junho de 2019. As fontes de pesquisa abrangeram, desde livros didáticos até artigos científicos indexados na BIREME, SCIELO, LILACS e GOOGLE ACADEMICO no período entre 2010 e 2019. Os idiomas empregados para a procura dos artigos que expõem sobre o tema foram o inglês e o português, contendo os seguintes descritores em português: Fisioterapia, Trabalho e Deficiência Física (descritores em ciências da saúde). No inglês, os descritores são: Physical Therapy Specialty, Work e Disabled Persons.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a busca realizada, 25 artigos foram encontrados, dos quais 18 artigos continham in-

formações relevantes para o estudo. Após análise de consenso entre autores, 7 artigos foram excluídos, visto que não estavam de acordo com o objetivo da pesquisa. Assim, 11 artigos foram analisados e seus principais resultados discutidos nesta revisão. Os critérios de inclusão para o desenrolar da pesquisa, foram artigos que demonstram os benefícios da atuação do fisioterapeuta dentro de uma empresa que admite trabalhadores com deficiências físicas. Por outro lado, foram excluídos os artigos que não dizem com o tema, como por exemplo, os que dão ênfase a carga horária de trabalho estipulada para os trabalhadores que apresentem algum déficit motor, como também os que avaliam o Índice de Capacidade para o Trabalho (ICT).

Nesse sentido, o fisioterapeuta apresenta pontos favoráveis, por ser um profissional que possui conhecimento teórico e prático, no que diz respeito às adaptações ergonômicas que visam a melhoria da qualidade de vida do trabalhador, atuando nas diversas atribuições da ergonomia, tais como: preventiva (prevenção de lesões futuras) e corretiva (evitando desvios posturais, como a escoliose), atuando em diferentes ambientes de trabalho, que exigem inúmeras posturas laborais diversificadas e inadequadas, sobrecarga de membros e gasto energético durante a carga horária de trabalho (FURTADO, 2018).

Dentre as atribuições do fisioterapeuta no ambiente de trabalho para funcionários com deficiência física, podemos mencionar a inspeção do local onde o trabalhador irá desempenhar suas funções operacionais (NIEHUES; NIEHUES, 2014). Neste sentido, deve-se analisar os espaços de circulação interna, averiguar se há rampas de acesso, como também banheiros e bebedouros adaptados, e solicitar a sinalização para deficientes físicos. É necessário que o profissional intervenha com o intuito de minimizar os obstáculos arquitetônicos, facilitando o acesso livre dos deficientes físicos na empresa, seja em seu próprio setor de trabalho, ou não (GALLO *et al.*, 2011).

Segundo Pereira *et. al* (2010), a deficiência física é descrita como uma condição motora variada, que compromete a mobilidade, a coordenação motora e a fala (dependendo das áreas afetadas), em consequência de lesões neurológicas, que acabam somando com alterações ortopédicas (pé equino valgo, por exemplo), neurológicas, neuromusculares ou ainda más formações congênitas (ausência de um membro), e adquiridas (PEREIRA *et al.*, 2010).

De acordo com dados colhidos pela Organização Mundial da Saúde em 2013, cerca de um bilhão de pessoas no mundo sofrem com algum tipo de deficiência, seja ela física, auditiva, visual (em maior escala), ou intelectual (ADORNO JÚNIOR; SALVATTO, 2014). Esse número é bem elevado, se comparado ao número atual de 7,2 bilhões de pessoas no mundo, de acordo com o Fundo de População das Nações Unidas (FNUAP, 2019).

Em 2016, foi registrado um levantamento estatístico pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), que demonstra estatisticamente que, no Brasil, 6,2% da população brasileira possui algum tipo de deficiência, ou seja, 45,6 milhões de pessoas. Deste percentual, com a criação da Lei de Cotas, o índice de pessoas com deficiência física no mercado de trabalho aumentou para 20% até o ano da pesquisa. “*Isso corresponde a 357,8 mil o número vagas ocupadas*” (MALTA *et al.*, 2016).

A Lei de Cotas, criada e sancionada em 1991, trata-se de uma lei sobre a contratação de Deficientes nas Empresas (Lei 8.213/91). Além disso, dispõe sobre o direito às pessoas com deficiência física e/ou motora, usufruir dos planos de benefícios da previdência, como também o direito a uma porcentagem fixa de contratação nas empresas (LICCIARDI; PEREIRA, 2017).

Além da Lei de Cotas, foi estudado um decreto de lei que favorece a promoção de ações, garante a inclusão de pessoas com deficiência física nos setores de poder público e privado, e os conduzem ao mercado, com base na legislação específica (Lei 13.146, instituída no Código do Processo Civil em Julho de 2015), inserida no Estatuto da Pessoa com Deficiência. Portanto, podemos concluir que estamos avan-

çando, consideravelmente, no que diz respeito à inclusão de pessoas com limitações físicas no mercado de trabalho, garantindo-lhes maior grau de independência, seja pessoal ou profissional (CABRAL, 2016).

Atualmente, sabemos que, a melhor forma de inclusão de pessoas com deficiências físicas no mercado de trabalho, é garantir-lhes um local de trabalho que esteja condicente com seu grau de capacidade funcional e aptidão em desempenhar certas tarefas. E, para tal, dispomos dos benefícios da Ergonomia, que é uma ciência que visa a diminuição ou ausência de lesões adquiridas durante a carga horária de trabalho. Além disso, a conservação da saúde dos trabalhadores e segurança durante a execução de suas tarefas é levada em consideração (atenção primária à saúde). Se forem levados em consideração esses quesitos (saúde e segurança do trabalhador), há um aumento significativo da linha de produção, comprovado por pesquisadores do assunto, através de dados estatísticos (ADORNO JÚNIOR; SALVATTO, 2014). Apesar das medidas ergonômicas serem extremamente benéficas, tanto para o empregador como para o empregado, elas nem sempre são colocadas em prática, causando muitas situações de trabalho que são prejudiciais à saúde (HOLANDA, 2011).

As doenças do sistema musculoesquelético (principalmente dores na coluna vertebral) e aquelas psicológicas (estresse, por exemplo) constituem a mais importante causa de absenteísmo e incapacitação ao trabalho. Essas situações podem ser atribuídas ao projeto mal elaborado (layout), e ao uso incorreto de equipamentos, sistemas e tarefas, como também a isenção do uso de equipamentos de proteção individual (EPI) (HOLANDA, 2011).

Além das doenças que afetam a biomecânica das vértebras, como a hiperlordose lombar, podemos citar os DORT, ou Distúrbios Osteomusculares, definidos como “*doença osteomuscular (relacionada ao trabalho), responsável pela alteração das estruturas osteomusculares – tendões, articulações, músculos e nervos*”. É responsável por desencadear sucessivos danos relevantes a saúde, tanto do trabalhador que não possui nenhuma alteração neurológica, como dos que já possuem, sendo um fator alarmante, se for somada às limitações físicas do indivíduo, levando ao rebaixamento de cargo, ou ainda ao pedido de demissão, tanto da parte do empregador, como do empregado (ALCANTARA *et al.*, 2011).

Considerando a saúde dos trabalhadores, o aumento da linha de produção, bem como o cumprimento de leis e normas regulamentadoras (NR 17, por exemplo), as empresas têm se preocupado com a qualidade ergonômica do ambiente de trabalho, e a admissão de trabalhadores portadores de deficiência física (SOUZA, 2012). Assim, para se adaptarem com facilidade à contratação dos funcionários que são “portadores de necessidades especiais” ou deficiências físicas, é de extrema importância que a empresa planeje um processo de acompanhamento do empregado, visando sua integração e adaptação às rotinas de trabalho. Para tanto, o empregado e os administradores da empresa devem ser questionados a respeito das questões pertinentes com o ingresso do novo empregado (adaptações em seu local de trabalho) (PAULA; MOURA, 2013).

Na maioria dos casos, o próprio empregado pode sugerir adaptações no seu posto de trabalho (de acordo com suas necessidades individuais), e o líder de produção, orientado e apoiado nas dificuldades relatadas (no dia da entrevista), poderão encontrar a solução para melhorar a adaptação do funcionário (PAULA; SOUZA, 2013).

Diante deste contexto, a contratação do fisioterapeuta na empresa é de extrema importância, pois ele pode facilitar a interação e convivência desses trabalhadores com os demais funcionários, que, na maioria dos casos não possuem experiência, nem são acostumados para trabalhar com deficientes físicos, sendo assim, o fisioterapeuta atua, orientando acerca da patologia (paralisia cerebral, acidente vascular encefálico), quais as melhores posturas para este funcionário, e também pode solicitar modificações ergonômicas, para que o mesmo consiga realizar de forma plena e satisfatória suas atividades operacionais

(NIEHUES; NIEHUES, 2014).

O processo de inclusão de um funcionário portador de necessidades especiais em uma empresa requer a atuação profissional da fisioterapia, com o intuito de colaborar com a adequação ao posto de trabalho, organização de palestras e folders explicativos sobre posturas ergonômicas e pausas de trabalho para todos os funcionários da empresa (NIEHUES; NIEHUES, 2014). É de suma importância que o fisioterapeuta utilize métodos e técnicas disponíveis como: alongamento muscular, onde o fisioterapeuta consegue relaxar a musculatura, minimizar e prevenir encurtamentos e atrofia, e ainda a manutenção de amplitude de movimento, estimulação da sensibilidade epicrítica e tátil do funcionário (discernir textura, peso, tamanho), bem como o treino de habilidades motoras (agarrar, manusear), tanto a motricidade fina, como a grossa para melhorar o desempenho laboral (SILVA, 2013).

Além de tudo que já foi dito, uma das grandes preocupações dos fisioterapeutas é a adoção de uma postura correta, para assim prevenir ou minimizar os distúrbios osteomusculares. O terapeuta deve optar pela indicação da prática de exercícios terapêuticos e prática das orientações. Deve-se salientar que o posicionamento correto do trabalhador previne deformidades e compensações, que podem dificultar sua mobilidade. A adoção de posturas corretas proporciona maior conforto e satisfação, sendo que as adaptações ergonômicas promovem o bem-estar e a melhora na mobilidade, e, a soma de tudo isso contribui para melhorar o rendimento de trabalho. Além disso, a adequação do mobiliário do posto de trabalho, como a cadeira/mesa (ambas com regulagem de altura), pode facilitar a realização de uma atividade, pois essas adequações diminuem consideravelmente o trabalho e a sobrecarga da musculatura, resultando na redução do consumo energético, e menos cansaço ao fim do dia (NIEHUES; NIEHUES, 2014).

Seguindo essa linha de raciocínio, as práticas fisioterapêuticas devem abranger desde orientações especializadas, até adaptações ergonômicas de móveis, equipamentos de tecnologia assistida, e instrumentos que possibilitem posturas corretas, treinos de motricidade que auxiliem na realização das atividades operacionais.

Desta maneira, pode-se afirmar que a fisioterapia é capaz de planejar, organizar e criar atividades que aprimorem a mobilidade destes operários, agindo como ponto de ligação entre as necessidades e a realidade dos mesmos. Este profissional permite o desenvolvimento de habilidades, peculiaridades de aspectos, que permitem o contato com a realidade. No entanto, para que esses objetivos sejam alcançados, o fisioterapeuta deve exercer seu trabalho de maneira multidisciplinar, atendendo às necessidades do trabalhador de forma global e holística. Pode contar por exemplo, com o auxílio do profissional terapeuta ocupacional, que pode se encarregar de prescrever o uso de órteses para membro superior, que facilitam a motricidade fina do funcionário, facilitando a interação do mesmo com o computador, por exemplo (SILVA, 2013).

É importante ressaltar que a decisão sobre os recursos de acessibilidade que serão utilizados com os trabalhadores tendem partir de um estudo minucioso, sistematizado e individual. Deve ser tomada a partir de uma análise detalhada do ambiente (verificar o espaço que a empresa dispõe para o trabalhador se locomover), delineando as mudanças a serem feitas (mobiliário com cadeiras e mesas ajustáveis, por exemplo), para, a partir daí, optar por recursos que melhor se adequam às necessidades do funcionário (CONTE; BASEGIO, 2015).

Para finalizar, os estudos analisados para a elaboração da pesquisa apontam que a fisioterapia no ambiente de trabalho para pessoas com deficiência física exerce papel fundamental, pois acaba facilitando o desempenho do funcionário dentro da empresa (NIEHUES; NIEHUES, 2014).

Por outro lado, ainda assim, se faz necessário outros estudos sobre o assunto, que demonstrem, por exemplo, em gráficos ou entrevistas, o grau de satisfação, tanto por parte do trabalhador, quanto da

empresa que contratou o fisioterapeuta para melhor adaptar os postos de trabalho para pessoas com deficiências físicas (ARAÚJO *et. al.*, 2014).

Em suma, também devem ser realizados estudos mais recentes que comprovem a importância da fisioterapia dentro de uma empresa que contrata trabalhadores com alguma deficiência física e/ou motora, bem como avaliação das condições de trabalho oferecidas pela empresa, cumprimento das normas regulamentadoras (NR7 e NR17), aplicação de questionários que avaliem o grau de satisfação de ambas as partes (empresa e empregado), e, por fim, análise de gráficos, que comprovem estatisticamente, o aumento da produtividade de empresas que se preocupam com a atenção primária à saúde, tanto de trabalhadores sem nenhum déficit motor, como dos que já possuem algum tipo de deficiência física (FURTADO, 2018).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o papel da fisioterapia é extremamente importante na adequação dos postos de trabalho para pessoas com deficiência física. Com a atuação do fisioterapeuta, há benefícios significativos na preservação do ambiente e controle das barreiras arquitetônicas presentes na empresa. Além disso, há a perspectiva de minimizar as deficiências das mobílias de trabalho e proporcionar um melhor acesso para facilitar a mobilidade dos trabalhadores portadores de deficiência física, bem como adaptar as práticas operacionais visando à autonomia e funcionalidade deste trabalhador.

REFERÊNCIAS

ADORNO JÚNIOR, Hélcio Luiz; SALVATTO, Mariana Velo. A inclusão das pessoas com deficiência no mercado de trabalho brasileiro. **Rev. Universitas**, São Paulo. v. 13, p. 37-62, 2014. ALCANTARA, Marcus Alessandro de; NUNES, Gabriela da Silveira e; FERREIRA, Bárbara Coura Moreira dos Santos. Distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho: o perfil dos trabalhadores em benefício previdenciário em Diamantina (MG, Brasil). **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 8, p. 3427-3436, Aug. 2011. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232011000900010&lng=en&nrm=iso>. access on 12 Sept. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-81232011000900010>. Acesso em: jun. 2019.

ARAÚJO, Lilyan Rodrigues, de; RODRIGUES, Wilma Silva da; FARIAS, Kamila Jéssica Queiroz. **A Importância da Fisioterapia do Trabalho no ambiente laboral**. **Rev. Universidade Alfredo Nasser**, São Paulo, 2014.

CABRAL, Lidia Caldeira Lustosa. Pessoas com deficiências: A capacidade é a regra! **Saber Digital**, [S.l.], v. 9, n. 01, p. 79-92, nov. 2017. ISSN 1982-8373. Disponível em: <<http://revistas.faa.edu.br/index.php/SaberDigital/article/view/381>>. Acesso em: jun. 2019.

CARVALHO-FREITAS, Maria Nivalda de. **Inserção e gestão do trabalho de pessoas com deficiência: um estudo de caso**. **Rev. adm. contemp.**, Curitiba, v. 13, n. spe, p. 121-138, June 2009. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S14156552009000500009&lng=en&nrm=iso>. access on 12 Sept. 2019. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-6552009000500009>. Acesso em: fev. 2016. CONTE, Elaine; BASEGIO Antônio Carlos. Tecnologias Assistivas: Recursos Pedagógicos para a Inclusão Humana. **Revista Temas em Educação**, João Pessoa, v.24, n. 2, p. 28-44, jul.-dez. 2015.

FNUAP, Fundo de População das Nações Unidas. Disponível em: <https://www.unfpa.org/>. Acesso em: 18 de julho de 2019.

FURTADO, Thathyanna Macêdo De. **Análise Ergonômica da Formação de Estudantes de Fisioterapia de uma Universidade Brasileira: uma Proposta de Prevenção de LER/Dort**. Dissertação submetida ao programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção (PEP) da UFRN como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção, NATAL, 2018. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/26981/1/An%C3%A1liseergon%C3%B4micaforma%C3%A7%C3%A3o_Furtado_2018.pdf. Acesso em: junho de 2019.

GALLO, Emanuela Cerutti; ORSO Kelen Daiane; FIÓRIO Franciane Barbieri. Análise da acessibilidade das pessoas com deficiência física nas escolas de Chapecó-SC e o papel do fisioterapeuta no ambiente escolar. **O Mundo da Saúde**, São Paulo: v.35, n.2, p. 201-207, 2011.

