

# REVISTA



**SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS**

Atendimento:

sodebras@sodebras.com.br

Acesso:

<http://www.sodebras.com.br>

DOI: <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957.2018.156>

## ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL  
Nesta edição

O USO DE SOFTWARES COMO APOIO AO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PÚBLICO FEDERAL	
THE USE OF SOFTWARE AS SUPPORT FOR THE LEARNING PROCESS IN A FEDERAL PUBLIC EDUCATION INSTITUTION – Bruno De Souza Toledo; Karina Dutra De Carvalho Lemos; Marcos Vinícius De Souza Toledo .....	06
METAMORFOSE DA FILOSOFIA 5S E SEUS DESDOBRAMENTOS NO CONTEXTO BRASILEIRO	
METAMORPHOSIS OF PHILOSOPHY 5S AND ITS DEPLOYMENTS IN THE BRAZILIAN CONTEXT – José Alberto Yemal; Evandro Prestes Guerreiro; Ulysses Martins Moreira Filho .....	14
COMPORTAMENTO DE CONSUMO DE USUÁRIOS DO FACEBOOK	
FACEBOOK USER CONSUMPTION BEHAVIOR – Ana Carolina Barbosa Santos Correia; Gustavo Quiroga Souki; Luiz Rodrigo Cunha Moura .....	19
O DIAGNÓSTICO DE CLIMA ORGANIZACIONAL E A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO CONTEXTO ESCOLAR	
THE DIAGNOSIS OF ORGANIZATIONAL CLIMATE AND THE ADOPTION OF KNOWLEDGE MANAGEMENT PRACTICES IN THE SCHOOL CONTEXT – Tania Corredato Periotto; Arthur Gualberto Barcelar Uripia; Luciana Bovo Andretto .....	25
A EXPANSÃO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL: UM PANORAMA DA REGIÃO NORDESTE	
THE EXPANSION OF WIND ENERGY IN BRAZIL: A PANORAMA OF THE NORTHEAST REGION – Adriana Fiorotti Campos; Gabriela Auer Campos .....	31
INCLUSÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DE CARIACICA – ES	
INCLUSIVE EDUCATION: A CASE STUDY AT A MUNICIPAL PUBLIC SCHOLL IN CARIACICA – ES – Evandro Frassi Sipriano; Sônia Maria Da Costa Barreto .....	37
O USO DE TEMAS TRANSVERSAIS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD) COMO INCENTIVO À PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO COLETIVO	
THE USE OF CROSS-CUTTING THEMES IN GRADUATION COURSES IN DISTANCE EDUCATION (DE) AS AN INCENTIVE TO THE PRODUCTION OF COLLECTIVE KNOWLEDGE – Daniel Scodeler Raimundo; Ana Carolina Bueno Borges; Kátia Franklin Albertin Torres .....	45
APRENDIZAJE DE LENGUA EXTRANJERA: DE LAS DIFICULTADES A LA AUTONOMÍA	
FOREIGN LANGUAGE LEARNING: FROM THE DIFFICULTIES TO AUTONOMY – Carla Moreira De Sousa Freire; Enaldo Da Silva Freire .....	51

PREVALÊNCIA DE SOROCONVERSÃO DE VACINAÇÃO PARA HEPATITE B EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE EM UMA CLÍNICA DO SUL CATARINENSE	
PREVALENCE OF SEROCONVERSION OF VACCINATION FOR HEPATITIS B IN PATIENTS ON HEMODIALYSIS IN A CLINIC IN SOUTH OF SANTA CATARINA – Christine Zomer Dal Molin; Nadhine Feltrin Ronsoni; Paola Lima Rovaris; Renan Nola; Marina Scussel; Giulia Milanesi Brogni .....	58
ARTETERAPIA COMO PROPOSTA INTERVENTIVA EM UM CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL	
ART THERAPY AS A INTERVENTIVE PROPOSAL IN A CENTER FOR PSYCHOSOCIAL CARE – Ederson Fernando Mariano; Cícero Marcelo Félix Junior; Annelise Nani Da Fonseca; Geovana Barboza Da Silva Gregório; Vivian Moreno Corradini; Rute Grossi-Milani .....	64
A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO REALIZADO PELO CIRURGIÃO DENTISTA NO ATENDIMENTO INTEGRAL DO PACIENTE PORTADOR DE SÍFILIS	
THE IMPORTANCE OF DIAGNOSIS CARRIED OUT BY THE DENTIST SURGERY IN THE COMPREHENSIVE CARE OF PATIENT CARRIER OF SYPHILIS – Diogo Henrique Rabelo; Antônio Pires Da Silva Neto; Cléa Adas Saliba Garbin; Artênio José Isper Garbin; Neila Paula De Souza .....	71
DEFEITOS DO TUBO NEURAL E FATORES PREDISPOANTES: UMA VISÃO MUNDIAL	
DEFECTS OF NEURAL TUBE CLOSURE AND FACTORS PREDISPOSING: A WORLDWIDE VISION – Maykon Jhuly Martins De Paiva; Samara Borges De Azevedo; Anette Kelsei Partata .....	75
GERENCIAMENTO DE ENFERMAGEM NOS CONFLITOS INTERPESSOAIS NO CONTEXTO HOSPITALAR	
NURSING MANAGEMENT IN INTERPERSONAL CONFLICTS IN THE HOSPITAL CONTEXT – Kelly Caroline Andrade; Miriane Aparecida Wolff; Fabiula Maria Mocelin; Juliana Cristina Lessmann Reckziegel .....	82
PREVALÊNCIA DE DOR LOMBAR EM CAMINHONEIROS	
PREVALENCE OF LOW BACK PAIN IN TRUCK DRIVERS – Eliane Gouveia De Moraes Sanchez; Patrícia Andrade Assis; Letícia Andrade Assis; Rodrigo Paschoal Prado; Hugo Machado Sanchez .....	87
MODELO CONCEITUAL PARA CONSTRUÇÃO DE UMA ONTOLOGIA DE DOMÍNIO DO MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO FLONA TAPAJÓS	
CONCEPTUAL MODEL FOR THE CONSTRUCTION OF AN ONTOLOGY OF COMMUNITY FOREST MANAGEMENT FLONA TAPAJÓS – Elton Pereira Teixeira; Celson Pantoja Lima; Márcio José Moutinho Da Ponte .....	92
AS PRÁTICAS DE GESTÃO EDUCACIONAL DAS ESCOLAS-FÁBRICAS: UMA FORMAÇÃO PARA O TRABALHO	
THE EDUCATIONAL MANAGEMENT OF FACTORY SCHOOLS, A TRAINING FOR WORK – Sônia Vieira Lima Wakita; Reginaldo Aliçandro Bordin .....	100
A CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOCULTURAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL NAS SÉRIES FINAIS	
THE SOCIOCULTURAL CONTEXTUALIZATION IN MATHEMATICAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL OF THE FINAL SERIES – Ricardo Bastianelli; Marcus Antonius Da Costa Nunes .....	105
APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS PARA AVALIAR A EFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTO DE ENVASE DE PRODUTOS GRANULADOS	
APPLICATION OF STATISTICAL PROCESS CONTROL TO EVALUATE THE EFFICIENCY OF GRANULATED PRODUCT PACKAGING EQUIPMENT – Claudia Rosa Zucoloto Bianchini; Raphael Mansk ....	112

TRATAMENTO DE EFLUENTE DE BIODIESEL APLICANDO ELETROFLOCULAÇÃO	
TREATMENT OF BIODIESEL EFFLUENT APPLYING ELECTROFLOCCULATION – Danielle Cristina Silva Oliszeski; Everson Do Prado Banczek; Guilherme Arielo Rodrigues Maia; Ana Paula Camargo Matheus; Letícia Fernanda Gonçalves Larsson; Marcia Mendes Costa Guareski; Cynthia Beatriz Furstenberger .....	118
ANÁLISE ESTATÍSTICA DO GANHO DA CAPACIDADE DE CARGA DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO REFORÇADAS À FLEXÃO COM PRFC	
STATISTICAL ANALYSIS OF GAIN OF LOAD CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS STRENGTHENED TO FLEXURE WITH CFRP – Carla Simone De Albuquerque; Francisco Tadeu Sousa; Ricardo José Carvalho Silva .....	123
SUCCESS FACTORS IN PROJECT MANAGEMENT: CASE STUDY IN A STEEL COMPANY	
FATORES DE SUCESSO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA USINA SIDERÚRGICA – Lilian M. M. Schafirstein; Jersone Tasso M. Silva; Cristina F De Muylder .....	128
COMPARATIVE STUDY OF PROPERTIES IN WELDING OF A HIGH STRENGTH STEEL AND LOW ALLOY WELDED BY PROCESSES HELICAL AND CIRCUMFERENTIAL SUBMERGED ARC – João Roberto Sartori Moreno; Bruna Berbel Seloto; Julio Cesar De Souza Francisco; Erenilton Pereira Da Silva; Haroldo Cavalcanti Pinto; Julian A. Ávila .....	
134	134
AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS AERONÁUTICA BRASILEIRA – UM ESTUDO PRELIMINAR	
EVALUATING THE LEVEL OF THE SUPPLY CHAIN INTEGRATION – A PRELIMINARY STUDY IN THE BRAZILIAN AERONAUTIC SECTOR – Heribert Schrage; Miroslava Hamzagic; Giorgio E. O. Giacaglia .....	139
IMPACTOS PARA QUALIDADE APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DA MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA AUTOMOBILÍSTICA	
IMPACTS FOR QUALITY AFTER THE IMPLEMENTATION OF WORLD CLASS MANUFACTURING: CASE STUDY OF AN AUTOMOBILE COMPANY – Michel Da Costa Lage; Poueri Mario; Luiz Moura; Gisele Santos .	145