HOLANDA, Morgane Brasil. **Apostila de Ergonomia**. Out/2013. Acesso em: fev. 2016.

LICCIARDI, Norma; YAMASHITA, Isabella Sayuri; PEREIRA Ilson Luiz. Modelo de Negócio: Consultoria para inclusão de deficientes intelectuais no mercado de trabalho. **Rev. Científica. Online, [online]**. 2017, vol. 7, n. 1, pp. 77-91. ISSN: 2238-5819 Disponível em: <https://fatecguaratingueta.edu.br/revista/index.php/RCO-TGH/article/download/203/190>. Acesso em: mai. 2018.

MAIA, Francisco Eudison Silva Da. Fisioterapia do Trabalho, uma conquista para a fisioterapia e saúde do trabalhador: uma revisão de literatura. **Rev. Urutagua**, [online]. 2014, n. 30, pp. 124-132. ISSN 1519-6178. Disponível em: <https://doi.org/10.4025urutagua.voi30>. Acesso em: jun. 2019.

MALTA, Débora Carvalho et. al. Prevalência autorreferida de deficiência no Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Saúde. **Rev. Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, n.10, p. 3253-3264, 2016.

NIEHUES, Janaina Rocha & NIEHUES, Mariane Rocha. Educação Inclusiva de Crianças com Deficiência Física: Importância da Fisioterapia no Ambiente Escolar. **Rev. Neurociência**. v. 22, n.1, p. 113-120, 2014.

PAULA, Edivane Alves de; MOURA, Joana Iany Souza de. **A Inclusão dos portadores de necessidades especiais no mercado de Picos: do Recrutamento a seleção**. Trabalho de conclusão de curso, bacharelado em Administração Universidade do Piauí, 2013.

PEREIRA, Camila de Sousa; PRETTE, Almir; PRETTE, Zilda Aparecida Pereira. Qual o significado do trabalho para as pessoas com e sem deficiência física? **Rev. Psico USF** [online]. 2008, v.13, n.1 p. 105-114. ISSN 1413-8271. Disponível em: scielo.br/pdf/pusfv13n1a13.pdf. Acesso em: fev. de 2016.

SILVA, Ariovaldo Vieira. Relatório sobre Deficiência da OMS. **Revista Portal da Educação**, Jan./2013.
SOUSA, Francisco Willame Sabóia de. **Qualidade de vida no trabalho: A percepção de trabalhadores**

de uma Instituição Financeira em relação ao uso de equipamentos e mobiliários. Monografia apresentado ao Departamento de Administração como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração, na modalidade à distância, pela Universidade de Brasília, 2012. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/3854/1/2012_FranciscoWillameSaboiadeSousa.pdf Acesso em: jun.2019.

TESSIMA, Rose Mari. **O que pensam as pessoas com deficiências sobre a Inclusão no setor bancário brasileiro: um estudo qualitativo**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Gestão do Conhecimento e Tecnologia da Informação da Universidade Católica de Brasília, 2018. Disponível em: <https://bdtd.ucb.br:8443/jspui/bitstream/tede/2457/2/RoseMariTessimaDissertacao2018.pdf>. Acesso em: jun. 2019.

Artigo de Divulgação

DOENÇA PERIODONTAL ASSOCIADA À SÍNDROME DE DOWN

Rafaela dos Anjos Maciel^{*}, Glayson Pereira Vitor^{**}

^{*}Graduanda em Odontologia - Faculdade de Estudos Administrativos de Minas Gerais (FEAD).

^{**}Prof. Adjunto curso de Odontologia, Faculdade FEAD BH/MG. Mestre em Odontologia com ênfase em Periodontia (UFMG)

^{**}Autor para correspondência e-mail: glayson.vitor@fead.br

PALAVRAS-CHAVE

Doença Periodontal
Síndrome de Down
Periodontite

KEYWORDS

Periodontal Disease
Down Syndrome
Periodontitis

RESUMO

Síndrome de Down (SD), é uma condição genética em que ocorre a formação de um cromossomo a mais. Palato ogival, macroglossia, língua fissurada, prevalência reduzida de cáries e aumentada de doença periodontal (DP) são as principais manifestações orais. Através de uma revisão narrativa verificar a relação da DP com a SD. Foram selecionados estudos transversais, longitudinais e revisões sistemáticas, em português e inglês, indexados nas bases de dados do portal de periódico CAPES, PubMed e Google Acadêmico; foram utilizados os descritores "periodontite", "SD" e "DP". Caso clínico, relato de caso e artigos de opinião foram excluídos. Primeiro foi realizado uma triagem pelo título seguida de leitura dos resumos, após constatar relação com o tema, os artigos foram vistos na íntegra por um único pesquisador. Indivíduos com comprometimento intelectual, muitas vezes, apresentam higienização bucal deficiente. Entretanto, apenas este fato não é capaz de explicar a razão do síndrômico ser mais susceptível à DP. Indivíduos com SD apresentam alterações no sistema imune, embora o número de células imunes seja normal, suas funções de quimiotaxia e fagocitose são diminuídas juntamente com resposta imunológica de IgA e IgG. Sugere-se que a prevalência da DP em indivíduos com SD seja devido a deficiência do sistema imune e não somente à má higienização. Conhecer o processo imunogenético dos indivíduos com SD poderá trazer soluções mais eficientes para o tratamento odontológico destes indivíduos e contribuir com sua qualidade de vida.

ABSTRACT

PERIODONTAL DISEASE ASSOCIATED WITH DOWN SYNDROME: A NARRATIVE REVIEW

Down syndrome (DS) is a genetic condition in which the formation of an extra chromosome occurs. Ogival palate, macroglossia, fissured tongue, reduced prevalence of caries and increased periodontal disease (PD) are the main oral manifestations. Objective: to verify the relationship between PD and DS. Material and method: cross-sectional, longitudinal and systematic reviews were selected, in Portuguese and English, indexed in the databases of the journal CAPES, PubMed and Google Scholar; used the descriptors "periodontitis", "SD" and "PD". Clinical Case, case report and opinion articles were excluded. A title screening was carried out followed by reading the abstracts, after establishing their relationship with the theme, the articles were seen in full by a single researcher. Discussion: individuals with intellectual impairment often present poor oral hygiene. However, this fact alone can not explain why the syndromic is more susceptible to PD than other individuals. Individuals with DS exhibit alterations in the immune system, although the number of immune cells is normal, their chemotaxis and phagocytosis functions are diminished together with IgA and IgG immune response. Conclusion: It is suggested that the prevalence of PD in individuals with DS is due to deficiency of the immune system and not only to poor sanitation. The knowledge of the immunogenic process of individuals with DS may provide more efficient solutions for the dental treatment of these individuals and contribute to their quality of life.

Recebido em: 10/05/2019

Aprovação final em: 11/06/2019

DOI: <https://doi.org/10.25061/2527-2675/ReBraM/2019.v22i3.663>

INTRODUÇÃO

Síndrome de Down (SD), conhecida também como trissomia do 21, é uma condição genética em que ocorre a formação de um cromossomo a mais, havendo um terceiro cromossomo 21. O indivíduo sem diagnóstico da síndrome possui 46 cromossomos, 23 vindo do pai e 23 da mãe, contudo, o indivíduo com essa síndrome recebe 47 cromossomos (MAZUREK, WYKA, 2015). SD é o defeito congênito genético mais comum, afetando aproximadamente um em cada 700 nascidos vivos, além disso, a expectativa de vida dos pacientes com SD aumentou nas últimas décadas, de 25 anos em 1983 para 60 anos (FERREIRA, 2016).

Com essa alteração genética, algumas características físicas e psíquicas se apresentam de forma diferente, tais como: hipotonia muscular, retardo mental, pescoço curto, palato pequeno e ogival, maxilar curto, macroglossia (língua grande), língua fissurada, maior quantidade de saliva com menor número de anticorpos, dentes conóides e retardo na erupção dentária, sendo que muitas vezes o indivíduo com Síndrome de Down não apresenta todos os germes dentais. Como consequência à essas peculiaridades, o síndrome é mais susceptível à certos problemas sistêmicos: cardiopatias, obesidade, imunodeficiência, transtorno visual, surdez, respiração bucal e doença periodontal (AMANO, 2000; NIZETIC, 2001; CHAUSHU, 2002).

Indivíduos com essa síndrome possuem baixa incidência de cárie, porém apresentam maior prevalência de doença periodontal (DP) e em maior gravidade (MORGAN, 2007) que na maioria das vezes se inicia na infância, por volta dos 4 a 6 anos de idade (KHOCHT, ALBANDAR, 2014; SCALIONI, 2018), cerca de 33%-49% dos pacientes com SD podem ter a experiência com problemas periodontais avançados que podem ser agravados com o decorrer de complicações da doença o que repercute negativamente na qualidade de vida dos indivíduos (LOUREIRO *et al*, 2016; DE WIEL *et al*, 2018).

DP se apresenta em diversas formas, sendo muito comum sangramento à sondagem, gengiva avermelhada e inchada, mobilidade dentária e perda óssea alveolar. As principais causas da alta susceptibilidade da DP nesses indivíduos são: higiene bucal precária devido ao comprometimento sensorio-motor, sistema imunológico deficiente com baixa quantidade de anticorpos na saliva e elevada quantidade de periodontopatógenos, que são bactérias agressivas ao tecido periodontal e que destroem este de forma mais rápida (KHOCHT, ALBANDAR, 2014; DE WIEL *et al*, 2018).

Neste sentido, o objetivo deste estudo é verificar a relação da DP com a SD, apresentando as possíveis razões que causam alta ocorrência de doença periodontal e as possíveis abordagens clínicas que o cirurgião-dentista pode empregar ao atender estes indivíduos. É fundamental que o Cirurgião Dentista conheça a saúde geral, além de estabelecer um vínculo diferenciado com o síndrome, familiares e o seu médico, orientando aos pais/cuidadores sobre hábitos de higiene bucal, trabalhando na prevenção e propiciar mais qualidade de vida para estes indivíduos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para essa revisão narrativa, foram selecionados estudos transversais, longitudinais e revisões sistemáticas, em português e inglês, indexados nas bases de dados do portal de periódico CAPES, PubMed e Google Acadêmico. Utilizou os Descritores em Ciências da Saúde (DECS): “Doença Periodontal” e “Periodontite” associados ao termo “Síndrome de Down” e/ou somente “Síndrome de Down”, os termos equivalentes em inglês também foram utilizados. Caso clínico, relato de caso e artigos de opinião foram excluídos. Primeiro foi realizado uma triagem pelo título seguida de leitura dos resumos, após constatar relação com o tema, os artigos foram vistos na íntegra por um único pesquisador.

REVISÃO DE LITERATURA DISCUTIDA

SD é uma alteração genética causada por um transtorno cromossômico, o qual origina o terceiro

cromossomo 21, também é conhecida como mongolismo, visto que as pessoas que possuem essa síndrome apresentam características semelhantes aos indivíduos oriundos da Mongólia (MAZUREK, WYKA, 2015).

Embora mulheres de 35 a 40 anos apresentem elevadas chances de terem um filho síndrômico por causa do envelhecimento do gameta feminino, as mais jovens de 15 a 20 anos possuem alta probabilidade também, devido a translocação do cromossomo 21 em que o rearranjo desse cromossomo é transferido para outro cromossomo, normalmente entre o 14 e 20 (MAZUREK, WYKA, 2015).

Além do possível atraso mental, o síndrome apresenta características físicas peculiares, como: braquicefalia, fissuras palpebrais oblíquas para cima, pregas epicânticas, ponte nasal baixa, orelhas dobradas e pequenas, pele excessiva na nuca, hipotonia muscular, pescoço curto, mãos pequenas e largas, prega palmar transversal única, hiperflexibilidade de articulações, displasia da pelve, débil coordenação motora, face achatada, defeitos cardíacos, má formação do trato gastrointestinal, alterações oftálmicas e auditivas, susceptibilidade ao desenvolvimento de leucemia, doença da tireoide, diabetes, Alzheimer e infecções (NIZETIC, 2001, MAZUREK, WYKA, 2015).

Do mesmo modo, esse indivíduo possui características orais específicas também, como: respiração bucal, maxilar com crescimento menor, palato ogival, macroglossia relativa com protrusão, língua fissurada, microdontia, dentes conóides, maloclusão dentária, baixo índice de cárie, fissuras nos cantos dos lábios, hipodontia, fusão de dentes, incisivos centrais em meia lua, bruxismo, comprometimento da ATM e alta prevalência de DP (NIZETIC, 2001; ABANTO, 2011).

DP, é o termo geralmente utilizado para descrever doenças específicas que afetam a gengiva, tecidos de suporte dos dentes e osso alveolar, sendo as mais prevalentes e discutidas a gengivite e a periodontite, de caráter infecto-inflamatória e tendo seu fator etiológico primário a placa bacteriana. (MURAKAMI *et al*, 2018) É diagnosticada e se manifesta através de diversos sintomas, como: gengiva avermelhada e edemaciada, sangramento à sondagem e/ou à escovação, perda de colágeno no ligamento periodontal, presença de bolsas gengivais profundas, retração gengival, mobilidade dentária e perda óssea alveolar (DENTINO *et al*, 2013; MURAKAMI *et al*, 2018).

Dividida genericamente em duas entidades principais, as gengivites e periodontites (CATON, 2018), a gengivite afeta os tecidos de proteção do periodonto e é restrita a gengiva marginal, sendo que o sangramento da margem gengival é um achado clínico frequente. A periodontite, por sua vez, é uma doença destrutiva acompanhada de perda dos tecidos periodontais de sustentação podendo levar a comprometimento funcional e estético (EKE, 2012). É relacionada como o segundo maior problema de saúde bucal, e a forma severa da doença afeta aproximadamente entre 10 e 15% da população no mundo (PALMA, 2013).

Atual classificação das doenças periodontais, cita a SD como possível fator para a periodontite, levando em consideração a característica genética da doença aliada ao processo de alterações imunológicas que apresenta impacto na perda dos tecidos periodontais e por influenciar a inflamação gengival, (ALBANDAR, SUSIN, HUGHES, 2018)

A progressão da periodontite para pessoas com SD é rápida, especialmente na faixa etária abaixo de 30 anos. Além disso, nesta categoria de pacientes, existem também outros fatores na boca que aumentam o risco de periodontite, como ter raízes curtas, baixo volume do processo alveolar, agenesia de elementos e frênulo do lábio inferior (MORGAN, 2007; DE WIEL *et al* 2018).

Pessoas com deficiências intelectuais mostram cooperação reduzida com autocuidado, como escovação de dentes, mas também com tratamento odontológico (DE WIEL *et al*, 2018). Má higiene bucal não significa automaticamente que a periodontite irá desenvolver, mas contribui para aumento da placa bacteriana e, por conseguinte, desenrolar do processo da doença periodontal. Assim, apenas a má higienização bucal não é capaz de explicar a razão do síndrome ser mais susceptível à doença periodontal

do que outros indivíduos com deficiência intelectual (DOMINGUES, 2017). Esses indivíduos têm níveis mais elevados de patógenos periodontais e periodontite associada a perda óssea interproximal (FRYDMAN; NOWZARI, 2012) além das características imunológicas que se encontram alteradas, como a quimiotaxia deficiente dos neutrófilos e o número reduzido de linfócitos T maduros, podem contribuir para a maior prevalência e severidade de acometimento periodontal (CAVALCANTE, 2009; CHAUSHU, 2002; BAGIC, 2003; MORGAN, 2007).

Sugere-se ainda, que em todas as faixas etárias de indivíduos síndrômicos, a redução salivar é constante (DOMINGUES, 2017), a qual indica menor resposta imunológica de IgA e IgG. Além disso, relatam uma redução, aproximadamente 92%, nos anticorpos salivares específicos contra *Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* e *Streptococcus mutans*, microorganismos responsáveis pelas formas mais severas da DP. As taxas de IgG também se encontraram reduzidas, dessa forma sugere que os portadores da SD são imunodeficientes na resposta imune humoral da mucosa (AMANO, 2000; CHAUSHU, 2002; CAVALCANTE, 2009).

Sindrômico também apresenta concentrações altíssimas de metaloproteinases (MMPs), proteínas que degradam matriz extracelular como o colágeno, durante a inflamação periodontal, além disso, possui baixa quantidade de células de defesa e que têm quimiotaxia prejudicada (CHAUSHU, 2002; DOMINGUES, 2017), fazendo com que o fator imunológico seja, provavelmente, o mais importante para associação da DP e a SD.

ABORDAGEM ODONTOLÓGICA DO INDIVÍDUO COM SD

Indivíduos com SD necessitam mais atenção e cuidado dos dentistas, os tratamentos devem envolver uma abordagem multidisciplinar (LIRA, 2015). Devem ser avaliados através de exames intra e extra oral de forma a abordar todas as áreas de diagnóstico da Odontologia, exames completos quando necessário e encaminhamentos a outros profissionais como fonoaudiólogos, psicólogos, médicos entre outros.

A presença dos mesmos no consultório exige adequações ergonômicas apropriadas para suas limitações, além de qualificação do profissional (NADER, 2011). Meios ergonômicos tornam o local de trabalho acessível, como portas largas, corrimãos para apoio durante a locomoção, rampas para cadeiras de rodas, consultórios térreos ou prédios comerciais com elevadores. Em alguns casos há necessidade de utilizar recursos para o controle do comportamento dos pacientes especiais através da contenção física, passando pela sedação e, em último caso, pela anestesia geral (OLIVEIRA, 2011).

Um dos recursos que o profissional pode lançar mão durante o atendimento é a sedação consciente (SILVA *et al.*, 2002). Este procedimento não é definido como anestesia geral e, portanto, pode ser realizado em ambiente de consultório ou ambulatorial, por profissional capacitado, evitando o estresse de um hospital. O indivíduo permanece consciente, responde a estímulo físico, o limiar da dor aumenta, a ansiedade diminui, a recuperação dá-se de forma rápida e seus efeitos não perduram após o atendimento.

A família, após as orientações odontológicas, será responsável por auxiliar na dieta e método de higienização dos indivíduos síndrômicos. Sugere-se o uso de escovas elétricas para aqueles que não possuem coordenação motora e não negligenciar o uso do fio dental, que pode ser restrito devido à dificuldade (JONES; MORRISON, 2016). A primeira consulta é de fundamental importância, pois além do diagnóstico e programação criteriosa do tratamento que o indivíduo será submetido, avalia-se o grau de ansiedade e o relacionamento familiar, permitindo assim, adequar ao atendimento a demanda e características de cada indivíduo. Os pais ou responsáveis devem ser orientados a não falar abertamente sobre suas vivências e do medo que sentem do tratamento odontológico, pois isso pode gerar expectativa negativa e conseqüente medo. (LIRA, 2015; DE WIEL *et al.*, 2018).

Em relação a DP, o início precoce dos cuidados periodontais, consultas regulares, controle mecânico de placa e instrução de higiene bucal, participação de pais / cuidadores / atendentes institucionais e associação com adjuvantes químicos, uso de enxaguatório bucal com clorexidina para compensar a remoção ineficaz de placas, ajuda no controle ou diminui a chance de desenvolver periodontite. (MORGAN, 2007; JONES; MORRISON, 2016; FERREIRA, 2016; DE WIEL *et al.*, 2018).

O profissional, ainda deve utilizar de recursos lúdicos, cores e sons afim de conseguir a confiança do indivíduo bem como sua colaboração ao tratamento proposto, a fim de melhorar sua qualidade de vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Indivíduos com SD apresentavam baixa incidência de cárie, apresentaram maior prevalência de doença periodontal (DP) e em maior gravidade. Essa prevalência pode ser devido a deficiência do sistema imune e não somente à má higienização. Portanto, conhecer o processo imunogenético dos indivíduos com SD pode trazer soluções mais eficientes para o tratamento odontológico através de um atendimento multidisciplinar e humanizado, contribuindo com sua qualidade de vida. Além disso, indivíduos com SD, visitando um dentista regularmente, mostrando boa cooperação durante o tratamento odontológico e realização de autocuidado adequado, tem menos chance de desenvolver DP.

REFERÊNCIAS

- ABANTO J; CIAMPONI AL; FRANCISCHINI E; MURAKAMI C; DE REZENDE NP; GALLOTTINI M. Medical problems and oral care of patient with Down syndrome: a literature review. **Spec Care Dentist**. v.31, p.197-203, 2011.
- ALBANDAR JM; SUSIN C; HUGHES FJ. Manifestations of systemic diseases and conditions that affect the periodontal attachment apparatus: Case definitions and diagnostic considerations. **J Clin Periodontol**. v.45, Suppl 20, p.171-89, 2018.
- AMANO, A. et. Periodontopathic bacteria in children with Down Syndrome. **J Periodontol**. 2000. v. 71, n.2, p 249-55, 2000.
- BAGIC, I. Periodontal conditions in individuals with Down's syndrome. **Coll Antropol**. v. 27, p.75-82, 2003.
- CATON GJ; ARMITAGE G; BERGLUNDH T; CHAPPLE ILC; JEPSEN S; KORNMANN KS, ET AL. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. **J Clin Periodontol**. v.45Suppl 20, p.1-8, 2018.
- CAVALCANTE, LB; PIRES, JR; SCAREL-CAMINAGA, RM. Doença Periodontal em indivíduos com síndrome de Down: Enfoque genético. **RGO: Revista Gaúcha de Odontologia**. v.57, n.4, p. 449-453, 2009.
- CHAUSHU, S. Severe impairment of secretory Ig production in parotid saliva of Down syndrome individuals. **J Dent Res**. v.81, p. 308-312, 2002.
- DE WIEL, B; LOON, M., REULAND, W; BRUERS, J. Periodontal disease in Down's syndrome patients. A retrospective study. **Special Care in Dentistry**, v.38, n.5, p. 299-306, 2018.

DENTINO, A; LEE, S; MAILHOT, J; HEFTI, A.F. Principles of periodontology, **Periodontology 2000**, v. 61, p. 16-53, 2013.

DOMINGUES, N; MARIUSSO, M; TANAKA, M; SCAREL-CAMINAGA, R; MAYER, M; BRIGHENTI, F; GIRO, E. Reduced salivary flow rate and high levels of oxidative stress in whole saliva of children with Down syndrome. **Special Care in Dentistry**. v.37, n. 6, p.269-276, 2017.

EKE, PI; PAGE, RC; WEI, L; THORNTON-EVANS, G; GENCO, RJ. Update of the case definitions for population-based surveillance of periodontitis. **Journal of Periodontology**. v.83, n.12, p.1449-1454, 2012.

FERREIRA R; MICHEL RC; GREGHI SL.; RESENDE ML; SANT'ANA AC; ZANDAMANTE CA; GRANDO MS. Prevenção e Tratamento Periodontal em Pacientes com Síndrome de Down : Uma Revisão Sistemática. **PLoS One**. v.11 n.6, p.352-359, 2016.

FRYDMAN, A; NOWZARI, H. Down syndrome-associated periodontitis: A critical review of the literature. **Compendium of Continuing Education in Dentistry**. v.33, n.5, p. 356-61, 2012.

JONES, D; MORRISON J. Preventative therapies and periodontal interventions for Down syndrome patients. **Evidence-Based Dentistry**, v.17, n.4, p. 101-102, 2016.

KHOCHT, A; ALBANDAR JM. Aggressive forms of periodontitis secondary to systemic disorders. **Periodontol 2000**. v. 65, p.134-148, 2014.

LIRA, A; SILVA, C; REBELO, S. Dentists' actions about oral health of individuals with Down Syndrome. **Brazilian Journal of Oral Sciences**, v.14, n.4, p. 256-261, 2015.

LOUREIRO ACA; OLIVEIRA FC; COSTA JE. The impact of periodontal disease on the quality of life of individuals with Down syndrome. **Downs Syndr Res Pract**. v.12, p.50-54, 2007.

MAZUREK, D; WYKA, J. Down Syndrome – Genetica and Nutritional Aspects of Accompanying Disorders. **Annales of National Institute of Hygiene/Roczniki Panstwowego Zakladu Higieny**. v. 66, n.3, p. 189-194, 2015.

MORGAN, J. Why is periodontal disease more prevalent and more severe in people with Down syndrome?. **Special Care in Dentistry**. v.27, p. 196-201, 2007.

MURAKAMI S; MEALEY BL, MARIOTTI A, CHAPPLE ILC. Dental plaque-induced gingival conditions. **J Clin Periodontol**. v.45, n.20, p. 17-27, 2018.

NADER, MS. Program of dental assistance to special patients: A 13-year experience. **RGO: Revista Gaúcha De Odontologia**, v.59, n.3, p.379-386, 2011.

NIZETIC D; Functional genomics of the down syndrome. **Croat Med J**. v. 42, n.4, p. 421-7, 2001.

OLIVEIRA, ALB. Importância da abordagem precoce no tratamento odontológico de pacientes com

necessidades especiais. **Rev.Odonto**, v.19, n.38, p. 45-51, 2011.

PALMA, P.V; CAETANO, P.L; LEITE, I.C.G. Impact of Periodontal Diseases on health-related Quality of life on users of the Brazilian Unified health System. International. **Journal of Dentistry**, v. 2013, p. 1-7, 2013.

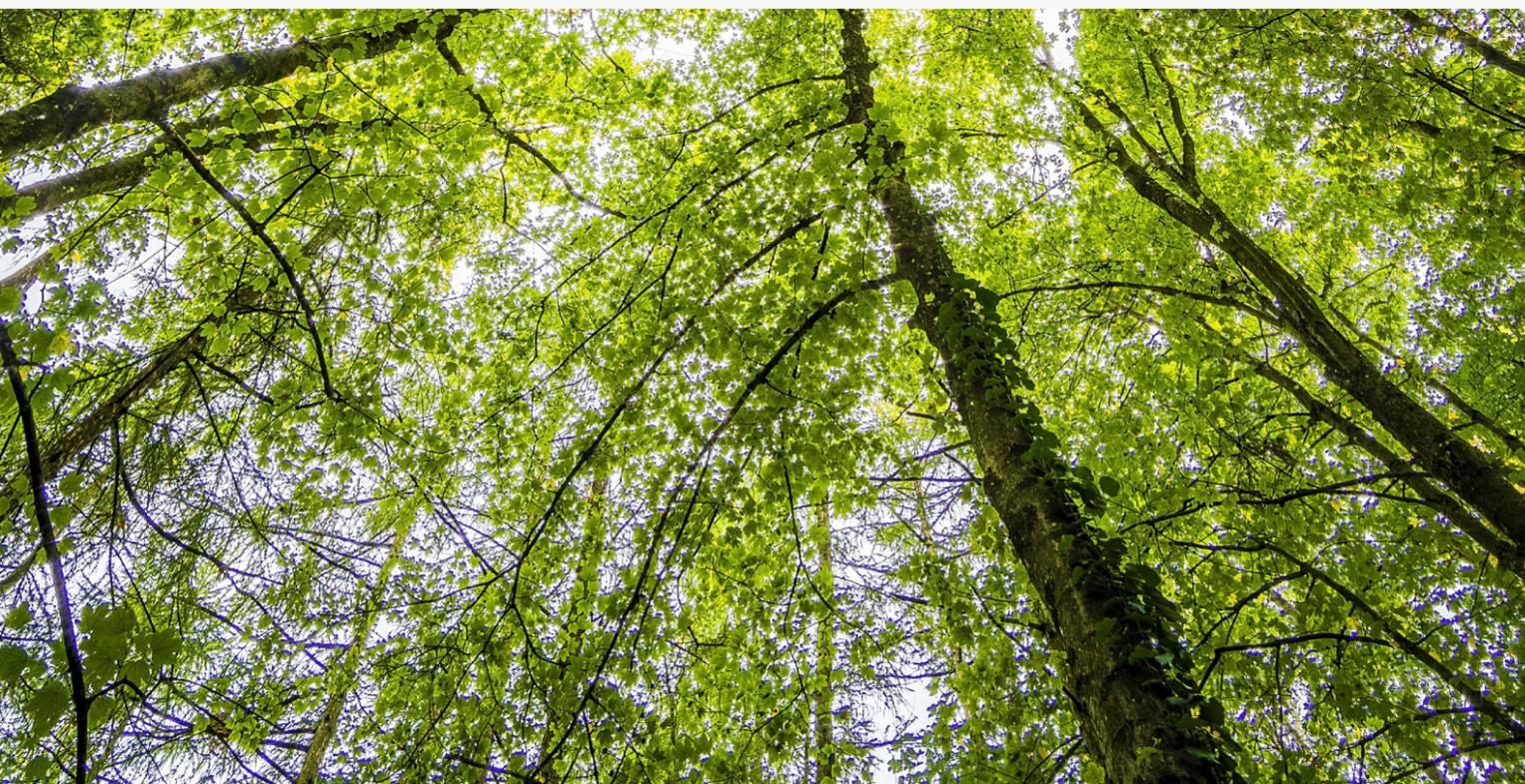
SCALIONI FAR, CARRADA CF, MARTINS CC, RIBEIRO RA, PAIVA SM. Periodontal disease in patients with Down syndrome: A systematic review. **J Am Dent Assoc**. v.149, n. 7, p.628-639, 2018.

SILVA, Z; PAGNONCELLI, S; WEBER, J; FRITSCHER, A. Avaliação do perfil dos pacientes com necessidades especiais da clínica de odontopediatria da Faculdade de Odontologia da PUCRS. **Revista Odonto Ciência**, v. 20, n.50, p. 313-318, 2002.



XI Fórum de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente

"DESAFIOS DO SANEAMENTO AMBIENTAL"



O evento buscou dar continuidade às iniciativas do Programa de Pós-Graduação e à divulgação dos resultados dos estudos que vêm sendo desenvolvidos no âmbito territorial, bem como ampliar e fortalecer o intercâmbio com outros pesquisadores e instituições nacionais e internacionais.

OBJETIVOS

Promover debates acerca das questões teóricas e metodológicas relacionadas a construção do trabalho acadêmico na área de saneamento ambiental e seus reflexos na sociedade; divulgar pesquisas e experiências para a comunidade científica e sociedade e articular profissionais e instituições para futuras parcerias.

PÚBLICO-ALVO

Pesquisadores, estudantes de graduação e pós-graduação, representantes do poder público, da sociedade civil e da iniciativa privada.

REALIZAÇÃO

Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Uniara
Centro de Estudos Ambientais - CEAM/Uniara
Núcleo de Pesquisas e Documentação Rural - NUPEDOR/Uniara

GUARDIÕES DA AGROBIODIVERSIDADE: A CULTURA DO MILHO CRIOULO NO ASSENTAMENTO MONTE ALEGRE NA REGIÃO DE ARARAQUARA/SP

Joviro Adalberto Junior¹; José Maria Gusman Ferraz¹

¹Universidade de Araraquara – UNIARA/SP, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Agrobiodiversidade
Soberania alimentar
Materiais genéticos
Milho crioulo

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a cultura do milho na cronologia do assentamento e suas implicações na agrobiodiversidade e segurança alimentar. A metodologia utilizada foi com base na pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo com enfoque quali-quantitativo através de aplicação de entrevistas semiestruturadas com agricultores familiares do Assentamento Monte Alegre, municípios de (Araraquara, Matão e Motuca). Os resultados indicam que o plantio de milho é baixo entre os assentados, correspondendo a 39% daqueles que o cultivam, onde predomina o monocultivo (62%), 38% ainda mantém a técnica de consorciação onde é importante ressaltar que as principais culturas associadas são os feijões, abóboras, melancia, quiabo e abacaxi. Foi observado que o armazenamento é um ponto frágil na manutenção das sementes. Por ordem de importância na escolha dos materiais os entrevistados ressaltam que: 45% optam pelo sabor, 33% em função da produtividade, 14,8% em função da rusticidade e 5,4% pelo tamanho dos grãos. Os quintais agroflorestais foram observados como sendo de grande importância para a manutenção da agrobiodiversidade e, segurança e soberania alimentar. Ao longo do tempo na história do assentamento ocorreu a perda do hábito de cultivar o milho devido a vários fatores. A predominância do cultivo de transgênicos e híbridos comerciais em detrimento de variedades locais e materiais crioulos demonstram fragilidade da soberania alimentar.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES

OPERAÇÃO DE REATORES RALF EM SÉRIE APLICADOS NA DIGESTÃO ANAERÓBIA DE GLICEROL BRUTO E ESGOTO SANITÁRIO E AUTOMAÇÃO NA QUANTIFICAÇÃO DA GERAÇÃO DE BIOGÁS

Luan Vieira Adames^{1,2}; Lorena Oliveira Pires¹; Sandra Imaculada Maintinguer^{2,3}

¹Instituto de Química de Araraquara - UNESP, Araraquara/SP, Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia.

²Instituto de Pesquisa em Bioenergia - IPBEN - Laboratório Central, Rio Claro/SP.