## Área: Interdisciplinar

---

9-5	<p><b>O USO DE SOFTWARES COMO APOIO AO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PÚBLICO FEDERAL</b></p> <p><b>THE USE OF SOFTWARE AS SUPPORT FOR THE LEARNING PROCESS IN A FEDERAL PUBLIC EDUCATION INSTITUTION</b></p> <p>Bruno De Souza Toledo; Karina Dutra De Carvalho Lemos; Marcos Vinícius De Souza Toledo</p>
-----	--



## O USO DE SOFTWARES COMO APOIO AO PROCESSO DE APRENDIZAGEM EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO PÚBLICO FEDERAL

### THE USE OF SOFTWARE AS SUPPORT FOR THE LEARNING PROCESS IN A FEDERAL PUBLIC EDUCATION INSTITUTION

BRUNO DE SOUZA TOLEDO<sup>1</sup>; KARINA DUTRA DE CARVALHO LEMOS<sup>2</sup>;  
MARCOS VINÍCIUS DE SOUZA TOLEDO<sup>3</sup>

1; 2 – INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS SÃO JOÃO EVANGELISTA/MG;

3 – INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS – CAMPUS PONTE NOVA/MG.

*bruno.toledo@ifmg.edu.br; karina.dutra@ifmg.edu.br; marcos.toledo@ifmg.edu.br*

**Resumo** - A presente pesquisa analisou o uso de softwares por discentes de ensino técnico do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ponte Nova – em apoio ao conteúdo ministrado pelos docentes. Pacote Office e SLogo foram os softwares analisados em função de suas utilizações nas disciplinas de Introdução à Informática e Lógica Matemática. A pesquisa aborda grandes áreas do conhecimento como: educação, estatística e informática. Trata-se de um estudo de caso, com características de pesquisa quantitativa. Como resultado da pesquisa, foi verificado que os discentes aceitaram a utilização das ferramentas computacionais e a pergunta da pesquisa foi respondida: Qual a contribuição dos softwares no processo de aprendizagem dos discentes em uma Instituição de Ensino Público Federal?

**Palavras-chave:** Softwares no Ensino. Ferramentas Tecnológicas na Escola. Ensino nos Cursos Técnicos.

**Abstract** - The present research analyzed the use of software by students of technical education of the Federal Institute of Minas Gerais – Campus Ponte Nova – in support of the content taught by the teachers. Office Package and SLogo were the software analyzed in function of its uses in the subjects of Introduction to Informatics and Mathematical Logic. The research addresses major areas of knowledge such as: education, statistics and informatics. It is a case study with quantitative research characteristics. As a result of the research, it was verified that the students accepted the use of the computational tools and the research question was answered: What is the contribution of the software in the learning process of the students in a Federal Public Education Institution?

**Keywords:** Software in Teaching. Technological Tools at School. Teaching in Technical Courses.

#### I. INTRODUÇÃO

A educação é um tema relevante no mundo contemporâneo, especialmente quando associada às possibilidades oferecidas pelo uso de *softwares* no ensino.

Muitos resultados tecnológicos surgiram no Brasil a partir do ano de 1996 com o acesso público da Internet, pois, com a interconexão de diversos centros de pesquisa no país, houve a possibilidade de uma articulação política por parte do governo federal com os órgãos de fomento à pesquisa, empresas de informática e telecomunicações, a fim de que a educação, os educadores e os educandos

interagissem com as mídias tecnológicas e com as ferramentas computacionais (TOLEDO, 2016).

Os discentes, por meio de recursos tecnológicos, têm buscado informações de conteúdos e conceitos de uma determinada disciplina na Internet, e após essa pesquisa aplicam esse conhecimento adquirido nas atividades propostas pelo docente. Corroboram com essa ideia Costa e Oliveira (2014), ao dizerem que:

“Observam-se, hoje, diferentes estratégias de inserção das Novas Tecnologias na construção de ambientes informatizados de aprendizagem. Algumas escolas já vêm desenvolvendo suas atividades amparadas pela tecnologia de informação, utilizando o computador para viabilizar interações, apresentações de trabalhos, desenvolvimento de pesquisas e trabalhos acadêmicos, estudo de conteúdos, atividades de ensino presencial e a distância, recursos esses que favorecem a construção e o desenvolvimento de esquemas de pensamento no aluno - tudo isso enriquecido pelo uso de hipermídia e da Internet (COSTA; OLIVEIRA, p. 120-121, 2014).”

Mendes (2015) define *softwares* como um conjunto de recursos tecnológicos que, quando integrados entre si, proporcionam a automação e/ou a comunicação nos processos existentes nos negócios, no ensino e na pesquisa científica. São tecnologias usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações.

A escolha da tecnologia está relacionada às propostas pedagógicas da escola e com o conteúdo que será trabalhado em sala de aula. As possibilidades de utilização das ferramentas tecnológicas, com todas as suas novas potencialidades e por meio da educação *on-line*, proporcionam oportunidades de aprendizagem (SANTOS; CRUZ; PAZZETTO, 2013).

O novo cenário dos *softwares* na educação para educar necessita de uma estratégia pedagógica que abrange aspectos antes não analisados na busca da qualidade da educação.

Esse raciocínio é abordado por Belloni (2015), ao dizer que, com o uso de novas ferramentas tecnológicas, o gestor da educação deve formular uma nova mediação do processo ensino-aprendizagem, aproveitando ao

máximo as potencialidades comunicacionais e pedagógicas dos recursos técnicos: criação de materiais estratégicos, metodologias, formação de educadores como professores, comunicadores, produtores, tutores e produção de conhecimento.

De acordo com Mercado (2013), o uso dos *softwares* na educação como uma ferramenta didática pedagógica:

“Pode contribuir para auxiliar professores na sua tarefa de transmitir o conhecimento e adquirir uma nova maneira de ensinar cada vez mais criativa, dinâmica, auxiliando novas descobertas, investigações e levando sempre com o diálogo. E, para o aluno, pode contribuir para motivar a sua aprendizagem e aprender, passando assim a ser mais um instrumento de apoio no processo ensino-aprendizagem [...] (MERCADO, p. 131, 2013).”

O papel das ferramentas didático-pedagógica em uma instituição de ensino deve ser planejado e discutido em seus aspectos educacionais pelos docentes e o setor pedagógico, antes de sua implantação em sala de aula, a fim de evitar a falta de concentração dos discentes, pois um conteúdo didático mal utilizado pelo docente pode dispersar a atenção dos discentes em sala de aula (TOLEDO, 2016).

O computador é uma ferramenta que faz parte do cenário educacional e os elementos que contribuíram para que o computador se tornasse um dos mais versáteis mediadores tecnológicos no campo da educação foram os programas e os protocolos de comunicação, que recebem o nome de *software* (MACAGNAN, 2012).

Nesse cenário educacional, em que os *softwares* tornam-se aliados na busca de novos conhecimentos por parte dos discentes, o docente deixa de ser o transmissor de conteúdo e torna-se mediador no processo de investigação e construção de novos saberes, por meio de novas ferramentas informatizadas no ambiente educacional.

As características que distinguem um *software* educativo é o seu desenvolvimento fundamentado em uma teoria de aprendizagem, a capacidade para que o aluno construa o conhecimento sobre determinado assunto, o poder de interação entre aluno e programa mediado pelo professor e a facilidade de atualização de conteúdos (MACAGNAN, 2012).

Por estes motivos, é preciso avaliar os princípios didáticos, as potencialidades de aprendizagem e as limitações tecnológicas, como também o nível e a capacidade de interação destas ferramentas computacionais para o uso eficiente dos *softwares* na educação.

Portanto, práticas educacionais e tecnologias são importantes na educação e, quando usadas de formas complementares, podem auxiliar na aplicação dos conteúdos ministrados em sala de aula e contribuem para o fortalecimento na interação, na comunicação e no trabalho cooperativo entre os docentes, visto tratarem-se de instrumentos para que desenvolvam um projeto educacional eficiente e estruturado (TOLEDO, 2016).