³Universidade de Araraquara - Uniara, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Metano
Hidrogênio
Glicerol
Arduino
Automação

RESUMO

A produção de biogás através da digestão anaeróbia tem se mostrado uma ótima opção, não só para produção de energia, como também para manejo adequado de resíduos orgânicos. O glicerol bruto é o principal resíduo gerado na produção do biodiesel através da transesterificação de óleos vegetais ou animais. Na forma bruta, possui baixo grau de pureza, se tornando uma matéria-prima barata e renovável com potencial para produção de energia renovável, principalmente gás hidrogênio (H₂) e metano (CH₄). Nesse sentido, os objetivos deste trabalho foram: (1) operar três reatores horizontais de leito fixo (RAHLF: R1, R2 e R3) em série, com alimentação contínua para a produção de hidrogênio e metano a partir de glicerol bruto, oriundo da produção de biodiesel co-digerido em esgoto sanitário e, (2) construir sistema automatizado de quantificação de biogás produzido nos RAHLF, utilizando o microcontrolador Arduino UNO R3. Foi verificada aclimatação do lodo após 125 dias de operação nos reatores, com remoção de DQO total pelo sistema (R1+R2+R3) de 40%; geração média de ácidos graxos voláteis de 653, 761 e 1687 mg L⁻¹ para o R1, R2 e R3, respectivamente; produção de biogás de 2 L H₂ por m³ de reator d-1 para o R1 e 24,3 e 72 L de CH₄ por m³ de reator d-1 para R2 e R3, respectivamente, permitindo novos testes em proporções mais elevadas desse resíduo orgânico. Testes preliminares com Arduino na automatização da quantificação de biogás auxiliou no perfil de sua produção, indicando os períodos com produções mais elevadas e de latência, permitindo correlacionar a forte influência da temperatura nos reatores que foram mantidos no ambiente e expostos a intempéries diversas.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES; CNPq (407298/2018-5); FAPESP (2017/16795-3)

À IMPORTÂNCIA DO CADASTRO ÚNICO EM PROGRAMAS DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Paulo Albano Filho¹; Cardozo, Daiane Roncato Cardozo¹; Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida¹; Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante¹

¹Universidade de Araraquara – UNIARA/SP, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Cadastro Único
Programas sociais
Saneamento Ambiental

RESUMO

Este trabalho buscou demonstrar a importância do Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal como ferramenta para a (re)formulação de programas relacionados ao saneamento ambiental, por meio de uma revisão bibliográfica. O CadÚnico é um instrumento que identifica e caracteriza as famílias com renda mensal de até meio salário mínimo per capita, possibilitando conhecer a realidade socioeconômica dessas famílias e trazendo informações de todo o núcleo familiar. Desde a aprovação das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), o poder público tem a obrigação de facilitar o acesso da população à água potável, limpeza de vias públicas, coleta de lixo, tratamento de esgoto e tarifas sociais diferenciadas, principalmente para as famílias do CadÚnico. A expansão urbana sem o devido planejamento, com a ocupação de áreas sem uma infraestrutura social adequada, torna o problema da falta de saneamento ainda mais complexo. Os governos alegando elevados gastos para a implantação desses serviços não conseguem estruturar as cidades de acordo com o ritmo de crescimento populacional, principalmente nas áreas periféricas. Contudo, o poder público investindo em programas relacionados ao saneamento ambiental e voltados à população que se encontra na pobreza ou na extrema pobreza, inseridos e identificados no CadÚnico, devem entender que é muito mais benéfico, pois proporciona diretamente a redução de casos e doenças infecciosas, a diminuição da mortalidade infantil e dos impactos ambientais, garantindo uma maior qualidade de vida, contribuindo para a saúde pública e o bem-estar da população, além de um consumo mais sustentável, através do combate ao desperdício de água e a implantação de tecnologias sociais que visem à melhoria do meio ambiente.

À SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL DOS BENEFICIÁRIOS VIA PROGRAMAS PÚBLICOS

Ana Júlia Assumpção¹; Helena Carvalho de Lorenzo¹

¹Universidade de Araraquara – UNIARA/SP, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Segurança Alimentar e Nutricional
Beneficiários
Políticas Públicas
Programas Públicos

RESUMO

Em meados do século XX, com a urbanização acelerada o meio social brasileiro foi bastante afetado, tornando as desigualdades socioeconômicas mais evidentes e gerando um desafio enorme em termos de políticas públicas sociais, principalmente àquelas de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN). É válido ressaltar, então, que a SAN envolve aspectos como a qualidade dos alimentos, a cobertura de acesso aos alimentos de forma continuada, as condições ambientais de produção, o desenvolvimento sustentável e questões de saúde da população. Os objetos do presente estudo serão: o Projeto Vivalite, o PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) e o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar), sendo responsáveis respectivamente pela distribuição de leite pasteurizado rico em vitaminas A e D e ferro; pela distribuição de alimentos para a população em vulnerabilidade social e pelo combate das deficiências nutricionais dos alunos brasileiros. Dessa forma, o objetivo do presente estudo é analisar e quantificar a efetividade dos programas Vivalite, PAA e PNAE do município de Bocaina/SP em assegurar a SAN dos beneficiários. Para alcançar os objetivos propostos, serão realizadas entrevistas semiestruturadas, compostas por um questionário que foi incluída a Ebia (Escala Brasileira de Insegurança Alimentar), a fim de caracterizar de forma ampla a SAN dos beneficiários. Além de entrevistar os gestores dos programas, por meio de outro roteiro. Após esta etapa, será feita a tabulação dos dados, posteriores análises e cruzamentos de informações. Como resultado parcial, foi descoberto que o município de Bocaina/SP apresenta um longo histórico dos Programas Vivalite, PAA e PNAE, o que revela a observância de vários parâmetros que levarão a futuras discussões acerca do tema selecionado.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES

EFETIVIDADE DO ACESSO AO SANEAMENTO AMBIENTAL

Denilson Bertolaia¹; Oriowaldo Queda¹

¹Universidade de Araraquara – UNIARA/SP, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Saúde Integral
Meio Ambiente
Direito Fundamenta
Direito Sanitário
Saneamento Ambiental

RESUMO

O presente trabalho analisou o Direito Sanitário e o Meio Ambiente, abordando seus institutos e princípios com foco na dignidade dos socialmente excluídos do acesso ao Saneamento Ambiental, na região do município de Araraquara /SP. A pesquisa é de grande relevância social para fomentar o aperfeiçoamento da relação Homem e fins do Estado, visando às necessidades reais do Homem moderno e a busca da saúde integral. Os estudos serão direcionados com objetivos de responder às indagações: Quais são as formas de acesso aos serviços essenciais de Saneamento Ambiental? Quais são os entraves que impedem a efetivação desses serviços? Quais são as ferramentas inerentes para inclusão nessa política pública? etc.. As temáticas a desenvolver serão subsidiadas por dados estatísticos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e por meio da pesquisa de campo junto aos bairros periféricos vulneráveis em infraestrutura urbana. Os atores, agentes, órgãos públicos, organizações privadas, Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), etc., serão estudados em suas competências dentro das políticas públicas de saúde. O Direito Sanitário tem a finalidade de prevenir doenças e promover a saúde pública, bem como integrar todas as atividades básicas a ele associadas, como abastecimento de água, destino e tratamento das águas pluviais e de esgotos, bem como dos resíduos. Os resultados das pesquisas serão analisados de forma quantitativa e qualitativa, relatando o seu desenvolvimento sob um caráter interpretativo. Logo, as discussões encaminharão na busca das possíveis soluções para efetivar o Saneamento Ambiental como Direito Fundamental, dentro da política pública de Inclusão Social, promovendo a dignidade com saúde-cidadania.

DO INFORMAL PARA O FORMAL: UMA INVESTIGAÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO ALIMENTAR TERRITORIAIS

Camila de Souza Borsa¹; Laís Túbero Izidoro²; Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante³; Newton Narciso Gomes⁴

¹Mestranda em Desenvolvimento territorial e meio ambiente pela Universidade de Araraquara.

²Doutoranda em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara.

³Pró-Reitora de P.G Stricto Sensu e Pesquisa da Universidade de Araraquara, Brasil.

⁴Professor Adjunto da Universidade de Brasília, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Abastecimento alimentar
Cadeias curtas
Comercialização

RESUMO

O projeto teve sua proposta formulada para o fortalecimento dos circuitos curtos de abastecimento alimentar, visando analisar alternativas de comercialização que favoreçam a autonomia do produtor, uma produção diversificada e descentralizada e a segurança alimentar, tendo como universo empírico territórios brasileiros e argentino. A metodologia utilizada apoiou-se na pesquisa exploratória e documental, com o levantamento de dados secundários sobre o cadastro de produtores, feiras e ambulantes formais e identificação de estabelecimentos comerciais de alimentos (quitandas, hortifrúteis e varejões), bem como na pesquisa de campo, pelo mapeamento do máximo de circuitos curtos agroalimentares formais e informais. Por meio de diário de campo e da aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas foram coletadas informações sobre: tempo de existência no mercado local, número de comerciantes envolvidos, periodicidade, localização, tipificação do espaço comercial, origem dos alimentos, tradição da presença dos agentes de varejo em determinado local, renda, produtos comercializados, gasto de clientes, custos (manter-se na feira; funcionários), participação em outras feiras, programas de distribuição, associações e cooperativas e perfil dos clientes. A análise foi realizada de forma quantitativa e qualitativa, quanto à interpretação dos sentidos e significados dos depoimentos nas entrevistas. Contudo, foram considerados três pontos de comercialização mais importantes para a pesquisa: a feira dos produtores, o mercado municipal, e o Ceasa de Ribeirão Preto. O fato do Ceasa de Araraquara não ser o comércio atacadista principal da cidade nos mostra uma defasagem na questão política referente ao abastecimento.

APLICAÇÃO DE CAPIM BRAQUIÁRIA E DA AVEIA PRETA NA FITOEXTRAÇÃO DE CROMO E NÍQUEL EM SOLOS CONTAMINADOS

Plínio Alexandre dos Santos Caetano^{1,2}; Maristela Silva Martinez³; Isabelle Félix Ribeiro³; Mariana Santos Silva³

^{1,2}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Câmpus Sertãozinho.

²Universidade de Araraquara – UNIARA.

³Universidade de Ribeirão Preto – UNAERP.

PALAVRAS-CHAVE

Fitorremediação
Fitoextração
Metais pesados
Remoção de metais em solos contaminados

RESUMO

A contaminação dos solos por metais pesados é uma questão de grande preocupação ambiental, em razão de seu acúmulo nos organismos e da possibilidade de acarretarem complicações à saúde humana. Nesse contexto e considerando os impactos ambientais relacionados à inadequada destinação final de resíduos, a fitorremediação se apresenta como alternativa economicamente viável para remoção dos contaminantes a partir do emprego de plantas com potencial acumulador, removendo os contaminantes a partir de sua assimilação no caule e nas folhas dos vegetais. Este estudo avaliou a fitoextração, uma das técnicas de fitorremediação, em solos contaminados com os metais pesados cromo (Cr) e níquel (Ni), utilizando-se as espécies *Brachiaria decumbens* (Capim Braquiária) e *Avena strigosa* (Aveia-preta), sendo que os ensaios foram realizados em 80 recipientes de 10 L contendo 8 kg de terra vegetal; delineados em blocos no esquema fatorial 2 x 4 e 4 repetições. Os recipientes foram mantidos em área coberta com iluminação natural e regados duas vezes por semana durante 90 dias; no final deste período, as folhas e caule das plantas foram coletadas, lavadas e secas em estufa a 65°C. A partir dos resultados analíticos obtidos da fitoextração das espécies vegetais, identificou-se na metade da concentração de intervenção que o capim braquiária apresentou concentração de 15% da quantidade do Ni e 8% para Cr quando comparado com as concentrações obtidas na aveia preta; no valor de intervenção a aveia preta apresentou uma concentração de níquel 80% maior e de Cromo 85% maior que o capim braquiária submetido a mesma contaminação dos metais; e no dobro da concentração de intervenção, a aveia preta apresentou uma concentração 70% maior de Ni e 90% maior de Cr comparada as concentrações na massa seca do capim braquiária. Identificou-se que a aveia preta é uma espécie que pode ser aplicada para a remediação de solos contaminados com Ni e Cr com um maior potencial fitoextrator que o capim braquiária.

UM ESTUDO QUANTO À RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL NO SETOR COMERCIAL DE SERTÃOZINHO/SP

Plínio Alexandre dos Santos Caetano^{1,2}; Alice Mendes dos Santos¹

^{1,2}Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo (IFSP) – Câmpus Sertãozinho.

²Universidade de Araraquara – UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Responsabilidade Socioambiental
Setor Comercial
Responsabilidade Socioambiental no
setor comercial

RESUMO

As ações empresariais pautadas no compromisso de responsabilidade socioambiental passaram, ao longo dos últimos anos, a ter fundamental importância, em especial como resposta às crescentes demandas sociais impostas e ao aumento do interesse dos públicos interno e externo com relação às questões ambientais. Dentre as diversas ações que podem representar práticas sustentáveis promovidas pelas empresas podem ser destacadas a definição de políticas adequadas de seleção de fornecedores; a adequada destinação final de resíduos, a construção de uma nova imagem relacionada aos negócios da empresa que represente maior confiança por parte do público consumidor; a contratação de perfis referentes às minorias sociais como empregados; dentre uma série de outras práticas que, inclusive, já tomam parte do planejamento estratégico e da cultura formal das empresas. Nesse contexto, o presente estudo se propôs a investigar as ações de responsabilidade socioambiental praticadas por empresas do setor comercial no município de Sertãozinho/SP, utilizando-se de uma metodologia de pesquisa exploratória combinada com estudo de caso, bem como utilizando-se uma versão adaptada pelos autores do questionário desenvolvido pelo Instituto ADVB de Responsabilidade Social. A partir dos resultados identificou-se principalmente que tais práticas já fazem parte da cultura institucional e que os projetos sociais desenvolvidos pelas empresas objetivam ao atendimento das expectativas da sociedade próxima da empresa. Há que se destacar também que uma quantidade considerável das empresas entrevistadas destacou a intenção de, num futuro próximo, aumentar a quantidade de recursos aplicadas a projetos socioambientais voltados ao público interno. A partir dos resultados, portanto, evidenciou-se que as ações desenvolvidas por empresas do setor comercial do município vêm se tornando um importante marco para a formação de uma cultura alinhada aos valores socioambientais, atendendo principalmente às expectativas da comunidade próxima da empresa e investindo em seus próprios colaboradores.

PRODUÇÃO BIOLÓGICA DE HIDROGÊNIO E ETANOL EM REATORES ANAERÓBIOS ALIMENTADOS COM EFLUENTE CITRÍCOLAS

Daiana Camila Silva¹; Sandra Imaculada Maintinguer²

¹Instituto de Química de Araraquara - UNESP, Araraquara/SP. Programa de Pós-Graduação em Biotecnologia; Instituto de Pesquisa em Bioenergia - IPBEN - Laboratório Central, Rio Claro/SP.

²Instituto de Pesquisa em Bioenergia - IPBEN - Laboratório Central, Rio Claro/SP; Universidade de Araraquara - Uniara, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Consórcio Anaeróbio
Águas Residuárias
Agroindústria
Fermentação

RESUMO

Nos últimos anos, há um interesse crescente no uso eficiente de diversos resíduos agroindustriais. As indústrias de alimentos no Brasil acumulam uma enorme quantidade de resíduos, principalmente, as de processamento de frutos cítricos. Entre as possibilidades de valorização destes resíduos, a digestão anaeróbia é uma alternativa promissora na geração de energia renovável e controle da poluição. Nesse sentido, esse estudo avaliou o processo de digestão anaeróbia de efluente bruto citrícola, visando à produção biológica de hidrogênio a partir de três inóculos: (1) *Clostridium acetobutylicum* ATCC 824, (2) *Clostridium beijerinckii* ATCC 10132 e (3) consórcio anaeróbio obtido do próprio resíduo citrícola. O experimento foi realizado em reatores anaeróbios em batelada, alimentados com efluente citrícola (10 g DQO L⁻¹), pH inicial 7,0, a 37°C com headspace preenchido com N₂ (99,99%), onde foram obtidos respectivamente em mmol H₂ L⁻¹ 21,2; 15,7 e; 37,6 com os inóculos 1; 2 e 3. Foi observada geração de ácido acético em todos os ensaios realizados. Além disso, nos reatores alimentados com resíduo citrícola foi verificada geração de etanol em 82,8 mg L⁻¹ no inóculo 3. O consórcio citrícola obtido apresentou predomínio de bacilos Gram+ e na quantificação de bactérias anaeróbias presentes em unidades formadoras de colônias (UFC) por pour plate, em meio seletivo foram obtidos (UFC mL⁻¹): *Clostridium* sp. (3x10⁵), *Bacteroides* sp. (4x10⁵), *Lactobacillus* sp. (4x10⁵), *Streptococcus* sp. (5x10⁴), e *Veillonella* sp. (3x10⁵), comprovando diversidade de bactérias anaeróbias produtoras de Hidrogênio e de Etanol no efluente bruto citrícola.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES; CNPq (407298/2018-5) e FAPESP (Proc 2017/16795-3)

URBANIZAÇÃO, CULTURA E MEMÓRIA

Mário Sérgio Demarzo¹; Dulce Consuelo Andreatta Whitaker¹

¹Universidade de Araraquara - Uniara, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Cultura
Cidade
Favela
Memória
Globalização

RESUMO

Objetivos: aspectos de urbanização, cultura e memória coletiva. Metodologia: hipotético-dedutiva com auxílio da dialética. Na década de 1950 havia cerca de 86 cidades com mais de um milhão de habitantes; hoje são 500. Os problemas citadinos retardariam a urbanização, mas isso não ocorreu. Medidas do FMI e Banco Mundial geraram mais êxodo rural: o campo tem uso intensivo de capital; cidades, uso intensivo de mão de obra, receita da produção de favelas, que na década de 1970 cresceram mais que a urbanização em si. O PIB não mede o desastre ambiental, o drama social, o destino dos produtos ou a redução do capital natural. Atualmente, o deslocamento de populações (68 milhões) por conflitos, violência e violação dos direitos humanos, ocorre para países estáveis e o crime de tráfico dá US\$ 7 bilhões/ano de lucro. A desigualdade é grande (0,7% da população controla 45,6% da riqueza global). A cultura transformou-se com a globalização em consumo bulímico e ignorância de fronteiras. Paradoxo: o mundo tecnomercantil favorece questões culturais (identidades coletivas, 'raízes', línguas nacionais). Os migrantes carregam traços de suas comunidades, que tentam manter. A memória coletiva é causa de certa coesão social, mas hoje há desintegração. É preciso evitar um esgarçamento total da sociedade. O mundo consumista não faz sentido: o planeta não dá conta. A cultura clássica choca-se com a sociedade comercial. Avulta a responsabilidade da academia, única área de onde poderá emergir soluções, pois mudança começa por conscientização.

A IMPORTÂNCIA DA RESOLUÇÃO TAXONÔMICA DA CLASSE OLIGOCHAETA NA AVALIAÇÃO DE ECOSISTEMAS AQUÁTICOS

Douglas Aparecido Girolli¹; Guilherme Rossi Gorni²; Mariana de Lima Futenma³; Priscila Oliboni³

¹Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Universidade de Araraquara - UNIARA, Araraquara/SP.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - DCBS - Universidade de Araraquara - UNIARA, Araraquara/SP.

³Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Universidade de Araraquara - UNIARA, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Biomonitoramento
Avaliação de estado trófico
Resolução taxonômica
Estado de São Paulo

RESUMO

Em função das atividades antrópicas, diversos impactos ambientais têm acarretado na perda da biodiversidade em ecossistemas aquáticos. Para avaliação destes impactos o uso de macroinvertebrados aquáticos vêm sendo muito utilizado. Dentre estes, destaca-se o uso das espécies da Classe Oligochaeta, pois são reconhecidas como bioindicadoras da qualidade da água e do sedimento, por apresentarem um gradiente de sensibilidade à poluição química e eutrofização. O objetivo deste trabalho foi comparar se diferentes resoluções taxonômicas, aplicadas em nível de gênero e espécie, interferem na avaliação da qualidade hídrica. Foram analisados 14 reservatórios e 8 rios no Estado de São Paulo amostrados pela CETESB, totalizando 114 réplicas. As métricas para a caracterização da assembleia de Oligochaeta foram: riqueza taxonômica (S), o Índice de Diversidade de Simpson (D), Shannon-Wiener (H') e Índice de Oligochaeta Bioindicador de Sedimento (IOBS). Lâminas semipermanentes utilizando lactofenol foram montadas para observação dos organismos em microscópio óptico, a identificação dos mesmos seguiu os critérios taxonômicos da literatura especializada. As métricas S, D, e H' apresentaram diferença significativa ($p < 0,05$), no entanto, o IOBS não apresentou ganho de informação significativo. Estes resultados mostram que para o cálculo do IOBS não há necessidade de um aprofundamento taxonômico em nível de espécie. No entanto, a identificação de assembleias da Classe Oligochaeta em nível de espécies permite obter mais informações sobre o funcionamento dos ecossistemas aquáticos, como espécies dominantes, distribuição das abundâncias e espécies indicadoras de habitats.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES

ENTRAVES NA CONSTRUÇÃO DE UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL NO BRASIL

Erica Fernanda Pereira Andrade¹; Janaina Florinda Ferri Cintrão¹

¹Universidade de Araraquara - UNIARA, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Entraves
Sociedade Sustentável
Brasil

RESUMO

Uma sociedade sustentável se edifica quando se organiza e se comporta de forma a garantir a vida em ecossistemas. Ser sustentável é criar uma base econômica, social, cultural e ambiental duradoura a ser usufruída de forma justa, agregando qualidade de vida, sendo economicamente viável, ecologicamente correta, socialmente justa e culturalmente aceita. Este estudo objetiva apresentar, através de revisão bibliográfica, os entraves na construção de uma "sociedade sustentável" no Brasil. A ideia de sustentabilidade para maior parte da população brasileira limita-se à uma forma de renovação de recursos para posterior degradação, afinal o termo sustentabilidade nasceu como uma reativa as atitudes que trouxeram à sociedade um mau desenvolvimento voltado à geração da satisfação capitalista industrial comumente denominada progresso. É indispensável apresentar as pessoas uma real definição de 'sustentabilidade' ou de 'sociedade sustentável' para quebrar tal paradigma. Uma sociedade sustentável é alicerçada no tripé ambiental, político e social, no entanto, deve ser atemporal, sem modelo. É processo evolutivo, constante e dotado capacidade transformadora através da educação e políticas públicas adequadas voltadas a preservação. Conclui-se neste estudo que um desenvolvimento harmonioso caracterizador de uma sociedade sustentável mantém presente a diversidade social, cultural, e ecológica, o que hoje parece impossível acontecer no atual cenário Brasileiro. A estruturação de uma sociedade sustentável tem que ter características pessoais ligadas às tradições culturais, economia, sustentabilidade ambiental e etnia de seu povo, não existindo um modelo ideal o que torna responsabilidade cada país, estado, cidade ou vilarejo ou pessoa se reeducar.

SAÚDE NO SOLO EM SISTEMAS DE MANEJO CONVENCIONAL E ORGÂNICO EM PROPRIEDADE DE AGRICULTURA FAMILIAR

Cesar Augusto Feliciano¹; Antônio Wagner Pereira Lopes¹; José Maria Gusman Ferraz¹; Manoel Baltasar Baptista da Costa¹; Vera Lucia Silveira Botta Ferrante¹

¹Universidade de Araraquara – UNIARA, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Solos
Manejo convencional e orgânico
Sistemas de cultivo
Cromatografia Pfeiffer

RESUMO

Neste trabalho, foram avaliados os componentes químicos, físicos e microbiológicos do solo quantitativamente e qualitativamente através da cromatografia Pfeiffer, com o objetivo de avaliar a influência de práticas de manejo agrícola sobre os agrossistemas em olericultura. O trabalho foi realizado no município de Araraquara – SP assentamento Bela Vista do Chibarro, avaliando o Latossolo Vermelho Escuro submetidos a distintos sistemas orgânicos e convencionais. Para caracterização dos indicadores foram retiradas 40 amostras de profundidade 0-20 cm, as mesmas foram encaminhadas para o laboratório, para realização das análises de interesse. Os resultados obtidos permitem verificar que as propriedades do manejo convencional e orgânico não apresentam resultados estaticamente independente uma da outra, devido ocasionar um problema de dependência espacial, as mesmas fazem com que as variáveis físicas, químicas e biológicas e o entorno sejam um fator de influência na fertilidade do solo. Após a exclusão da amostra contendo produção orgânica e convencional no tratamento estatístico, foi observado que para ter uma produção orgânica é necessário que ela seja feita em polos orgânicos. A cromatografia de Pfeiffer aplicada ao estudo do solo nas propriedades orgânicas e convencionais, possibilitou comparar os resultados quantitativos com os resultados qualitativos dos manejos convencionais e orgânicos e os mesmos não apontam diferenças significativas capazes de diferenciar os manejos. A médio prazo, se ficar apenas neste passo os desequilíbrios continuam e os custos passam a aumentar. Inviabilizando o sistema, por isso é fundamental avançar no processo da agricultura orgânica.

AValiação DO INQUÉRITO 565/2014 NA GESTÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DO MUNICÍPIO DE SÃO CARLOS - SP

Maria Júlia Martiniano Fonseca¹; Marcus César Avezum Alves de Castro¹; Sandra Imaculada Maintinguer¹

¹Universidade de Araraquara - Uniara/SP, Programa de Pós-Graduação – Doutorado em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Direito ambiental
Gestão ambiental
Legislação ambiental
Resíduos sólidos

RESUMO

A construção civil gera enorme quantidade de resíduos sólidos nos municípios brasileiros e tem sido foco de denúncias em função dos problemas ambientais causados. Dessa maneira, o presente trabalho estudou a gestão dos resíduos da construção civil no município de São Carlos através do Inquérito Civil 565/2014, impetrado por meio de denúncias concernentes à gestão municipal desses, com base na Lei 13.867/2006, que instituiu o Plano Integrado de gerenciamento e o Sistema para Gestão de Resíduos da Construção Civil. Foi verificada a manifestação de diversos entes envolvidos na gestão municipal dos RCC, como a Prefeitura municipal, a Cetesb, o Fórum Comunitário de Resíduos Sólidos e a Associação de Moradores do bairro Jardim Medeiros de São Carlos. Através das denúncias e das constatações averiguadas, foram expostas diversas infrações tais como: a inexistência de aterro próprio para resíduos da construção civil; armazenamento inadequado de resíduos de madeira em área pública municipal; nenhuma discussão acerca das diretrizes da Política Municipal de educação Ambiental, inexistência de responsável pela educação ambiental no município; 26 (vinte e seis) pontos de descarte ilegais de resíduos, incluindo entre eles os Ecopontos municipais que se transformaram em áreas de transbordo; entre outros. As políticas públicas municipais não foram suficientes para que a Prefeitura controlasse os resíduos produzidos pelos pequenos geradores, abarrotando ecopontos ou descartando-os em estradas vicinais, beira de córregos e rios, ocasionando inúmeros problemas ambientais. A gestão dos resíduos da construção civil no município apresenta diversas incongruências e, portanto, carente de políticas públicas e de programas governamentais e sociais.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES

HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL E O DESENHO UNIVERSAL - ANÁLISE DA ACESSIBILIDADE NOS CONJUNTOS HABITACIONAIS DO PROGRAMA MINHA CASA MINHA VIDA

Maria Karoline Souza Garcia¹

¹Universidade de Araraquara - Uniara/SP, Programa de Pós-Graduação.

PALAVRAS-CHAVE

Políticas Públicas de Acessibilidade
Políticas Públicas Habitacionais
Habitação de Interesse Social
Programa Minha Casa Minha Vida
Desenho Universal

RESUMO

Este projeto de pesquisa tem como objetivo analisar a qualidade projetual da acessibilidade e mobilidade para pessoas com mobilidade reduzida nos conjuntos habitacionais desenvolvidos no Programa Minha Casa Minha Vida. Considerando que a moradia se estabelece como um dos principais direitos sociais de qualquer pessoa, e da mesma forma a acessibilidade, mobilidade e autonomia, em foco o de PcD- Pessoas com deficiência- será analisado o cenário político e social, desde os anos que antecedem o Programa Minha Casa Minha Vida, efetivo desde 2009 no governo Lula, e como são vistas e atendidas as políticas que se voltam para atender as necessidades de pessoas com mobilidade reduzida, usando como plano de estudo as produções da cidade de São Carlos e Araraquara no interior do estado de São Paulo, com análise histórica e pesquisa de campo. Para isso é necessário entender como os programas governamentais de habitação de interesse social se estruturaram e como as políticas de acessibilidade e reivindicações dos grupos de pessoas com deficiência por melhorias na acessibilidade e mobilidade em espaços públicos, privados, de uso comum ou de uso individual, influenciaram nos projetos e se estes são efetivos na produção dos conjuntos e moradias. Dessa maneira a pesquisa se estabelece com a análise a respeito da realidade dos projetos construídos, a estrutura legal, envolvendo as ações políticas e leis que envolvem os direitos das pessoas com mobilidade reduzida e a norma de acessibilidade NBR-9050/2015, realizando um contraponto com a estrutura considerada ideal para ser projetada nesses conjuntos habitacionais de interesse social.

CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO E REPARTIÇÃO DE BENEFÍCIOS: UMA ANÁLISE DO MARCO LEGAL DA BIODIVERSIDADE

Patrícia Guedes Gomide Nascimento Gomes¹; Hildebrando Herrmann¹; Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante¹

¹Universidade de Araraquara - Uniara/SP, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Repartição de benefícios
Produto acabado
Acesso a conhecimento tradicional associado
Comunidades tradicionais

RESUMO

O acesso ao conhecimento tradicional associado por terceiros pode ensejar o desenvolvimento, criação e produção de produto acabado (medicamento, cosmético, fitoterápico ou outro), apto a ser explorado economicamente por empresas no mercado interno e externo. Diante do que restou desenhado pela Convenção sobre a Diversidade Biológica e pensando também nessa exploração, o Brasil promulgou a Lei nº 13.123/2015, denominada por Marco Legal da Biodiversidade e o Decreto nº 8.772/2016 que a regulamenta, disciplinando o uso do material genético existente na biodiversidade e o acesso ao conhecimento tradicional associado. A presente pesquisa tem por escopo analisar a legislação em vigor, no que diz respeito à repartição de benefícios de produto acabado oriundo do acesso a conhecimento tradicional associado e como é feita essa repartição, analisando a repartição monetária e a não monetária. A primeira, consistente no pagamento em pecúnia de 1% da receita anual líquida obtida com a comercialização do produto acabado, valor esse que pode ser reduzido a até 0,1% através de acordo setorial, e a segunda, pressupõe um acordo mútuo de vontades, escrito e que estabeleça outro tipo de compensação. Para tanto será analisada a exposição de motivos da lei, a própria lei, e o decreto que conferem a proteção *sui generis* em propriedade intelectual ao conhecimento tradicional associado, e como se viabilizam, negociam e formalizam os acordos firmados entre os interessados e as respectivas comunidades. O tema é novo, de grande relevância e tem impacto fundamental para as comunidades tradicionais que através da lei finalmente tiveram seus direitos morais e patrimoniais protegidos e garantidos, o que por si só demonstra a relevância da pesquisa.

O PROCESSO SUCESSÓRIO NOS ASSENTAMENTOS DE REFORMA AGRÁRIA NA REGIÃO DE ARARAQUARA – SP

Larissa Sapiensa Galvão Leal¹; Pizzaia, Luiz Gustavo Ennes Pizzaia¹; Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante¹

¹Universidade de Araraquara - Uniara/SP, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente.

PALAVRAS-CHAVE

Êxodo Rural
Juventude Rural
Agricultura Familiar
Reforma Agrária

RESUMO

O presente projeto teve como objetivo estudar a atual situação da sucessão dos estabelecimentos rurais de agricultura familiar, o êxodo rural de jovens e o envelhecimento da população de agricultores nos assentamentos. Com o objetivo fundamental de levantar hipóteses de trabalho e indicar caminhos futuros de pesquisa e intervenção pública sobre o assunto, foram escolhidos como território de pesquisa os assentamentos do município de Araraquara, PA Bela Vista do Chibarro e Monte Alegre, onde há predomínio da agricultura familiar, totalizando 620 famílias. A pesquisa se justifica por existirem poucos estudos sobre o assunto e pela problemática causada pela falta de políticas públicas voltadas à permanência da juventude no campo, principal causa do alto índice de êxodo rural, da falta de mão de obra no campo e do aumento do número de idosos como responsáveis pelas propriedades rurais. Como metodologia optou-se pela pesquisa qualitativa utilizando questionários e entrevistas com roteiros semiestruturados aplicados com jovens e idosos dos assentamentos, além de anotações em caderno de campo. Para definição das famílias entrevistadas serão utilizados os bancos de dados do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA e do Instituto de Terras do Estado de São Paulo – ITESP. Os dados das entrevistas foram transcritos e analisados para apresentação dos resultados.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES

COMPOSTAGEM DOMÉSTICA: FERRAMENTA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

Marci Aparecida Lemes¹; José Maria Gusman Ferraz²; Rosely Yavorski³

¹Doutoranda em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara, SP - UNIARA.

²Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

³Doutoranda em Educação pela Universidade Internacional Ibero-americana - UNINI – México.