Alguns trabalhos científicos citados neste artigo na área de informática na educação relacionam-se com este estudo para dar o embasamento teórico a esta pesquisa. O artigo “*Mediação tecnológica na educação: mudanças na prática didático-pedagógica*” tem como proposta de

estudo compreender a potencialidade de mediação das tecnologias como ferramenta para ampliar o conceito de sala de aula, de tempo e de espaço, propondo novas ligações entre o físico e o virtual.

O artigo “*Tecnologias da informação e comunicação (TIC) e a inclusão digital: o papel dos laboratórios de informática educacional*” estabelece-se uma comparação entre o conceito de sociedade da informação (SI) e de inclusão digital. O trabalho aborda a importância dos laboratórios de informática para promover a inclusão digital nas escolas públicas da rede estadual de Rondônia.

Neste estudo, os dois *softwares* utilizados na pesquisa são: Pacote Office todos na versão 2010 e SLogo.

Os objetivos deste estudo são:

a) Analisar o resultado do uso dos *softwares* no processo de aprendizagem dos discentes;

b) Comparar os *softwares* utilizados no estudo sobre o processo de aprendizagem dos alunos no IFMG – *Campus* de Ponte Nova.

O propósito deste estudo é identificar os impactos causados pelo uso dos *softwares* Pacote Office e SLogo em atividades discentes, do IFMG, no *Campus* de Ponte Nova.

## II. REFERENCIAL TEÓRICO

A educação vem passando por profundas transformações pedagógicas nas últimas décadas. A nova era digital, marcada por avanços tecnológicos, tem despertado nos discentes a curiosidade sobre a forma de interação dos *softwares* e sobre o conhecimento adquirido em sala de aula.

A utilização de ambientes computacionais na educação auxilia a condução do processo de ensino em direção a melhorias e avanços no processo de ensino-aprendizagem. Seus usos planejados garantem a coerência nas estratégias de ensino e facilitam o aprendizado dos alunos de maneira dinâmica e tornam as informações pesquisadas mais acessíveis no ambiente escolar (TOLEDO, 2016).

O uso das tecnologias no trabalho docente exige metodologias diferentes das tradicionais, focadas em aulas expositivas, nas quais os professores eram os transmissores de conhecimentos e os alunos, os receptores. Para o uso de tecnologias como recurso didático-pedagógico e aplicativos de comunicação utilizados pelos estudantes, Souza (2014) diz o seguinte:

“[...] A evolução dos suportes midiáticos ampliou o desejo fundante de toda pessoa de se comunicar e de aprender. É comunicando, trocando mensagens, refletindo em grupo, mesmo virtual, podemos transformar a educação que urge mudanças, os jovens clamam por uma educação diferente, eles precisam do professor mediando, mostrando caminhos que serão traçados por todos em comunhão com as novas tecnologias que estão presentes e são aperfeiçoadas com rapidez (SOUZA, p. 5, 2014).”

Nesse contexto, percebe-se que, para a implantação das tecnologias digitais, faz-se necessário que na escola haja docentes capacitados e habilitados em tecnologias educacionais, pois esses profissionais têm a função de orientar, estimular e coordenar a utilização das ferramentas tecnológicas pelos discentes nas mais diferentes disciplinas.

Os docentes devem estimular a participação e a colaboração por meio dos equipamentos digitais. É preciso que os professores estimulem a criatividade, a reflexão e a prática de uma nova educação pautada pelo uso das tecnologias, pois uma educação voltada à repetição e à passividade dos alunos perante um quadro-negro não pode mais fazer parte da sociedade, que está voltada para as novas formas de aprendizado por meio de recursos tecnológicos, sejam eles as redes sociais, ferramentas instantâneas ou *softwares* aplicativos e educacionais (TOLEDO, 2016).

Com o uso de metodologias ativas os alunos podem refletir sobre determinada problemática. Segundo Macagnan (2012):

“As metodologias ativas educacionais são centradas no estudante. Que envolvem métodos e técnicas que estimulam a interação estudantes-professor, estudantes-estudantes e estudantes-material didático e outros recursos de aprendizagem. Permitindo e estimulando a “motivação” dos alunos, já que só dá certo quando está presente essa condição (motivação dos alunos) (MACAGNAN, p. 71, 2012).”

Os alunos com os *softwares* utilizados na educação podem construir seu conhecimento por meio da contextualização e da reflexão de situações de aprendizagem, por exemplo, os estudantes utilizando o SLogo na construção de objetos, através de figuras geométricas utilizando o raciocínio lógico por meio de comandos para movimentar a tartaruga no centro da ferramenta tecnológica. A Figura 1 ilustra a tela de comandos do SLogo.

Figura 1 – Tela principal do SLogo



Fonte: <<http://www.nied.unicamp.br>>.

Na fundamentação teórica torna-se relevante a divulgação dos diversos trabalhos científicos desenvolvidos na área da informática na educação que se relacionam com este estudo. Para isso, foram realizadas pesquisas bibliográficas com objetivo de localizar referências a trabalhos semelhantes a este.

O estudo do artigo “*Tecnologias da informação e comunicação na escola: desafios e possibilidades do uso do computador como inovação pedagógica*”, de Andréia Vieira de Sousa e Daniela Lopes O. Dourado, propõe uma discussão acerca das TICs por meio de uma pesquisa bibliográfica, levando em consideração os desafios e as possibilidades da utilização do computador com o objetivo de concretizar a inovação pedagógica na escola.

O artigo “*As tecnologias da informação e comunicação e a educação*”, de Elisa Maria Quartiero, teve como proposta de estudo a discussão sobre a

utilização das TICs no espaço educacional com foco na questão pedagógica. A autora analisa de que maneira as tecnologias trazem de avanço qualitativo para o processo de ensino-aprendizagem, tais como: um maior desempenho, interação, autonomia e criticidade em sala de aula dos alunos.

### III. METODOLOGIA

Para a presente pesquisa utilizou-se o método de estudo de caso, uma vez que focalizou o processo educacional desenvolvido com a adoção de *softwares* no Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), *Campus* de Ponte Nova. O estudo de caso, segundo Yin (2015, p. 58), “é uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos.”

O caráter da pesquisa é quantitativo. Segundo Moresi (2003):

“A primeira razão para se conduzir uma Pesquisa Quantitativa é descobrir quantas pessoas de uma determinada população compartilham uma característica ou um grupo de características. Ela é especialmente projetada para gerar medidas precisas e confiáveis que permitam uma análise estatística. A Pesquisa Quantitativa é apropriada para medir tanto opiniões, atitudes e preferências como comportamentos (MORESI, p. 64, 2003).”

Para a reunião dos dados, foi aplicado aos discentes um questionário composto por vinte questões fechadas relacionado ao emprego de *softwares* em apoio ao conteúdo ministrado nas disciplinas selecionadas para o estudo. Os dados coletados foram tratados por meio da análise estatística fatorial.

Os dados da pesquisa foram tratados no programa estatístico Predictive Analytics Software (PASW 18) e Minitab, versão 17. Em todos os testes estatísticos utilizados, foi considerado um nível de significância de 5%. Dessa forma, são consideradas associações estatisticamente significativas aquelas cujo valor  $p$  foi inferior a 0,05 (FISHER, 2004).

Responderam ao questionário duzentos e cinquenta discentes nas disciplinas de Introdução à Informática e Lógica Matemática, do Ensino Médio/Técnico do Instituto Federal de Minas Gerais – *Campus* de Ponte Nova.

Os *softwares* utilizados em sala de aula e nos laboratórios de informática objetos deste estudo foram:

a) *Softwares* aplicativos pagos – disponibilizados na instituição de ensino, como o Pacote Office na versão 2010;

b) SLogo – *software* didático-pedagógico gratuito, cujo *download* foi feito pelo *site* do Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED), vinculado à Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Trata-se de uma linguagem de programação voltada para o ambiente educacional.

### IV. RESULTADOS

Na análise quantitativa fatorial dos questionários fechados respondidos pelos discentes, precisou-se primeiramente realizar etapas de limpeza para iniciar-se a análise fatorial. Segundo Little e Rubin (2014, p. 39, tradução nossa), “se fazem necessárias etapas de limpeza,



transformação e formatação dos dados por meio da análise de dados faltantes, *missings* e análise de pontos extremos”.

As etapas de limpeza foram feitas para verificar se houve erros de digitação, pois a planilha de *Excel* com os dados dos questionários podem conter estes erros ou dados podem ter faltados no preenchimento da planilha, então as etapas de limpeza são processos de correção ou exclusão dos dados. Para isto, utilizam-se o mínimo e o máximo em variáveis quantitativas para corrigir estes dados.

A análise dos dados foi feita por meio de estatística fatorial, realizada de forma exploratória, na apuração da análise estatística, usou-se a forma univariada. Segundo (Reis, 2009, p. 43), “na univariada utiliza-se a apuração de medidas de posição (média) e de dispersão (desvio padrão) para apresentar as questões relativas ao questionário”.