PALAVRAS-CHAVE

Saneamento ambiental
Compostagem doméstica
Resíduos sólidos orgânicos
Percepção ambiental
Gestão pública

RESUMO

A compostagem doméstica além de ser uma alternativa de tratamento do resíduo sólido orgânico produzido nos domicílios é uma ferramenta de saneamento ambiental, pois trata o resíduo no local onde é gerado. Pela sua importância, a compostagem doméstica deve fazer parte do plano de desenvolvimento e expansão das municipalidades. Em conformidade, a sociedade civil deve estar disposta a contribuir com a administração pública para o alcance de uma gestão plena desses resíduos orgânicos. Objetivo geral: verificar como o município de Sarandi/PR e a sociedade civil vêm atuando na gestão dos resíduos orgânicos. Objetivos específicos: verificar a viabilidade do tratamento domiciliar através de composteiras; verificar a mensuração do composto gerado e alternativas de aproveitamento. Metodologia: A revisão da literatura se pautará em estudos realizados no campo da compostagem domiciliar de resíduos orgânicos, saneamento ambiental e legislação pertinente. A pesquisa de campo se dividirá em: análise da estrutura governamental; estudo da percepção dos atores sobre o tema através de entrevistas e oficinas; levantamento quantitativo do composto gerado no final do período de 4 meses. As informações sobre compostagem do banner afixado em um ponto de venda de verduras direto do produtor, atraiu 8 atores que se voluntariaram. Será realizada uma oficina em 30/05/2019 para confecção das composteiras a partir de materiais reciclados, como forma de democratizar o acesso a elas. Na sequência dar-se-á início ao processo de compostagem e mensuração da quantidade do composto gerado ao final do processo. Resultados esperados: utilização da compostagem doméstica como ferramenta viável de saneamento ambiental e utilização do composto resultante na fertilização do solo, vasos, floreiras e canteiros.

A EVOLUÇÃO NA COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES DOMÉSTICOS NOS MUNICÍPIOS INTEGRANTES DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI GUAÇU

Mario Marcos Lopes¹

¹Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente pela Universidade de Araraquara. Professor Titular do Centro Universitário Barão de Mauá; Professor-tutor da Faculdade de Educação São Luís e Universidade Federal São João del-Rei. Professor Coordenador da Rede Estadual de Ensino de São Paulo – Região de Ribeirão Preto.

PALAVRAS-CHAVE

Saneamento Básico
Efluentes Domésticos
Qualidade Ambiental
Gestão dos Recursos Hídricos

RESUMO

Ao longo do tempo, a Gestão dos Recursos Hídricos ganhou cada vez mais relevância no cenário nacional e internacional, devido à importância do manejo sustentável da água para o bem-estar das populações e para o desenvolvimento dos países. Diante disso, os municípios que integram a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-9) ligados ao Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Mogi-Guaçu (CBH-MOGI), têm se empenhado na implementação de ações e projetos relacionados ao saneamento básico (coleta e tratamento de efluentes). A partir de pesquisa bibliográfica e documental realizada nos acervos da Companhia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESP), por meio dos Relatórios de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo de 2000 a 2018, observou-se que dos 38 municípios analisados todos apresentaram avanços significativos na coleta de efluentes domésticos e 17 municípios, em 2018, atingiram 100% do esgoto tratado, uma expressiva melhoria comparados aos percentuais iniciais de 2000, e, por consequência na qualidade ambiental; em contrapartida 12 cidades ainda apresentam tratamento inferior a 50%. Entende-se que, como signatário dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil tem prazo até 2030 para oferecer água e esgoto a todos os moradores, entretanto, conforme dados do Instituto Trata Brasil, se o investimento for o mesmo dos últimos dez anos, a meta será atingida apenas em 2060. Do mais, é incompreensível que em pleno século XXI o país apresente indicadores de saneamento básico típicos do século 19, desse modo, é preciso prioridade para as ações que promovam a equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico e aplicação dos recursos financeiros, de modo a promover o desenvolvimento sustentável com eficiência e eficácia, conforme prescreve a legislação vigente.

O IDEALISMO DO CONSUMISMO ATRAVÉS DO DISPOSITIVO MÓVEL SMARTPHONE: O POTENCIAL SUBVERSIVO DA INTERATIVIDADE NO CASO DA REDE MCDONALD'S

Solange Aparecida da Silva Luiz¹; Zildo Gallo¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Facebook
Smartphone
McDonald's
Marketing
Consumismo

RESUMO

Os dispositivos móveis associados as redes sociais estão revolucionando a maneira como as pessoas estão se comunicando e ao mesmo tempo como as mesmas estão sendo conduzidas por oligopólios industriais a consumir. Com o uso dessas novas tecnologias, o consumo passa a ser mais um fator dominante na sociedade contemporânea já que, a mesma vive conectada num mundo digital repleto de informações oscilantes e versáteis, disponibilizadas por meio dos smartphones, tablets, notebooks. O que se percebe é a facilidade e intimidade com que o ser humano se relaciona a esses dispositivos, principalmente o smartphone e seus aplicativos, sobretudo o fenômeno das redes sociais. Neste contexto, esta tese direciona o tema ao consumismo com objetivo geral de verificar a relação do uso do dispositivo móvel – smartphone como influenciador de um sistema de mercadorização juntamente a marca McDonald's e seu marketing no 'Facebook' na aceleração da cultura ao consumismo bem como suas consequências sociais e culturais para a sociedade. Levanta-se a hipótese que o ser humano possa ter uma compreensão e esclarecimento subjacentes às ações que a marca explora sua publicidade através da comunicação e dos recursos interativos oferecidos na página 'Facebook' a induzir o mesmo ao consumo exagerado de alimentos e produtos colecionáveis. Como metodologia será válido o uso do método de abordagem de observação e pesquisa exploratória de caráter qualitativo e quantitativo realizado na página oficial da marca, isso também associado à pesquisa bibliográfica. Deste modo, a tese torna-se necessária pelo relacionamento da sociedade de consumo e o uso do smartphone com interação a rede social 'Facebook' através do marketing da empresa McDonald's que se englobam no processo da aceleração da cultura ao consumismo.

A POLÍTICA PÚBLICA SOB A ÓTICA DA INSTITUCIONALIDADE: DESAFIOS NA IMPLANTAÇÃO DA POLÍTICA E DO PLANO MUNICIPAL DE SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL NA CIDADE DE SÃO PAULO

Marcelo Mazeta Lucas¹; Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida¹; Daiane Roncato Cardozo¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Políticas Públicas
Segurança Alimentar e Nutricional
Governança

RESUMO

Este trabalho faz parte da dissertação de mestrado que tem como objetivo avaliar o processo de construção da política e do plano municipal de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) no município de São Paulo, no período de (2013-2016), sob a ótica teórica do neo-institucionalismo histórico e tendo como lente analítica o ciclo de políticas públicas e a governança. A cidade de São Paulo é considerada o principal centro comercial e financeiro do Estado, destacando-se a expressividade de sua economia, com um conglomerado de pessoas em diferentes espaços, vivendo diversas realidades e, conseqüentemente, produzindo e refletindo experiências individual e/ou coletiva. A metodologia adotada foi a pesquisa descritiva e exploratória, com a aplicação de entrevistas semiestruturadas com membros da gestão local no período analisado. Espera-se analisar o processo de construção da política pública sob a ótica da institucionalidade, atores e arenas de construção dos processos de discussão e apontar os desafios na implantação efetiva da política de SAN na cidade de São Paulo. Até o momento avançou-se no arcabouço do referencial teórico no que tange o neo-institucionalismo histórico, o ciclo de políticas públicas, a governança, o histórico, conceito e construção da política de (SAN) no Brasil e na cidade de São Paulo.

OBTENÇÃO DE CULTURAS ANAERÓBIAS GERADORAS DE BIOGÁS E PRODUTOS DE VALOR AGREGADO A PARTIR DE RESÍDUOS LÁCTEOS

Danieli Canaver Marin¹; Sandra Imaculada Maintinguer^{1,2}

¹Instituto de Pesquisa em Bioenergia - IPBEN - Laboratório Central, Rio Claro/SP.

²Universidade de Araraquara - Uniara, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Digestão anaeróbia
Biogás; Ácido Láctico
Hidrogênio
Economia Circular

RESUMO

O Brasil ocupa o 4º lugar como produtor leiteiro mundial, com produção de 24,12 bilhões de litros em 2017 e a indústria de laticínios é uma das principais geradoras de efluentes. Além disso, diversos produtos lácteos vencidos são descartados em aterros e lixões sem tratamento prévio. Uma alternativa promissora para redução desse resíduo seria a sua utilização em processos biológicos anaeróbios visando à produção de biogás, ácidos orgânicos e álcoois. Os resíduos lácteos se apresentam como uma fonte natural de microrganismos fermentativos capazes de produzir tais bioprodutos. Nesse contexto, esse estudo visou a obtenção de consórcio fermentativo de bactérias a partir de resíduos lácteos provenientes do desvenase de embalagens recicláveis. A obtenção do consórcio foi realizada em reatores anaeróbios em batelada (100 mL) com adição 0,5 g do resíduo lácteo, em meio de cultivo APT (50 mL) e headspace com N₂ (50 mL), pH inicial 6,7, a 37°C, por 72 horas. O enriquecimento celular foi realizado por técnica de diluições seriadas (10⁻¹ a 10⁻¹⁵), sob as mesmas condições descritas anteriormente. O consórcio obtido apresentou predomínio de bacilos Gram+. A contagem em placas pela técnica de *Pour Plate* quantificou gêneros de *Clostridium* sp. (2x10⁸ UFC mL⁻¹), *Bacteroides* sp. (7x10⁸ UFC mL⁻¹), *Lactobacillus* sp. (1,3x10⁵ UFC mL⁻¹), *Streptococcus* sp. (2,4x10⁵ UFC mL⁻¹), e *Veillonella* sp. (5,5x10⁵ UFC mL⁻¹) que são microrganismos reconhecidos como geradores de bioprodutos. Em testes preliminares foram gerados 11,74 mmol biogás L⁻¹ em 26h de operação. Esses resultados comprovaram a diversidade de bactérias anaeróbias geradoras de biogás nos resíduos lácteos e testes, visando seu reaproveitamento, serão realizados em etapas subsequentes do projeto.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES; CNPq (407298/2018-5); FAPESP (2017/16795-3).

AValiação DA EFETIVIDADE DA POLÍTICA PÚBLICA “POLOS AGROFLORESTAIS” PARA SEGURANÇA ALIMENTAR DOS AGRICULTORES DO MUNICÍPIO DE RIO BRANCO – ACRE

Francileide Lopes do Nascimento¹; Almeida, Luiz Manoel de Moraes Camargo Almeida¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Políticas Públicas
Segurança Alimentar
Polos Agroflorestais

RESUMO

Os gestores públicos têm direcionado seus esforços para garantir a segurança alimentar através da formulação de políticas públicas e programas específicos para esta área. A avaliação de políticas públicas para segurança alimentar fornece informações para melhorar utilização e controle dos recursos neles aplicados nos programas. O objetivo geral desse trabalho é avaliar a efetividade dos polos agroflorestais em assegurar a segurança alimentar dos agricultores familiares, bem como verificar os diferentes níveis de segurança alimentar. **Materiais e Métodos:** O universo empírico deste estudo corresponde a três polos agroflorestais do município de Rio Branco-Acre, que foram selecionados em virtude de possuírem características distintas. A pesquisa foi realizada durante os meses de janeiro e fevereiro de 2019. Foram entrevistadas 89 (oitenta e nove) famílias. O questionário é composto nove módulos por perguntas relacionadas às condições socioeconômicas, participação em programas governamentais e de segurança alimentar. As metodologias da Escala Brasileira de Insegurança Alimentar – EBIA e Índice USFCAR para segurança alimentar. Os resultados da EBIA são apresentados a seguir: *Segurança alimentar* – Geraldo Fleming 17; Custódio Freire 6; Wilson Pinheiro 15. *Insegurança alimentar leve* - Geraldo Fleming 14; Custódio Freire 9; Wilson Pinheiro 15. *Insegurança alimentar moderada* – Geraldo Fleming 7; Custódio Freire 2; Wilson Pinheiro 8. *Insegurança alimentar grave* – Geraldo Fleming 3; Custódio Freire 0; Wilson Pinheiro 3. **Conclusão:** Observou-se elevados níveis de insegurança alimentar moderada e grave principalmente em famílias com menores de dezoito anos.

LEVANTAMENTO DO USO E CONHECIMENTO DAS PLANTAS MEDICINAIS NO MUNICÍPIO DE BANDEIRANTE - SC

Priscila Oliboni¹; Flávia Cristina Sossae¹; José Maria Gusman Ferraz¹; Maria Lúcia Ribeiro¹; Mariana Futenma de Lima¹; Douglas Aparecido Girolli¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Plantas Mediciniais
Etnobotânica
Desenvolvimento Sustentável

RESUMO

O uso de plantas medicinais na recuperação da saúde tem evoluído ao longo do tempo, utilizadas pelo homem primitivo, até as mais sofisticadas formas tecnológicas adotadas pelo homem moderno. Nos últimos anos, as investigações etnobotânicas têm enfatizado o resgate do conhecimento sobre a forma de uso e manejo das plantas medicinais nas diferentes comunidades, demonstrando importantes implicações na conservação de seus ecossistemas. O presente trabalho tem como finalidade realizar um levantamento das plantas de uso medicinal, junto aos moradores do Município de Bandeirante/SC, relacionando as plantas utilizadas com as formas de preparo e aplicabilidade e ainda verificar a frequência de uso das plantas medicinais, pelos moradores como forma de tratamento. Durante o período de janeiro de 2019 foram entrevistadas 10 pessoas escolhidas aleatoriamente. Nas entrevistas observamos que a maioria utiliza plantas como remédio e que as cultivam em suas casas. Constatou-se ainda, que os entrevistados mencionaram espécies diferentes de plantas utilizadas na medicina caseira e que a maioria procura transmitir os conhecimentos sobre o uso das plantas como fonte de cura para as gerações futuras. Alguns moradores relataram que com o avanço tecnológico e industrial, muito locais que eram utilizados para obtenção das plantas deixaram de existir. Contudo, verificamos que os entrevistados possuem uma ligação com a vegetação local e que a ação antrópica que os ecossistemas vêm sofrendo tem levado à perda de extensas áreas verdes, sem contar, a perda da tradição oral das comunidades mais antigas que habitam estas áreas.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES

GESTÃO DE URGÊNCIA, EMERGÊNCIA E AMBULATORIAL: UM ESTUDO SOBRE A ACESSIBILIDADE DOS SERVIÇOS DE SAÚDE NO HOSPITAL REGIONAL DE PRESIDENTE PRUDENTE - SP

Flávio Alberto Oliva¹; Maria Lúcia Ribeiro¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Sistema Único de Saúde
Regionalização da saúde
Atendimento médico-hospitalar

RESUMO

O presente trabalho discute o acesso da população aos serviços ambulatoriais, de urgência e emergência do Hospital Regional de Presidente Prudente. Busca-se entender o fluxo e o fluxo da estrutura de saúde da 10ª Região Administrativa do estado de São Paulo bem como a influência que Presidente Prudente exerce como cidade na região. Para isto, foi construído um estudo baseado no binômio espaço (cidade) e acessibilidade dos usuários dos serviços de saúde. Foram considerados os bancos de dados da instituição, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e da Divisão Regional de Saúde no período de 2013 a 2015. O cruzamento dos dados, por meio de um software denominado *On-line Analytical Processing* (OLAP), permitiu caracterizar o perfil e os motivos que levam os usuários a dirigirem-se ao serviço de urgência e emergência do Hospital Regional. A atenção de média e alta complexidade compreende um conjunto de ações e serviços ambulatoriais e hospitalares que objetivam resolver os principais problemas de saúde da população, cuja prática clínica exige a disponibilidade de profissionais especializados e a utilização de recursos tecnológicos de apoio diagnóstico e terapêutico, que não justifique sua oferta em todos os municípios da região. O discurso oficial, de fato, não é mera retórica porém, apesar de toda a evolução na regulamentação do SUS, ainda permanecem modelos inadequados de oferta, cobertura e gasto público em ações e serviços de saúde. O debate continua aberto, pois são ações e serviços de natureza, complexidade e custos diversos, contribuindo para a complexidade da análise dos diferentes contextos regionais que os atuais incentivos financeiros federais não superaram.

ÁREA DE RISCO: ANÁLISE DOS CONFLITOS EM TORNO DA MINERAÇÃO NO PARQUE NACIONAL DA SERRA DA CANASTRA

Zaira Garcia Oliveira¹; Hildebrando Herrmann¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Mineração
Parque Nacional da Serra da Canastra
Direito Ambiental

RESUMO

O Parque Nacional da Serra da Canastra foi criado em 1972 com o intuito de proteger a nascente do rio São Francisco e os ecossistemas, no entanto, constata-se que as atividades de mineração têm degradado seus recursos naturais, contrariando os motivos pelos quais essa área se tornou uma área protegida. Os efeitos causados ao meio ambiente são em sua maioria irreversíveis e pouco tem sido feito para combater práticas ilegais de mineração. O Parque Nacional da Serra da Canastra é uma área que está em risco e que há anos tem sido degradada em virtude de interesses econômicos. Há diversas questões a serem analisadas, como as modificações realizadas nas regras de licenciamento ambiental, a prática de extração ilegal de quartzito, a mineração de diamantes e o transporte de caulim na área do parque. É importante ressaltar que a análise terá como base, as diretrizes da Lei 9.985/2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), a Lei federal 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente), a Constituição Federal, dentre outros dispositivos legais. O presente estudo tem por objetivo, portanto, analisar os conflitos relacionados à mineração no Parque Nacional da Serra da Canastra. Para isso, será utilizada a metodologia dedutiva bibliográfica. Por se tratar de uma pesquisa em andamento, como resultado parcial desta pesquisa, identificamos alguns dos entraves que dificultam o controle e a fiscalização da mineração, como a questão dos limites territoriais e da regularização fundiária do parque. Esperamos que a continuidade do estudo, possa contribuir para o debate das questões ambientais e sociais da região.