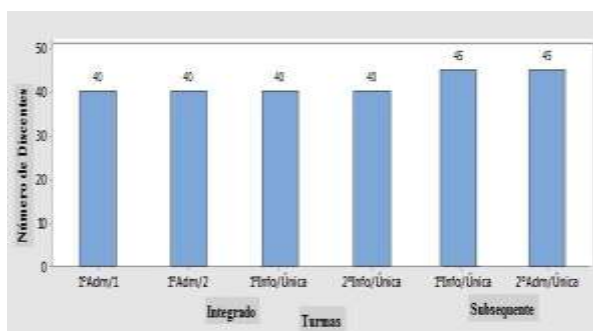
Em seguida, foi aplicado o teste de Wilcoxon, indicado na comparação em duas situações do mesmo respondente, para detectar diferenças de opinião entre *softwares* educacionais Pacote Office e SLogo.

A pesquisa possui uma amostra de 250 discentes de uma instituição de ensino técnico integrado ao ensino médio e ensino técnico subsequente. A amostra, em termos de população, está distribuída da seguinte maneira:

- 40 discentes cursando o 1º ano de Administração – turma 1;
- 40 discentes cursando o 1º ano de Administração – turma 2;
- 40 discentes cursando o 1º ano de Informática – turma única;
- 40 discentes cursando o 2º ano de Informática – turma única;
- 45 discentes cursando o 1º módulo de Informática – turma única;
- 45 discentes cursando o 2º módulo de Administração – turma única.

A Figura 2 ilustra a distribuição das amostras descritas anteriormente.

Figura 2 – Distribuição da amostra segundo as turmas de



discentes Fonte: Desenvolvido pelos autores, 2018.

#### 4.1 - Características na análise estatística fatorial dos discentes:

Os dados correspondentes aos *softwares* Pacote Office e SLogo foram comparados no que diz respeito ao processo de aprendizagem. As respostas do questionário

para essas perguntas foram do tipo Likert de cinco pontos. Portanto, adotou-se a média como medida de tendência central e, para a medida de dispersão, utilizou-se o desvio-padrão. A Tabela 1 mostra os resultados da opinião dos discentes em relação a essas duas ferramentas tecnológicas.

Em uma avaliação global, verificou-se que todas as perguntas relacionadas ao processo de aprendizagem, tanto no Pacote Office quanto no SLogo, tendem uma avaliação de alta concordância, pois os escores são iguais a 4,00 ou superiores. Com exceção da questão 15 (*Os itens dos menus estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?*), em que os discentes, no geral, discordaram desse item.

Entre os respondentes, em uma análise comparativa aos *softwares* Pacote Office e SLogo, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto à pergunta 5 (*O software educacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?*), pergunta 8 (*O design do software educacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?*) e pergunta 10 (*O software educacional tem rolamento de telas e janelas?*), pois o teste apresentou um valor-*p* de 0,000\*\*, o *software* SLogo foi o mais expressivo (TABELA 1), ou seja, os respondentes tendem a concordar mais no SLogo do que no Pacote Office.

Ao observar o que Peres e Kurcgant (2014, p. 13) dizem: “Entretanto, os procedimentos de utilização dessas tecnologias no ensino estão sendo avaliados, e os relatos de experiências educacionais apontam para a necessidade de superação das dificuldades tanto técnicas de interconexões quanto pedagógicas”, pode-se concluir que o aprendizado do discente vai muito além do uso de determinada ferramenta: depende do desenvolvimento de uma concepção e metodologia crítica no uso dos *softwares* educacionais em sala de aula, pois o trabalho pedagógico deve envolver uma visão de conhecimento que integre sujeito e objeto, assim como aprendizagem e ensino, numa abordagem de interação entre docente e discente no meio escolar.

Nesta situação mostrada anteriormente, pode-se trabalhar com as ferramentas tecnológicas os conceitos de metodologias ativas no ensino.

Segundo Moran (2015), “[...] as metodologias ativas aliadas às novas tecnologias podem transformar a educação. Porque se queremos indivíduos proativos, é necessário adotar metodologias que envolvam os estudantes em atividades mais complexas, que proporcionem tomar decisões e avaliar os resultados”.

Com as ferramentas tecnológicas utilizadas na pesquisa os estudantes assumem o papel de protagonista de seu aprendizado, pois com os *softwares* utilizados os alunos desenvolvem o raciocínio lógico, como por exemplo, com o uso do SLogo, os estudantes constroem figuras geométricas utilizando os princípios de noções de matemáticas e geometria, a fim de elaborar suas próprias figuras. Ao elaborarem seus objetos, os alunos tornam-se o construtor do seu conhecimento.

Tabela 1 – Distribuição dos indicadores pertinentes aos softwares educacionais Pacote Office e SLogo

Perguntas	Pacote Office		SLogo		P-valor
	Média	D.P	Média	D.P	
1 O recurso computacional torna o aprendizado mais interessante?	4,68	,60	4,91	,40	0,723
2 O recurso computacional desperta o interesse pelas aulas?	4,67	,59	4,84	,48	0,956
3 Com o uso do recurso computacional, o processo de aprendizagem foi mais dinâmico?	4,72	,75	4,83	,47	0,196
4 O recurso computacional contém recursos motivacionais que despertam a atenção da disciplina que está sendo ministrada?	4,25	,90	4,36	,89	0,062
5 O recurso computacional permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala de aula e/ou no laboratório de informática?	4,72	,72	4,99	,09	<b>0,000**</b>
6 O recurso computacional oferece vocabulário adequado para a compreensão do conteúdo e o que está sendo proposto na disciplina?	4,68	,71	4,47	,98	0,079
7 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada com o recurso computacional?	4,56	,85	4,49	,82	0,119
8 O <i>design</i> do recurso computacional é agradável e claro, dando melhor suporte às aulas?	4,65	,85	4,98	,12	<b>0,000**</b>
9 A documentação (tutorial) do recurso computacional é de fácil compreensão?	4,14	1,08	4,40	,78	0,829
10 O recurso computacional tem rolamento de telas e janelas?	4,60	,84	4,97	,21	<b>0,000**</b>
11 O uso de imagens e/ou ilustrações do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação da disciplina?	4,38	,97	4,75	,75	0,804
12 O uso de cor do recurso computacional utilizado desperta a atenção e a motivação do conteúdo da disciplina ministrada?	4,34	1,24	4,38	1,15	0,072
13 Há uso de ícones no recurso computacional?	4,68	,83	4,57	,92	0,081
14 As opções de <i>menus</i> representam as funcionalidades que estão por trás deles?	4,70	,83	4,93	,34	0,096
15 Os itens dos <i>menus</i> estão ordenados de maneira apropriada ao uso (ordenação de uso e ordem alfabética)?	2,13	1,73	1,80	1,56	0,500
16 O recurso computacional é de fácil compreensão e uso?	4,44	,92	4,54	,90	0,426
17 O recurso computacional permite interação no processo de ensino-aprendizagem?	4,44	,88	4,81	,60	0,064
18 Os comandos do recurso computacional são compreendidos e claros ao utilizá-los?	4,83	,55	4,55	,92	0,115
19 As aulas são mais atrativas com o uso do recurso computacional?	4,70	,68	4,82	,57	0,648
20 O recurso computacional mantém interação constante com o conteúdo da disciplina?	4,32	,95	4,63	,65	0,075

Fonte: Construída pelos autores, 2018.

Nota:

- As probabilidades de significância (*p*-valor) referem-se ao teste de Wilcoxon.
- Os valores de *p*-valor em negrito indicam diferenças significativas.
- Os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber: *p*-valor < 0.01\*\* (nível de confiança de 99,0%) e *p*-valor < 0.05\* (nível de confiança de 95,0%).

## V. CONCLUSÃO

A pesquisa partiu-se do princípio que, atualmente, é relevante: o uso de ferramentas tecnológicas como apoio pedagógico ao ensino. Isso porque a educação requer aulas mais dinâmicas e motivadoras, pois os discentes são os protagonistas na construção dos seus conhecimentos e o docente é o facilitador e o mediador na transmissão dos conteúdos, com o apoio tecnológico, em sala de aula e/ou no laboratório de informática.

Assim, o professor passa a ser um mediador, um tutor, entre o virtual e o real, tornando-se assim um gestor do conhecimento, objetivando estimular e articular o conhecimento, permitindo a seus alunos gerenciarem-se, ofertando o compartilhamento das informações, a troca, promovendo a construção do conhecimento com o uso da tecnologia voltada para a educação (MUNIZ, 2014).

O resultado da aplicação dos questionários demonstra que os discentes percebem que há uma relação que favorece o uso dos *softwares* educacionais e a aprendizagem. Pelo resultado da análise quantitativa, as ferramentas tecnológicas utilizadas na pesquisa, como *Pacote Office* e *SLogo*, tiveram aceitação como suporte pedagógico na transmissão dos conteúdos programáticos pelo docente.