CONTRIBUIÇÕES DA RECICLAGEM PARA O DESENVOLVIMENTO DE UMA SOCIEDADE SUSTENTÁVEL: ESTUDO DE CASO NA COOPERATIVA DOS RECICLADORES DE PENÁPOLIS - SP

Claymen Candido Peron¹; Janaina Florinda Ferri Cintrão¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Desenvolvimento Sustentável
Sociedade Sustentável
Reciclagem

RESUMO

O desenvolvimento sustentável tem como pilares a preservação ambiental, o desenvolvimento econômico e a justiça social e, nesse contexto, a reciclagem de materiais é uma importante ferramenta que oferece contrições para o desenvolvimento sustentável e para a formação de sociedades sustentáveis. Para o desenvolvimento da pesquisa, foi formulada a seguinte questão: quais as contribuições ambientais, econômicas e sociais proporcionadas pela coleta seletiva realizada pela Cooperativa dos Recicladores de Penápolis (CORPE) no período de 2000 a 2017? A presente pesquisa tem como objetivos específicos identificar as principais dificuldades enfrentadas pela CORPE no processo de sua implantação, as principais dificuldades atuais de gestão; verificar os serviços prestados pela cooperativa e analisar como é realizado o processo de venda dos materiais coletados pela CORPE. Para tanto, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o tema. Quanto ao método, optou-se por estudo de caso, cujos dados e informações foram coletados através de pesquisa documental e observação sistemática. Dentre as contribuições ambientais encontradas, verificou-se a coleta de 14.662.106 de quilos de materiais coletados para a reciclagem e a melhoria do IQR (Índice de Qualidade de Resíduos) do aterro sanitário de Penápolis/SP. Quanto às contribuições econômicas, verificou-se uma receita proporcionada de R\$ 4.923.310,79 e economia proporcionada pelo prolongamento da vida útil do atual aterro sanitário. Já com relação aos benefícios sociais, verificou-se geração de fonte de renda para os cooperados, reintegração social e melhoria nas condições de trabalho de pessoas que retiravam seu sustento recolhendo materiais no aterro sanitário.

ESTUDO DA GERAÇÃO DE METANO POR BIOMASSA ANAERÓBIA UTILIZANDO GLICEROL E SURFACTANTE COMO SUBSTRATO

Lorena Oliveira Pires¹; Paula Morais de Oliveira Silva¹; Ana Paula Quintanilha Rodrigues¹; Isabela Ramos Citelli¹; Leonardo Golçalves Shimura¹; Sandra Imaculada Maintinguer²

¹Instituto de Química - Unesp - Araraquara - SP.

²Universidade de Araraquara - Uniara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Atividade Metanogênica
Reatores Batelada
Surfactante

RESUMO

A digestão anaeróbia é um processo biológico que consiste na degradação da matéria orgânica complexa, na ausência de oxidante externo, e formação de produtos simples como o gás metano (CH₄) e o dióxido de carbono (CO₂). Este tipo de procedimento pode ser empregado com a finalidade de, além da degradação de compostos indesejáveis presentes no efluente, tanto doméstico quanto industrial, produzir o gás metano. Exemplos desses compostos são o glicerol, subproduto da produção de biodiesel, e o surfactante LAS (Linear Alquilbenzeno Sulfonado), amplamente utilizado na fabricação de produtos de limpeza e higiene pessoal e presente no esgoto doméstico. Visando contribuir com estudos sobre a degradação microbiana destes resíduos, o presente trabalho analisou a Atividade Metanogênica Específica (AME) de lodo anaeróbio proveniente de reator de fluxo ascendente e manta de lodo, (UASB - *Upflow Anaerobic Sludge Blanket*) na presença desses compostos. Os reatores foram operados em batelada na presença de glicerol ou LAS como substrato em diferentes concentrações. Para a medida do metano produzido foi utilizado o método de deslocamento de volume em coluna com NaOH para remoção do CO₂. Os resultados obtidos mostraram para concentrações iniciais de 10 e 20 g/L de glicerol, valores de AME, expressos em gDQ/SSV.dia de 0,0368 e 0,0564, respectivamente. Para concentrações iniciais de 2,0 e 5,0 g/L de LAS, os valores de AME foram 22,95 e 7,08, respectivamente. Esses rendimentos permitiram concluir sobre a viabilidade de degradação por biomassa anaeróbia, oferecendo, assim, uma destinação sustentável para ambos os resíduos com a formação de metano que, utilizado como fonte de energia, possui um reduzido potencial poluidor quando comparado à queima de combustíveis fósseis.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CNPq

GERAÇÃO DE HIDROGÊNIO EM REATORES ANAERÓBIOS SOB DIFERENTES CONDIÇÕES TERMO-FÍLICAS

Ana Carolina Appelt Marques¹; Sandra Imaculada Maintinguer^{2,3}

¹Instituto de Química, UNESP, Araraquara – SP.

²Instituto de Pesquisa em Bioenergia – IPBEN, UNESP, Rio Claro – SP.

³Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Hidrogênio
Processo termofílico
Glicerol
Biodiesel
Consórcios de Bactérias anaeróbias

RESUMO

A produção de biodiesel possui como subproduto o glicerol, um resíduo com pouco valor agregado quando no estado bruto. Uma alternativa de aproveitamento desse resíduo é a sua utilização como matéria-prima para microrganismos anaeróbios produtores de biogás principalmente hidrogênio e Metano. O gás hidrogênio é uma fonte de energia limpa em expansão, possuindo água como produto de combustão. Nesse sentido, nesse trabalho foram realizados testes preliminares com inóculos pré-tratados por ataque ácido (pH 3,0 por 24 horas) e testados para a produção biológica de H₂ em meio PYG modificado (10 g L⁻¹ de glicerina P.A, 5 g L⁻¹ de extrato de levedura, 5 g L⁻¹ de extrato de carne e 5 g L⁻¹ de peptonas), em condições termofílicas, provenientes de: (1) lodo granular de reator UASB termofílico da Usina São Martinho e (2) lodo granular de reator UASB da avícola DAKAR. A geração de H₂ foi acompanhada por sistema de deslocamento de volume. Primeiro, testou-se a produção de H₂ pelos inóculos a 55°C em condições de repouso e agitação (120 rpm), em triplicata. Um volume maior de gás H₂ foi obtido por ambos os inóculos em repouso. Em seguida, os inóculos condicionados em repouso foram resuspendidos e realizou-se um ensaio para obtenção de uma curva de produção de H₂ em decorrer do tempo. Esse teste foi executado, para ambos os inóculos, a 45°C e a 55°C. A maior produção de gás foi proveniente do inóculo 1, a 55°C (323,5 mL em 56,5 horas). Mediu-se o pH do reator a cada amostra derivada de deslocamento de volume. Testes de consumo da demanda química de oxigênio (DQO), consumo de glicerina e determinação de compostos orgânicos no meio líquido estão sendo realizados.

INSTITUIÇÃO FINANCEIRA: Bolsa de Mestrado CAPES, Fapesp.

NANOPARTÍCULAS DE FERRO APLICADAS À DIGESTÃO ANAERÓBIA DE GLICEROL BRUTO

Mateus Eugenio Boscaro¹; Danieli Fernanda Canaver Marin¹; Sandra Imaculada Maintinguer^{1,2}

¹Programa Integrado de Pós-Graduação em Bioenergia, Instituto de Pesquisa em Bioenergia - UNESP Rio Claro/SP.

²Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

PALAVRAS-CHAVE

Nanopartículas
Digestão anaeróbia
Metano

RESUMO

O uso de aditivos nanoparticulados nos processos de digestão anaeróbia e seus efeitos na produção de biogás são temas de grande interesse atualmente, mas ainda pouco explorados no Brasil. Nanopartículas de ferro podem aumentar a atividade microbiana em processos anaeróbios e acelerar a digestão de resíduos orgânicos, aumentando, portanto, a geração e modificando as proporções de metano e gás carbônico no biogás. Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi produzir em laboratório nanopartículas de Fe⁰ (ferro zero-valente) e Fe₃O₄ (magnetita) e utilizá-las como aditivos em processos de digestão anaeróbia do glicerol bruto oriundo da produção de biodiesel. Reatores em batelada, contendo 150 mL de lodo granular anaeróbio (proveniente de reator tipo UASB para tratamento de vinhaça, Usina São Martinho, Pradópolis – SP), 1,5 g de glicerol bruto e suspensão de nanopartículas de Fe⁰ ou Fe₃O₄ (concentração final de 200 mg/L), operaram durante 14 dias a 55°C (reatores controle também operaram sob as mesmas condições, mas sem a adição de nanopartículas). Os reatores controle, os suplementados com Fe⁰ e os suplementados com Fe₃O₄ produziram volume acumulado de, respectivamente, 1390 mL, 1180 mL e 1334 mL de metano. A redução no volume acumulado de metano produzido nos reatores suplementados com nanopartículas indicam que altas concentrações de ferro (oriundo das nanopartículas e da vinhaça de cana-de-açúcar) exercem efeito negativo na atividade microbiana e produção de biogás.

ORGANIZAÇÕES DE CONTROLE SOCIAL E MELHORIAS NO SANEAMENTO RURAL: AVANÇOS E DESAFIOS

Luiz Gustavo Ennes Pizzaia¹; Larissa Sapiensa Galvão Leal¹; Henrique Carmona Duval²; José Maria Gusman Ferraz³; Oriowaldo Queda¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

²Universidade Federal de São Carlos - UFSCar.

³Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

PALAVRAS-CHAVE

Agricultura Orgânica
Certificação Participativa
Desenvolvimento Rural
Saneamento Rural

RESUMO

A agricultura orgânica, além de prever o uso de práticas menos impactantes, visa à produção de alimentos saudáveis, indo ao encontro dos três pilares do desenvolvimento de sociedades sustentáveis (econômico, social e ambiental). O principal marco é a Lei nº 10.831, de dezembro de 2003 e seu Decreto nº 7.794, de agosto de 2012, que instituiu a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, com o objetivo de integrar as ações que visam a transição a produção orgânica. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a relação dos produtores de orgânicos com melhorias no saneamento rural. Fizeram parte da pesquisa: 4 organizações, 59 agricultores e 34 unidades de produção cadastradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A metodologia aplicada foi a pesquisa participativa, através de formulário semiestruturado, caderno de campo e registros fotográficos. Foram escolhidas sete unidades de produção: a unidade de produção da OCS Chico Bento, uma da OCS Fortaleza, duas da OCS Orgânicos Bela Vista e três da OCS Monte Alegre. Dos entrevistados, 29% declaram contabilizar a quantidade de água usada na produção, e 43% das unidades de produção usam fossa séptica biodigestora. Confrontando esses dados com outras pesquisas, percebe-se que os conceitos agroecológico e orgânico ainda não foram suficientemente compreendidos, trazendo em alguns momentos uma limitação na parte agrícola. Na avaliação de se a formação das OCSs causou mudanças na relação dos agricultores com a natureza foi possível observar que elas estão contribuindo para tal, porém, de forma gradual. Podemos notar que os agricultores tomam conhecimento e conquistam a percepção da relação com a natureza. E tendo em vista que a produção orgânica leva em consideração o respeito e preservação dos recursos naturais, essas questões devem receber maior atenção no âmbito das OCSs.

DETECÇÃO DE POSSÍVEIS CRIADOUROS DO MOSQUITO *Aedes aegypti* ATRAVÉS DE IMAGENS AÉREAS MULTIESPECTRAIS EM LOCAIS DE DIFÍCIL ACESSO

Eduardo Aparecido Robert¹; Leonardo Rios²; Juliano José Corbi²

¹Mestrando PPG Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA.

²Docente PPG Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - UNIARA / FUNADESP.

PALAVRAS-CHAVE

Aedes aegypti
Controle de vetor
Drone
Multiespectral
Processamento de imagem

RESUMO

Por se tratar de um país de clima tropical, o Brasil tem condições *sine qua non* para a proliferação do mosquito *Aedes aegypti*, vetor dos vírus: *chikungunya*, dengue, febre amarela e zika. Com a grande expansão da malha urbana e a diversidade de materiais que à compõem, a identificação de possíveis vetores biológicos do mosquito se torna complexa. O acesso e a inspeção de algumas localidades, como topos de edifícios, terrenos, grandes áreas e locais com vegetações, são fatores implicantes no desenvolvimento e no resultado do trabalho. O olho humano é um limitador biológico, percebendo apenas o espectro visível convencional que varia em um comprimento de onda de 400nm até 750nm. As imagens multiespectrais trazem uma nova perspectiva do campo de vista analítico, alcançando comprimentos de ondas invisíveis ao olho humano. Por meio de uma aeronave não tripulada do tipo drone, equipada com uma câmera multiespectral modelo Mini MCA-4 com um *array* de 6 câmeras, com filtros de banda espectral com alcance de comprimento de onda de 400nm até 950nm, serão obtidas imagens multiespectrais em diferentes altitudes e com recipientes de diferentes formatos, tamanhos e volumes de água. Esperamos, por meio de técnicas de processamentos de imagens, detectar de forma automatizada possíveis criadouros com água parada, com o objetivo de auxiliar no controle de vetores.

PRODUÇÃO DE 1,3-PROPANODIOL E BIOMETANO A PARTIR DE RESÍDUOS DA FABRICAÇÃO DO BIODIESEL

Caroline Varella Rodrigues¹; , Maurílio Gustavo Nespeca¹; Lorena Oliveira Pires¹; Sandra Imaculada Maintinguer^{2,3}

¹Instituto de Química - IQ, UNESP/Araraquara-SP, Programa de Pós-Graduação em Química.

²Instituto de Pesquisa em Bioenergia - IPBEN, UNESP/Araraquara-SP.

³Universidade de Araraquara - UNIARA/Araraquara-SP.

PALAVRAS-CHAVE

Codigestão
Glicerol Bruto
Metano
1,3-propanodiol

RESUMO

A produção de biodiesel tem crescido exponencialmente gerando grandes estoques do seu principal coproduto, o glicerol bruto (GB). O objetivo deste trabalho consistiu em realizar a codigestão anaeróbia do GB, proveniente da produção de biodiesel do IBIOTEC UNIARA por óleos residuais domésticos, com resíduos agroindustriais citrícolas, como a vinhaça (VN), em dois estágios sequenciais: fermentação (geração de 1,3-propanodiol (1,3-PD)) seguida da metanogênese (geração de CH₄). Para o primeiro estágio, o consórcio de bactérias anaeróbias proveniente do reator UASB termofílico do tratamento de resíduos sucroalcooleiros foi usado na montagem dos reatores anaeróbios em batelada (500 mL) com 400 mL meio composto de 15 g DQO L⁻¹ GB com 15 g DQO L⁻¹ VN, pH 5.5, *headspace* com N₂, a 37°C, gerando 702 mg L⁻¹ de 1,3-PD em 142 horas de experimento. O efluente gerado na primeira fase (200 mL) foi usado como substrato por microrganismos do reator UASB do tratamento de resíduos de avicultura nos reatores anaeróbios metanogênicos (500 mL), *headspace* com N₂, pH 7.0, a 37°C, gerando 355,45 mmol CH₄ L⁻¹ em 837 horas de operação. Além disso, 83,34% da DQO foi consumida e todo o metanol proveniente do GB foi removido. Sistemas integrados correspondem às grandes medidas para a redução do resíduo da fabricação do biodiesel na obtenção de produtos de valor agregado como o 1,3-PD, além da geração de bioenergia como o CH₄.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CNPq e FAPESP (proc 2017/16795-3).

A JUSTIÇA RESTAURATIVA COMO MEIO DE GESTÃO DE CONFLITOS

Maria Caroline Françoso Romão¹; Jesus Nazaré Romão¹; Maria Lúcia Ribeiro²; Flávia Cristina Sossae²

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Universidade de Araraquara - UNIARA, Araraquara/SP.

²Docentes do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente - Universidade de Araraquara - UNIARA, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Justiça restaurativa
Direito sistêmico
Gestão de conflitos

RESUMO

O modelo de justiça atual no país é em priori o contencioso, a qual os conflitos são resolvidos mediante decisão de uma terceira pessoa, que ponderando a situação trazida escolherá uma solução aos litigantes. Segundo dado do ano de 2018 realizado pelo Conselho Nacional de Justiça, o Brasil chegou ao número que ultrapassa 80 milhões de processos tramitando atualmente no Judiciário. A justiça restaurativa vem para mostrar uma nova ideia de gestão de conflitos, buscando assim que as partes possam fazer parte dessa solução, buscando um razoável desfecho e até restabelecendo a comunicação entre elas. O objetivo deste estudo é promover o novo conceito de justiça restaurativa como meio inovador e crescente na área jurídica visando uma solução de conflitos mais eficaz em comparação ao sistema contencioso. Identificar por meio de estudos bibliográficos o modelo deste sistema de justiça e visualizando se na prática há uma verdadeira efetivação no município de Araraquara-SP. O trabalho estará embasado na utilização da filosofia de Luhman, que apresenta uma visão sobre o sistema social, e as teorias da complexibilidade de Edgar Morin e o modelo de constelação de Bert Hellinger, onde estes formam a base do Direito Sistêmico. Além disso, serão utilizadas publicações relevantes sobre o tema. A pesquisa empírica para observação do método restaurativo, se concentrará no Centro Judiciários de Solução de Conflitos e Cidadania (CEJUSC), Câmaras Privadas de Arbitragem, Fórum de Araraquara-SP e sessões extrajudiciais com o método de constelação. Serão analisados os métodos e sua eficácia buscando a gestão de conflitos. A abordagem trata-se de um tema inovador e importante à Justiça, que necessita de mudanças em seus paradigmas estruturais capaz de gerar uma efetiva gestão de conflitos.

CUIDADOS RESTAURATIVOS AOS ASSISTIDOS PELO PROGRAMA DE MEDIDA SOCIOEDUCATIVA EM AMÉRICO BRASILIENSE - SP

Maria Caroline Françoso Romão¹; Jesus Nazaré Romão¹; Flávia Cristina Sossae²

¹Discente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara – UNIARA, Araraquara/SP.

²Docente do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara – UNIARA, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Adolescentes Infratores
Medidas Socioeducativas
Cuidados Restaurativos

RESUMO

Este projeto buscou analisar mediante dados do município de Américo Brasiliense-SP a incidência de atos infracionais entre adolescentes, avançando aos métodos utilizados com enfoque nos cuidados restaurativos. Para tal, considerará a trajetória das narrativas históricas do surgimento da cidade e os destaques em relação jurídica a proteção dos direitos das crianças e dos adolescentes, indicando a caracterização econômica social do município de Américo Brasiliense- SP, a população, com base na faixa etária e econômica que desenvolve a cidade. A pesquisa abordará os dados infracionais no município sendo realizado uma comparação com a legislação pertinente as medidas socioeducativas de cada ato infracional perante o Estatuto da Criança e do Adolescente. Serão trazidos ao estudo comparações relevantes de outros municípios buscando assim fomentar uma iniciativa de implementação. Os dados serão colhidos mediante bases de dados que tem acesso aos adolescentes infratores, sendo escolhidos no município de Américo Brasiliense a Delegacia de Polícia Civil, o Departamento de Promoção Social, a Secretaria de Educação e a Fundação Casa. Procurando analisar, mediante o perfil demonstrado dos adolescentes atendidos, quais são os cuidados restaurativos voltados a socioeducação tão pretendida pelo Estatuto da Criança e do Adolescente.

APLICAÇÃO DE RESÍDUOS LÁCTEOS VENCIDOS CO-DIGERIDOS EM ESGOTO SANITÁRIO NA OBTENÇÃO DE BIOGÁS

Maria Vitória Gonçalves Santiago^{1,2}; Danieli Canaver Marin¹; Sandra Imaculada Maintinguer^{1,3}

¹Instituto de Pesquisa em Bioenergia – IPBEN, Rio Claro/SP.

²IGCE – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Unesp Rio Claro/SP.

³Universidade de Araraquara – Uniara, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Digestão anaeróbia
Metano
Leite integral
Creme de leite
Biodigestão anaeróbia

RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores leiteiros do mundo, acarretando a geração de resíduos lácteos nesses processamentos. O biogás é renovável e pode ser obtido através da biodegradação de resíduos orgânicos, como os provenientes de produtos lácteos. Nesse sentido, foram testados os resíduos lácteos: creme de leite (CL) e leite integral (LI) vencidos co-digeridos em esgoto sanitário, visando a geração de biogás. CL e LI foram caracterizados e apresentaram pH de 6,57 e 6,74, Demanda Química de Oxigênio (DQO) de 105,4 e 111,3 g/l, sólidos totais de 25,64 e 17,98 g/l e voláteis de 15,76 e 7,3 g/l, respectivamente. Reatores anaeróbios em batelada (1L) foram alimentados com resíduo lácteo e esgoto sanitário (770 mL) na proporção 1:20 e 20% (v/v) com lodo granular tratando resíduos de avicultura, previamente enriquecido em meio nutritivo, headspace com N₂ (230 mL), pH inicial 7,0, mantidos a 37°C e 120 rpm, por 197 horas. As produções máximas de metano foram de 1238,81 e 497,98 mL nos reatores alimentados com leite integral e creme de leite, respectivamente. Estes resultados parciais demonstraram o potencial de geração de biogás a partir de resíduos lácteos, indicando sua importância no setor bioenergético além de destinação final adequada.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CNPq (407298/2018-5); FAPESP (2017/16795-3)

EFLUENTES LÍQUIDOS INDUSTRIAIS DE INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS: ESTUDO DE DOIS CASOS NA CIDADE DE ARARAQUARA - SP

Cássia Regina Santos¹; Maria Lúcia Ribeiro¹

¹Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara – UNIARA, Araraquara/SP.

PALAVRAS-CHAVE

Efluentes
Líquidos Industriais
Legislação Ambiental

RESUMO

A água é um recurso essencial a nossa sobrevivência, devendo ser preservado. As atividades industriais geram efluentes que podem ser líquidos e podem vir a contaminar os corpos d'água se não tratados adequadamente, portanto as indústrias devem atender as normas e procedimentos estabelecidos por leis específicas para o descarte adequado de seus efluentes, instalando estações de tratamento, evitando desta forma a poluição e degradação do meio ambiente. Este trabalho objetivou averiguar se os efluentes gerados por duas importantes indústrias alimentícias de Araraquara-SP estão sendo tratados e descartados corretamente. O interesse pela pesquisa surgiu por meio de depoimentos e denúncias, de mau odor e de mortandade de peixes no rio Jacaré Guaçu, divulgados na mídia e colhidos pessoalmente. A pesquisa foi realizada exclusivamente por meio digital, analisando relatórios, notícias, fotos e vídeos. Constatou-se que há a possibilidade das referidas indústrias alimentícias não estarem agindo de acordo com os padrões previstos na legislação ambiental, portanto poluindo as águas dos mananciais superficiais, concluindo-se que se justifica a necessidade de maiores estudos com amostragem e análise da água dos corpos d'água e dos despejos de efluentes destas indústrias, realizados periodicamente.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: CAPES

LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA REVENDA VAREJISTA DE COMBUSTÍVEIS DO ESTADO DE SÃO PAULO: INDICADORES AMBIENTAIS COM ESPEQUE NOS EFEITOS ADVINDOS DA RESOLUÇÃO CONAMA N° 273/2000

Paulo Cesar Scatolin¹; Juliano José Corbib²; Vanessa Colombo Corbi¹

¹Programa de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara, UNIARA, CEP 14801-340, Araraquara, SP, Brasil.

²Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo – USP, C.P. 359 CEP: 13566-590, São Carlos, SP, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Licenciamento ambiental
Revenda de combustíveis
Resolução CONAMA n° 273
São Paulo

RESUMO

A presente pesquisa teve por eixo central engendrar um mapeamento de indicadores ambientais em áreas contaminadas pela revenda varejista de combustíveis do Estado de São Paulo, com supedâneo na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA n° 273/00, que estabeleceu a compulsoriedade do licenciamento ambiental a esses empreendimentos. Hodiernamente, de acordo com o Documento Anuário (2018) da Agência Nacional do Petróleo – ANP, a revenda bandeirante comporta cerca de 9.175 postos de combustíveis, cuja operação e, conseqüente exploração econômica estão adstritas às correlatas licenças ambientais, que são expedidas pelo Centro Tecnológico de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - CETESB. Não se olvide que a quantidade expressiva de postos de revenda, ativos ou não, representa vetor de fulcral importância à investigação aqui alvitrada, mormente, por ser cediço que a atividade empresarial em comento é considerada exponencialmente perigosa e de alto risco ao meio ambiente, englobando-se, outrossim, as áreas abandonadas devido ao elevado custo impingido pela normativa cogente, adido à incúria com a adoção de procedimentos de prevenção, além da insuficiência fiscalizatória de resposta frente a possibilidade de ocorrências contaminantes. Dessarte, uma vez identificados os problemas que se propõe a examinar e as variáveis ambientais afetadas, vislumbra-se a necessidade de se enfrentar, de modo sistemático e metodológico, a investigação sobre os indicadores ambientais oriundos dos efeitos da Resolução em testilha, a perquirir uma abordagem empírica, mediante breve revisão bibliográfica, consulta a dados secundários, pesquisas qualitativas e quantitativas e tratamento de dados, os quais serão abordados em relatório final de estudo relativo aos indicadores soerguidos.

INSTITUIÇÃO FINANCIADORA: FUNADESP

TRAJETÓRIA E PERSPECTIVAS DE UM TURISMO RURAL NOS ASSENTAMENTOS DE ARARAQUARA – SP

Dayana Maria da Silva Vanderlei¹; Luís Antônio Barone²

¹Programa de Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara, UNIARA, CEP 14801-340, Araraquara, SP, Brasil.

²Departamento de Hidráulica e Saneamento, Universidade de São Paulo – USP, C.P. 359 CEP: 13566-590, São Carlos, SP, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Patrimônio Cultural
Soberania e Segurança Alimentar
Associações Rurais
Gastronomia
Culinária Afetiva

RESUMO

Este trabalho expressa uma pesquisa em andamento, que busca entender a importância do turismo rural e a alimentação “sustentável” em assentamentos, feita no mestrado no Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente da Uniara, versando sobre temáticas que giram em torno da gastronomia e culinária afetivas, patrimônio histórico e história/contexto atual das famílias assentadas da reforma agrária na região de Araraquara – SP, mais especificamente no distrito de Bueno de Andrada, no Assentamento Monte Alegre, que teve início com a primeira ocupação em 1985 e conta, hoje, com 8 núcleos entre os municípios de Araraquara, Matão e Mutuca com área total de 5.978,12 ha distribuídos em 416 lotes agrícolas com 12 a 14 ha cada. O objetivo é analisar e evidenciar as potencialidades de projetos e atividades já existentes, implementadas pelas famílias assentadas no PA Monte Alegre explorando a hospitalidade, os artigos/produtos típicos e tradicionais da região, agregando valor aos “produtos da roça” e fomentar o desenvolvimento de roteiro turístico rural e gastronômico, que já possui “certa” evidência por conta das famosas “Coxinhas de Bueno de Andrada”, enaltecida pelo escritor Ignácio de Loyola Brandão, membro da ABL (Academia Brasileira de Letras); mapeamento das opções de turismo voltado à culinária afetiva, estrutura, desafios, iniciativa, patrimônio e território dos assentados. A metodologia será através de pesquisa bibliográfica sobre o tema e de trabalhos que relatem pesquisas, que apontem a ocorrência de turismo rural na região. O universo amostral será obtido através da metodologia conhecida como bola de neve; para coleta dos dados, serão utilizados roteiros de entrevistas semi-estruturadas, diário de campo, metodologias/observação participativas.

ACOMPANHAMENTO DAS PRÁTICAS NO PROCESSO DE CONVERSÃO EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO CONVENCIONAL EM HORTALIÇAS

Antonio Wagner Pereira Lopes¹; Cesar Augusto Feliciano¹; Vera Lúcia Silveira Botta Ferrante¹; Manoel Baptista Baltasar da Costa¹; José Maria Gusman Ferraz¹

¹Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara (UNIARA) São Paulo – SP – Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Conversão
Ecológicas
Assentamentos Rurais
Hortaliças
Produção

RESUMO

O presente artigo busca descrever as práticas e vivências ecológicas em famílias dos assentamentos Bela Vista e Monte Alegre, priorizando o fortalecimento das discussões sobre o processo de conversão da agricultura convencional. Através do projeto NEEA/UNIARA financiado pelo CNPq foi utilizada uma pesquisa-ação voltada ao levantamento de aspectos sócio, econômico e ambiental dos agricultores familiares, a partir de parceria entre universidade e agricultores. Utilizaram-se técnicas destacando-se, oficinas, cursos de capacitação, reuniões, caderno de campo, registro fotográfico, monitoramentos do sistema produtivo, adubação alternativa, manejo agroecológico, controle alternativo de pragas, incentivo a transição do cultivo convencional em horticultura, ações foi a mesma para ambos os assentamentos. A partir da constituição do Núcleo de Estudos e Extensão Rural (NEEA), no início do ano de 2015, iniciaram-se ações para formar uma parceria entre a universidade e assentados da reforma agrária; no primeiro momento ocorreu uma reunião na Uniara com produtores. Iniciaram-se os cursos nos dois assentamentos, Bela Vista do Chibarro e Monte Alegre, ambos os assentamentos estão localizados na região de Araraquara. Elaborou-se um cronograma para realização de cursos teórico-práticos, com finalidade de discutir ações sobre sistema de produção de hortaliças. Iniciando o processo de conversão é necessário monitorar e refletir sobre os sistemas na troca de ideias e aprendizado para solidificar as ações. Não existe uma receita, mas somente o processo educativo levará a uma confiança.

SOLUÇÕES DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO APLICADAS NA MELHORIA DA EFICIÊNCIA DOS SISTEMAS DE ÁGUA E SANEAMENTO

Paulo Sergio Sgobbi¹

¹Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara (UNIARA) São Paulo – SP – Brasil.

PALAVRAS-CHAVE

Ods 6
Tecnologias Emergentes
Tecnologia da Informação
Eficiência

RESUMO

O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS 6 da ONU – Água Limpa e Saneamento, assim como as recomendações e diretrizes anteriores, e suas correlatas no Brasil, expressas nas Leis 9433/1997 e 11445/2007, e a MP 868/2018, e o Plano Nacional de Saneamento - PlanSab/2013, estabelecem metas auspiciosas de ampliação e melhoria do abastecimento e esgotamento sanitário. Interpretar e analisar as diretrizes, dispositivos infra legais, leis, planos, programas e ações, demonstrar suas evoluções e mensurar o tamanho do desafio financeiro que está estimado em R\$ 508 Bi até 2033 para o atendimento e disponibilização plena destes serviço à população, e como as tecnologias emergentes da tecnologia da informação – Internet das Coisas; *Big Data*; Inteligência Artificial, podem auxiliar para aprimorar, racionalizar e melhorar a eficiência dos sistemas de coleta, tratamento, distribuição e esgotamento sanitário, e auxiliar na economia de recursos financeiros e econômicos, ajudando desta forma no cumprimento das metas estabelecidas pelas diretrizes de universalizar o acesso.

UMA BREVE DESCRIÇÃO DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO E ITAPEVA: UMA ANÁLISE COMPARATIVA

VASCONCELLOS, M. S.¹; MARTIN, B. P.¹; MARCATO, C.¹; ZANINI, C. P.¹

¹Universidade Federal de São Carlos - Campus Lagoa Do Sino - Centro De Ciências Da Natureza - Administração

PALAVRAS-CHAVE

São José do Rio Preto
Itapeva
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
Região Administrativa
Comparativo

RESUMO

O objetivo central deste trabalho é comparar o desenvolvimento territorial de duas regiões administrativas do Estado de São Paulo, tendo como recorte analítico os dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mais especificamente os objetivos: erradicação da pobreza (1), boa saúde e bem-estar (3), educação e qualidade (4), água limpa e saneamento (6), energia acessível e limpa (7), emprego digno e crescimento econômico (8) e indústria, inovação e infraestrutura (10). A pesquisa se caracteriza como descritiva, utilizando abordagem comparativa, a qual, visa constatar similaridades e diferenças entre as regiões de São José do Rio Preto e Itapeva. Já o instrumento de coleta consiste em pesquisas documental e a consulta de dados secundários. Os resultados trazem os principais efeitos observados a partir dos ODS referente à relativa precarização da educação, nível elevado de pobreza extrema, falta de saneamento básico e acesso à energia, no que se refere a Itapeva e os municípios que abrangem sua região, por outro lado, a região administrativa de São José do Rio Preto se mostra próximo de alcançar os ODS ora propostos e possui indicadores elevados o que contribui para caracterizá-la como uma das regiões mais desenvolvidas do Estado. A partir das análises elaboradas pode se culminar em diferenças significativas no desenvolvimento entre as regiões de Itapeva e São José do Rio Preto, constatando-se aspectos históricos, como tempo de existência de cada região administrativa; aspectos econômicos, como o grau de investimento e arrecadação de impostos; e, aspectos educacionais, como nível de graduação, contribuintes para a disparidade das regiões.