Na análise quantitativa do perfil dos discentes percebe-se com os resultados que ao comparar as ferramentas tecnológicas, por meio das diferenças significativas realizadas pelo teste Wilcoxon, o *p*-valor indica um nível de significância em relação ao nível de confiança maior no *SLogo* do que no *Pacote Office*. Nesse caso, os discentes tendem a utilizar o *SLogo* com mais constância como ferramenta pedagógica no processo de aprendizagem, se comparado ao *Pacote Office*.

No ambiente escolar percebe-se que, com a utilização dos *softwares* educacionais, as aulas tornam-se mais prazerosas e mais significativas. Segundo Moran (2015, p. 13), “educar é colaborar para que professores e alunos transformem suas vidas em processos de aprendizagem [...]”. Complementam esse raciocínio Santos, Cruz e Pazzetto (2013), que afirmam que o que nos torna bons aprendizes é estarmos continuamente conscientes e atentos às questões relativas à aprendizagem, buscando extrair sempre alguma informação ou experiência que pode nos ajudar a ampliar o nosso conhecimento.

Espera-se, com os resultados deste estudo, que outras disciplinas possam utilizar *softwares* nas aulas, pois se percebe que, com o uso de tecnologias em sala de aula, houve ampliação do conhecimento dos discentes e que as aulas tornam-se mais atrativas pela interação constante que os *softwares* educacionais proporcionam com o conteúdo programático da disciplina.

Outro fator relevante para pesquisas futuras seriam utilizar estes e outros *softwares* no conceito de metodologias ativas como as salas de aulas invertidas, como exercícios *on-*

*line* para medição da proficiência de uma determinada disciplina e gameificação.

## VI. REFERÊNCIAS

BELLONI, M. L. **O que é mídia educação**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2015.

COSTA, J. W. da; OLIVEIRA, M. A. M. (Org.). **Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade**. Petrópolis: Vozes, 2014.

FISHER, R. A. **Statistical methods for research workers**. 30. ed. New York: Hafner, 2004.

FRUTUOSO, C.; TEIXEIRA, E. de A. **Tecnologias de informação e comunicação (TIC) e inclusão digital: o papel dos laboratórios de informática educacional**. In: COLÓQUIO DE EDUCAÇÃO ESCOLAR, 1., 2014, Porto Velho. **Anais eletrônicos...** Rondônia: Unir, 2014. Disponível em: <<http://www.semanaeduca.unir.br/index>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

JESUS, L. C. S. de. **Mediação tecnológica na educação: mudanças na prática didático-pedagógica**. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL – EDUCAÇÃO, CIDADANIA E EXCLUSÃO: DIDÁTICA E AVALIAÇÃO, 4., 2015, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos...** Rio de Janeiro: Ceduce, 2015. Disponível em: <<http://www.editorarealize.com.br>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

LITTLE, R. J. A.; RUBIN, D. B. **Statistical analysis with missing data**. New York: John Wiley and Sons, 2014.

MACAGNAN, Jones. **Metodologias ativas no ensino da anatomia humana: impactos sob a percepção dos alunos**. 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado acadêmico em educação). Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2012. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/Metodologias-ativas-no-ensino-da-anatomia-humana-impactos-sob-a-percepcao-dos-alunos-mestrando-jones-macagnan.html>>. Acesso em: 17 set. 2018.

MENDES, A. **TIC – Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?** Portal *iMaster*, mar. 2015. Disponível em: <<http://imasters.com.br/artigo/8278>>. Acesso em 7 jul. 2018.

MERCADO, L. P. L. **Formação continuada de professores e novas tecnologias**. Maceió: EDUFAL, 2013.

MORAN, J. M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas: Papirus, 2015.

MORESI, E. A. D. (Org.). **Manual de metodologia da pesquisa**. Brasília: Universidade Católica de Brasília, 2003.

MUNIZ, M. H. Subjetividade do consumo: Diálogo entre Adorno, Horkheimer e Bauman. **Revista Uninter de Comunicação**. V. 2, n. 2, 2014. Disponível em: <<https://www.uninter.com/revistacomunicacao/index.php/revistacomunicacao/article/view/546>>. Acesso em: 23 de ago. 2018.

NIED – Núcleo de Informática Aplicada à Educação; UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. **Super Logo 3.0**. Campinas, 2018. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/super-logo-30>>. Acesso em: 9 out. 2018.

PERES, H. H. C.; KURCGANT, P. O ser docente de enfermagem frente à informática. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 12, n. 1, p.

101-108, jan./fev. 2014. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/1852>>. Acesso em: 1 jun. 2018.

QUARTIERO, E. M. As tecnologias da informação e comunicação e a educação. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, Florianópolis, v. 1, n. 4, p. 27-34, nov. 2009. Disponível em: <<http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2294/2056>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

REIS, E. **Estatística multivariada aplicada**. 4. ed. Lisboa: Edições Sílabo, 2009.

SANTOS, E. F. G.; CRUZ, D. M.; PAZZETTO, V. T. (2013). **Ambiente educacional rico em tecnologia: a busca do sentido**. Disponível em: <[www.abed.org.br](http://www.abed.org.br)>. Acesso em: 27 ago. 2018.

SOUSA, A. V. de; DOURADO, D. L. O. **Tecnologias da informação e comunicação na escola: desafios e possibilidades do uso do computador como inovação pedagógica**. In: SEMINÁRIO DE INOVAÇÃO PEDAGÓGICA E TECNOLOGIA, 1., 2013, Irecê. Anais eletrônicos... Irecê: UNEB, 2013. Disponível em: <<http://www.dcht16.uneb.br/wp-content/uploads/ANAIS-DA-I-SEMANA-DE-PEDAGOGIA.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2018.

SOUZA, M. C. C. **Tecnologias avançadas e mudanças de paradigmas**. In: SIMPÓSIO DE DESENVOLVIMENTO, TECNOLOGIAS E SOCIEDADE, 4., 2014, Itajubá. Anais eletrônicos... Itajubá: UNIFEI, 2014. Disponível em: <[http://www.telecomuff.com/uploads/6/9/4/8/6948141/uff\\_-\\_tecnologias\\_avançadas\\_e\\_mudanças\\_de\\_paradigmas\\_-\\_2014\\_-\\_sp.pdf](http://www.telecomuff.com/uploads/6/9/4/8/6948141/uff_-_tecnologias_avançadas_e_mudanças_de_paradigmas_-_2014_-_sp.pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2018.

TOLEDO, Marcos Vinícius de Souza. **Recursos computacionais utilizados como ferramentas pedagógicas: estudo de caso no IFMG**. 2016. 119 f. Dissertação (Mestrado profissional em sistemas de informação e gestão do conhecimento). Fundação Mineira de Educação e Cultura, Belo Horizonte, 2016. Disponível em: <<http://www.fumec.br/revistas/sigc/article>>. Acesso em: 27 de set. 2018.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 12/08/2018*

*Aprovado em: 23/10/2018*

## Área: Ciências Humanas e Sociais

6-2	<p><b>METAMORFOSE DA FILOSOFIA 5S E SEUS DESDOBRAMENTOS NO CONTEXTO BRASILEIRO</b></p> <p><b>METAMORPHOSIS OF PHILOSOPHY 5S AND ITS DEPLOYMENTS IN THE BRAZILIAN CONTEXT</b> José Alberto Yemal; Evandro Prestes Guerreiro; Ulysses Martins Moreira Filho</p>
6-2	<p><b>COMPORTAMENTO DE CONSUMO DE USUÁRIOS DO FACEBOOK</b></p> <p><b>FACEBOOK USER CONSUMPTION BEHAVIOR</b> Ana Carolina Barbosa Santos Correia; Gustavo Quiroga Souki; Luiz Rodrigo Cunha Moura</p>
6-2	<p><b>O DIAGNÓSTICO DE CLIMA ORGANIZACIONAL E A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO CONTEXTO ESCOLAR</b></p> <p><b>THE DIAGNOSIS OF ORGANIZATIONAL CLIMATE AND THE ADOPTION OF KNOWLEDGE MANAGEMENT PRACTICES IN THE SCHOOL CONTEXT</b> Tania Corredato Periotto; Arthur Gualberto Barcelar Urpia; Luciana Bovo Andretto</p>
6-3	<p><b>A EXPANSÃO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL: UM PANORAMA DA REGIÃO NORDESTE</b></p> <p><b>THE EXPANSION OF WIND ENERGY IN BRAZIL: A PANORAMA OF THE NORTHEAST REGION</b> Adriana Fiorotti Campos; Gabriela Auer Campos</p>
7-8	<p><b>INCLUSÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DE CARIACICA – ES</b></p> <p><b>INCLUSIVE EDUCATION: A CASE STUDY AT A MUNICIPAL PUBLIC SCHOLL IN CARIACICA – ES</b> Evandro Frassi Sipriano; Sônia Maria Da Costa Barreto</p>
7-8	<p><b>O USO DE TEMAS TRANSVERSAIS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD) COMO INCENTIVO À PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO COLETIVO</b></p> <p><b>THE USE OF CROSS-CUTTING THEMES IN GRADUATION COURSES IN DISTANCE EDUCATION (DE) AS AN INCENTIVE TO THE PRODUCTION OF COLLECTIVE KNOWLEDGE</b> Daniel Scodeler Raimundo; Ana Carolina Bueno Borges; Kátia Franklin Albertin Torres</p>
8-1	<p><b>APRENDIZAJE DE LENGUA EXTRANJERA: DE LAS DIFICULTADES A LA AUTONOMÍA</b></p> <p><b>FOREIGN LANGUAGE LEARNING: FROM THE DIFFICULTIES TO AUTONOMY</b> Carla Moreira De Sousa Freire; Enaldo Da Silva Freire</p>

## METAMORFOSE DA FILOSOFIA 5S E SEUS DESDOBRAMENTOS NO CONTEXTO BRASILEIRO

### *METAMORPHOSIS OF PHILOSOPHY 5S AND ITS DEPLOYMENTS IN THE BRAZILIAN CONTEXT*

JOSÉ ALBERTO YEMAL<sup>1</sup>; EVANDRO PRESTES GUERREIRO<sup>1</sup>; ULYSSES MARTINS MOREIRA FILHO<sup>1</sup>  
1 – UNIVERSIDADE PAULISTA–UNIP / SANTOS-SP

*jose.yemal@docente.unip.br; evandro.guerreiro@docente.unip.br; ulysses.filho@docente.unip.br*

**Resumo** – Para qualquer empresa implantar um programa de qualidade, é fundamental aplicar como base a filosofia 5S. Pois o 5S é considerado o passo inicial para a implantação do programa de qualidade. O objetivo do trabalho é fazer uma análise crítica da metamorfose da Filosofia 5S ocorrida na mudança do modelo da Produção em Massa para a Produção Enxuta e seus desdobramentos no contexto brasileiro. A metodologia adotada neste trabalho foi uma análise bibliográfica abrangendo desde a origem proposta por Taylor e Ford até os dias atuais. Desde 1911 até os dias de hoje houve uma profunda metamorfose no entendimento da forma de clarear e identificar desperdícios das mais variadas formas, respeitando as culturas ocidentais e orientais. Atualmente o assunto ultrapassou os limites das empresas e caminha a passos largos para a corresponsabilidade na construção de um mundo sustentável.

**Palavras-chave:** 5S. Produção Enxuta. Qualidade.

**Abstract** - In order for any company to implement a quality program, it is critical to apply 5S philosophy as a basis. Considering the importance of the issue, the objective of this work is to make a critical analysis of the metamorphosis of 5S philosophy occurred in the change of the model of mass production to the Lean production and its consequences in the Brazilian context. The methodology applied in this study was a bibliographical analysis ranging from the origin proposed by Taylor and Ford to the present day. The work shows that from 1911 to the present day there has been a profound metamorphosis in the understanding of how to clarify and identify waste in many different ways, respecting the Western and Eastern cultures. Currently the issue exceeded the limits of companies and strides to the shared responsibility in building a sustainable world.

**Keywords:** 5S. Lean Production. Quality.

#### I. INTRODUÇÃO

Após a revolução industrial, foi a indústria automotiva que determinou as práticas de gestão de produção. O marco fundamental foi o surgimento da linha de montagem de Henry Ford no início do século XX, partindo do sistema de produção artesanal para um sistema de produção em massa. A hegemonia do modelo de Ford foi ultrapassada pela General Motors, que flexibilizou a sua linha de produção, com veículos de diferentes cores e modelos.

Após a Segunda Guerra Mundial, a preocupação com a qualidade surgiu no Japão, pelas orientações do Dr. W. Edwards Deming. Após a derrota na guerra, os japoneses se fixaram na possibilidade de alcançarem, de maneira simples,

a qualidade e a produtividade. A partir daí a experiência de sucesso dessa nação começou a ser implementada em outros países.

A qualidade pode ser um significativo fator de transformação no modo como a organização se relaciona com seu público-alvo, agregando valor aos serviços a ele destinados. Pode-se dizer que o termo “qualidade” faz parte do grupo de palavras com múltiplos significados, cabendo às organizações identificar os atributos da qualidade física dos seus produtos e serviços do ponto de vista dos seus usuários.

Introduzir programas de qualidade passou a ser a estratégia de muitas empresas na busca de um diferencial, ou seja, agregar valor nos produtos, e posteriormente aos serviços, através da qualidade deles a fim de se buscar vantagens competitivas.

Para qualquer empresa implantar um programa de qualidade, é fundamental aplicar como base a filosofia 5S. Se a prática deste não for implantada na empresa, fica muito difícil seguir adiante com a implantação de outros programas. Pois o 5S é considerado o passo inicial para a implantação do programa de qualidade.

A Filosofia 5S é um conjunto de cinco sentidos, que surgiu na década de 60, no Japão, ao serem praticados, são capazes de modificar o seu ambiente de trabalho, a maneira de conduzir suas atividades rotineiras. Enfocar os benefícios que serão direcionados para as pessoas e para a empresa, ajudando a internalizar os princípios do programa.

O presente artigo tem como objetivo fazer uma análise crítica da metamorfose da Filosofia 5S ocorrida na mudança do modelo da Produção em Massa para a Produção Enxuta e identificar os desdobramentos culturais no contexto brasileiro.

#### II. CONTEXTUALIZAÇÃO

A metamorfose da Filosofia 5S iniciou nos Estados Unidos através das ideias preconizadas por Taylor em seu célebre trabalho denominado *Scientific Management* (1911) e Henry Ford (1922) apresentou o *Ford's CANDO Program* composto por: *Cleaning-up, Arranging, Neatness, Discipline and Ongoing improvement* (ROLL, 2005). Este programa tinha por objetivo a eliminação de desperdícios e melhoria de resultados.

Após a 2ª Grande Guerra, alguns estudiosos americanos como Deming, Juran e Feigebaum deram suas valiosas

contribuições na maneira de análise de dados e sistema de gerenciamento para os japoneses. Após aprendizado, os japoneses começaram a estudar o modelo da produção em massa e perceberam que este modelo não tinha condições de ser aplicado no Japão. Sua estratégia foi fazer uma adequação para sua cultura considerando as raízes norteadoras ancestrais como o Código *Bushido* contemplando 7 Princípios e a religião Xintoísta com foco no respeito ao meio ambiente. Eles denominaram como Filosofia 5S com foco no comportamento das pessoas.

Em 1980 com a apresentação do filme “*If Japan Can, Why Can’t We?*” os americanos começaram a estudar o modelo japonês e foram apresentados a Filosofia 5S. Eles perceberam que seria necessária uma adequação a sua realidade e foi denominada no primeiro momento como Programa 5S explicada através do livro “*5 Pillars of the Visual Workplace*” (HIRANO, 1995).

Posteriormente nos Estados Unidos as 5 palavras japonesas que começam com s (*seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke*) foram substituídas por palavras em inglês que começam também por S (*Short, Stabilize, Shine, Standardize, Sustain*).

Com o aprendizado praticado pelas empresas americanas quando da adoção do modelo proposto pelo *Malcolm Baldrige National Quality Award*, foram acrescentados mais três S (*Safety, Systematic and Synchronization*) com foco em otimização de movimentos dentro do *Lean Manufacturing* (CAMMARANO, 2010).

Em 1991 o professor Miyachi consultor da JUSE apresentou a Filosofia 5S aos empresários brasileiros. Nesta época o Brasil estava iniciando uma profunda experiência com a abertura de seu mercado e se adequando as regras da globalização.

Para dar suporte à esta nova realidade, foi criado em 1992 o Prêmio Nacional da Qualidade com base no *Malcolm Baldrige National Quality Award*. Após vários anos de aprendizado foram incorporados alguns elementos oriundos do Prêmio Europeu de Qualidade, *Singapore Quality Award*, *Japan Quality Award* and *Australian Quality Award*.

Atualmente este Prêmio está na 20ª edição tendo 13 Fundamentos de Excelência da Gestão e avaliados através de 8 Critérios da Excelência da Gestão (FNQ, 2016).

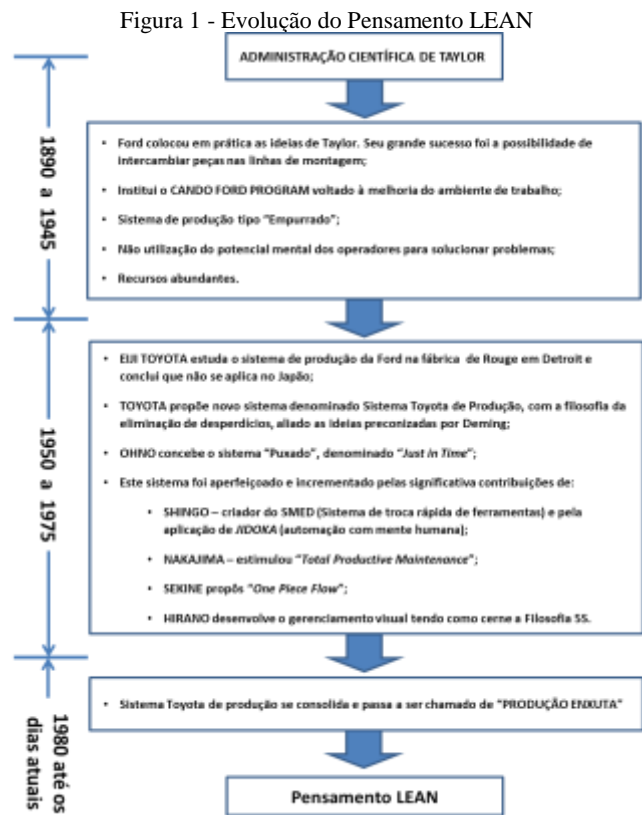
Analogamente como aconteceu nos Estados Unidos, também no Brasil a Filosofia 5S apresentado pelo professor Miyachi sofreu alterações, sendo acrescentadas mais cinco palavras japonesas iniciando por S alinhado a cultura brasileira: *Shikari Yaro* (Senso de Determinação e União); *Shido* (Treinamento); *Setsuyaku* (Economia e combate ao desperdício); *Shisei Rinri* (Princípios morais e éticos) e *Sekinin Shakai* (Responsabilidade social), denominado de Programa 10S (SILVA, 2004).

A metodologia adotada neste trabalho foi uma análise bibliográfica abrangendo desde a origem proposta por Taylor e Ford até os dias atuais.

### III. REFERENCIAL TEÓRICO

O Sistema Toyota de Produção foi estruturado através de observações e aprendizado, respeitando a cultura das organizações e a situação da economia mundial vigente da época. As bases deste sistema foram concebidas por pessoas que tiveram a ousadia de colocar em prática suas ideias e suas convicções, objetivando a melhor solução para equacionar os principais problemas que impediam a sua sobrevivência.

A Figura 1 apresenta a linha de tempo até o presente momento da consolidação e reconhecimento do Sistema Toyota de Produção (DEMIS, 2015) (SHINGO, 2007).



Fonte: Autores, 2017.

Na década de 70 o mundo foi fortemente impactado com a crise do petróleo. As *Big Three* de Detroit sofreram uma significativa queda de seu *market-share* para os carros japoneses em torno de 30%.

A agência do governo americano voltado aos estudos de produtividade analisou os fatores que estavam contribuindo para esta situação. Descobriram que o modelo japonês foi construído pelos americanos que assessoraram os japoneses no pós-guerra, incorporando as contribuições de especialistas japoneses em movimento, capitaneados por Eiji Toyota, Ohno e Shingo, porém adaptados à cultura japonesa.

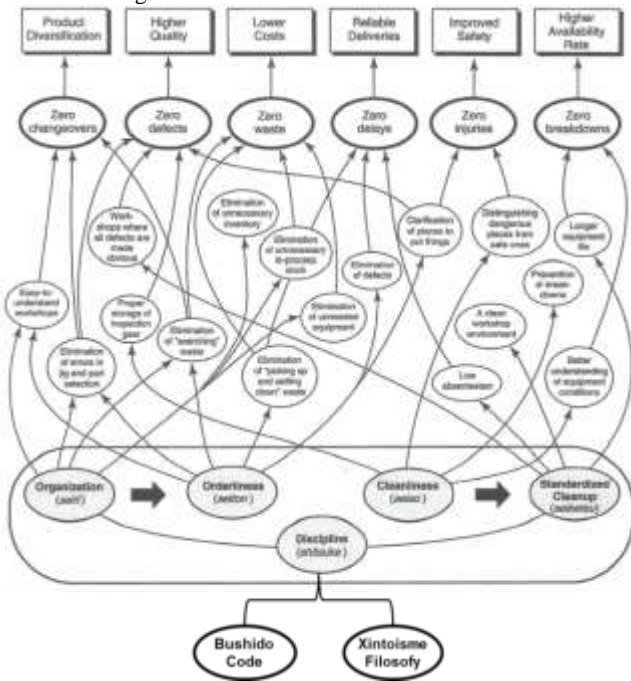
A partir deste momento as atenções se voltaram para o entendimento dos conceitos preconizados pela Produção Enxuta e rapidamente as principais montadoras mundiais a adotaram.

Em 1991 foi publicado um estudo realizado pelo *Massachusetts Institute of Technology* sobre o futuro do automóvel, reconhecendo que a “Produção Enxuta” alavancou um salto revolucionário no modelo de negócio praticado pela Toyota, em relação com as demais montadoras mundiais (WOMACK, JONES e ROOS, 2004).

Em 2004 foi apresentado os 14 Princípios de Gestão da Toyota no livro “*The Toyota Way*”. A análise detalhada do Princípio 7 da Toyota “Usar Controle Visual para que Nenhum Problema Fique Oculto” tem como foco a Filosofia 5S na visão japonesa (LIKER, 2004).

O desdobramento da Filosofia 5S apresentada pela Figura 2, foi adaptado pelos autores para melhor compreender o relacionamento entre os cinco sentidos com base em (HIRANO, 1995).

Figura 2 – Desdobramento da Filosofia 5S



Fonte: Autores, 2017.

Na figura 2 se percebe o desdobramento dos 5 sentidos (Disciplina = Disciplina; Organization = Organização; Orderliness = Ordenamento; Cleanliness = Limpeza; e Standardized Cleanup = Padronização) e os objetivos e consequências da Filosofia 5S nas organizações descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Objetivos e consequências da Filosofia 5S nas organizações

Objetivos do 5S	Consequências
Zero Changeovers = Mudanças Zero	Product Diversification = Diversificação de Produtos
Zero Defects = Defeitos Zero	Higher Quality = Qualidade Alta
Zero Waste = Desperdício Zero	Lower Costs = Custos Baixos
Zero Delays = Atrasos Zero	Reliable Deliveries = Entregas Confiáveis
Zero Injuries = Lesões Zero	Improved Safety = Segurança aprimorada
Zero Breakdowns = Avarias Zero	Higher Availability = Maior disponibilidade

Fonte: Autores, 2017.

Observa-se na figura 2 que a pedra fundamental é a “Disciplina”, que na cultura japonesa este atributo está enraizado em sua cultura milenar disseminada pelo Código de Conduta *Bushido* dos Samurais (*Bushido Code*) formado por 7 Princípios: Justiça, Retidão e Honestidade; Coragem, Bravura heroica; Compaixão, Benevolência; Respeito, Polidez e Cortesia; Honestidade, sinceridade absoluta; Honra, Glória; Dever e Lealdade (JAPÃO EM FOCO, 2017).

A outra vertente está relacionada aos princípios preconizados pela religião Xintoísta (*Xintoísmo Filosofia*), que é uma filosofia de vida, onde se preserva a natureza, ou seja, é criado o espírito da responsabilidade social, além de apresentar uma mudança no seu modelo mental que contribua positivamente pela prática de não desperdiçar recursos, ensinado desde cedo pelas mães para seus filhos. A palavra

japonesa que expressa este conceito é denominada pela palavra “*Mottanai*” (YOSHIMOTO, 1992).

Estas duas pilastras que sustentam a palavra “Disciplina” (*Shitsuke*) são naturalmente incorporadas na personalidade do futuro profissional no estilo “*botton-up*”.

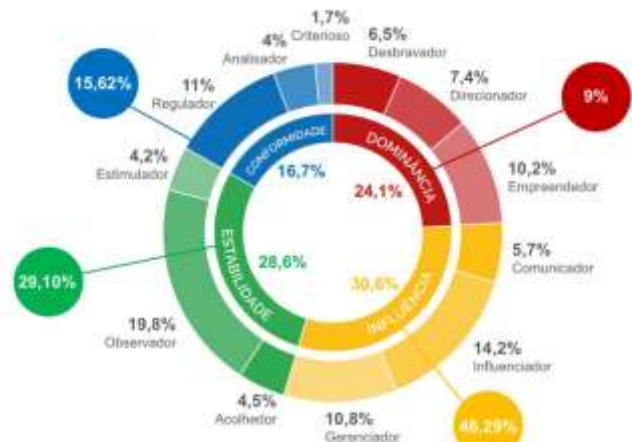
Diferentemente no ocidente, o gestor em uma organização é o formador de opinião. O estilo praticado é “*top-down*”. Este modelo teve sua origem nos USA através do *CANDO FORD Program* e mais tarde nos anos de 1980 foi denominado de Programa 5S e *Housekeeping*, após os resultados da prática do modelo de gestão japonês (LEIVSON PRODUCTIVITY SYSTEMS, P.C., 1986).

Em Taylor o propósito foi otimizar a tarefa com aumento da produtividade e consequente ganho de tempo e lucratividade. Na primeira fase do sistema Toyota, controlar o desperdício foi uma forma de medir a eficiência e a eficácia do processo produtivo, a partir da tarefa, desembocando na produção enxuta, como desenvolvimento e consolidação do sistema Toyota, em sua segunda fase. A Filosofia 5S foi mantida em todas as suas adaptações culturais, sendo a “Disciplina” como base da gestão e o estilo do gestor, como base da cultura.

No contexto brasileiro, o Prêmio Nacional da Qualidade integrou o modelo e a prática de gestão, considerando critérios e fundamentos de excelência na gestão, o que demanda conhecer o estilo brasileiro de administrar. Sobral e Peci (2008) ressaltam a pesquisa realizada por Betânia Barros e Marco Aurélio Prates com 2.500 administradores brasileiros, na qual são identificados traços característicos do gestor no Brasil, a partir de quatro subsistemas: institucional, pessoal, líderes e liderados. Estes subsistemas deram origem a nove traços culturais: concentração de poder; Personalismo; Postura de espectador; Aversão ao conflito; Formalismo; Lealdade às pessoas; Paternalismo; Flexibilidade, Impunidade.

Também, torna-se elementar citar os resultados da pesquisa, publicada pela revista HSM, em parceria com a empresa eTalent, conforme figura 3, revelando quatro dimensões no ‘estilo de liderança do gestor brasileiro’, que substanciam ainda mais o que propomos para reflexão: influência, dominância, estabilidade e conformidade. Observa-se que o gestor brasileiro é influenciador em aproximadamente 47%, possui cerca de 30% de estabilidade emocional, 17% de suas ações estão em conformidade com a normatização e possui 9% de dominância nos processos que exerce.

Figura 3 – Dimensões do estilo brasileiro de liderar



Fonte: eTalent, 2015.



A Filosofia 5S no contexto brasileiro é fortemente influenciada pelo indivíduo que exerce o papel de gestor organizacional. Mesmo existindo diretrizes corporativas para a realização da tarefa, seja no âmbito estratégico, seja no nível operacional e de domínio técnico-ferramental, identifica-se a metamorfose em seus desdobramentos executivos. Como forma de evitar futuros colapsos no sistema organizacional, o papel de líder precisa ser distanciado do papel pessoal-individual. Culturalmente, como aponta Guerreiro (2014), a miscigenação impregnou o modelo mental do brasileiro, que como empreendedor fica na fronteira entre o negócio ganhar-ganhar e o negócio social, a ponto deste tornar-se meta-humano, como se estivesse em constante processo de mutação, revelando a capacidade surpreendente para se adaptar em diferentes habitats, que o coloque em situação de perigo.

De acordo com o Holanda (2018), metamorfose significa: 1 - Mudança de forma a que estão sujeitos principalmente os insetos e os batráquios. 2 - Transformação, mudança.

Todos os dias, novas teorias são criadas e novos conceitos adotados. Estas transformações variam de país para país. Nos Estados Unidos, muitas empresas adotam o modelo de administrar contemporâneo, ou seja, pessoas com forte perfil maleável e na obtenção de resultados. Sabem trabalhar em equipe, além de possuir um conhecimento sobre várias áreas da administração. No Japão como o sistema de trabalho é vitalício até 65 anos, o gestor tem como filosofia o país, família e empresa (YOSHIMOTO,1992). No Brasil a maioria das empresas adota o método tradicional de administrar, ou seja, segue a cadeia de comando e toma decisões sozinho. A administração é um processo diário de aprendizado e de experiências. A constante mudança do contexto da organização, força os administradores a realização da análise organizacional, pois ela contribui de maneira preponderante para o sucesso ou o insucesso de uma organização (SOBRAL e PECCI, 2012).

#### IV. DISCUSSÃO

Até 1980 a indústria automobilística americana era mundialmente suprema na fabricação de veículos, a partir desse momento passou a enfrentar a concorrência japonesa. Liderados pela Toyota, o mercado americano passa a ser invadido por veículos japoneses, produzidos por um modelo de gestão de produção até então desconhecido pelos americanos.

Os veículos japoneses passaram a ser reconhecidos como veículos de melhor qualidade e menor custo em relação aos veículos americanos. Tal fato despertou a curiosidade de pesquisadores americanos, que passaram a realizar viagens até o Japão com o intuito de decifrar os segredos que estavam por trás desse método de gestão. Em meados de 1990, pesquisadores do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) lançaram o livro “The Toyota Way” no qual se observou uma extensa pesquisa que comparava o modelo de gestão de operações dos Japoneses, e mais especificamente a Toyota, com o modelo de gestão de operações dos americanos. Esse modelo japonês, batizado no Ocidente de *Lean Production* ou *Lean Manufacturing* foi traduzido para o português como Produção Enxuta ou Manufatura Enxuta.

O Pensamento *Lean* influenciou fortemente o estabelecimento dos Fundamentos de Excelência da Gestão no Brasil, os quais tem como foco a Sustentabilidade Flexível. São os seguintes Fundamentos: Pensamento

Sistêmico, Atuação em Rede, Aprendizado organizacional, Inovação, Agilidade, Liderança transformadora, Olhar para o futuro, Conhecimento sobre clientes e mercado, Responsabilidade social, Valorização das pessoas e da cultura, Decisões fundamentadas, Orientações por processos e Geração de valor (FNQ, 2016).

Silva, *et al.* (2017) afirmam que utilização de alguns métodos do sistema de produção enxuta contribuem na otimização e eficiência da produção, através da eliminação de desperdícios no processo produtivo. Sendo assim, mais do que a aplicação de técnicas e ferramentas que proporcionem melhorias no processo produtivo, conseqüentemente, na produtividade da empresa, é necessário um trabalho comportamental junto aos funcionários quanto ao entendimento da Produção Enxuta de modo a executarem suas atividades do dia-a-dia sem desperdícios.

Silva, *et al.* (2016) afirmam que aplicação da Filosofia 5S torna a rotina dos funcionários mais agradável e o ambiente de trabalho mais harmonioso. Com melhores condições para desenvolver suas atividades, o profissional se mantém motivado, seu rendimento melhora e aumenta seu nível de comprometimento com a organização.

O gestor brasileiro é como um “iguana”, que metaforicamente significa ser de adaptação, mudanças, passageiro. Para deixar clara a comunicação, foi feita uma pesquisa no site Significado do Nome (2017), onde o significado do termo “iguana”, que mais define o que se denomina neste artigo ‘metamorfose da filosofia 5S’, foi selecionado a explicação: “ser fiel, carinhoso, sensual, que deseja demonstrar seu amor a todo instante e espera que a pessoa amada faça o mesmo. Superprotejo e muito prático, alguém pronto a ajudar na solução dos problemas das pessoas mais próximas. Forte tendência a se irritar quando não aceitam sua ajuda ou mesmo seus conselhos”. Se você se identificou com mais de 50% da descrição, bem-vindo ao time.

O conceito de metamorfose utilizado neste artigo foi para explicar cultura organizacional de três realidades: americana, japonesa e brasileira. A cultura americana foca a produtividade com excesso de recursos e baixo respeito ao meio ambiente, além dos Estados Unidos serem integrantes do G7. A cultura japonesa foca a produtividade com limitação de recursos e respeito ao meio ambiente, também integrantes do G7. A cultura brasileira fez uma adequação na filosofia japonesa incorporando assuntos no qual a realidade brasileira considera despesa, como por exemplo: treinamento, preservação do meio ambiente e controles ineficazes sobre desperdícios. O Brasil é integrante do BRICS. Felizmente a Fundação Nacional da Qualidade fomenta a melhoria contínua das organizações através da utilização dos seus 8 (oito) Fundamentos da Gestão para a Excelência: Pensamento Sistêmico, Compromisso com as Partes Interessadas, Aprendizado Organizacional e Inovação, Adaptabilidade, Liderança Transformadora, Desenvolvimento Sustentável, Orientação por Processos e Geração de Valor. O fundamento relacionado a esta metamorfose é Aprendizado Organizacional e Inovação que apresenta o seguinte conceito: “Busca e alcance de novos patamares de competência para a organização e sua força de trabalho, por meio da percepção, reflexão, avaliação e compartilhamento de conhecimentos, promovendo um ambiente favorável à criatividade, experimentação e implementação de novas ideias capazes de gerar ganhos sustentáveis para as partes interessadas” FNQ (2016). A adoção dos conceitos preconizados pela filosofia

5S catalisa uma reflexão do modelo mental dos gestores brasileiros sob o novo olhar de uma mudança no comportamento das pessoas, que incentive um ambiente para a melhoria contínua, através da eliminação de desperdícios e respeito ao meio ambiente.

## V. CONCLUSÃO

A Filosofia 5S permeia o Modelo de Excelência da Gestão adotado no Brasil, pois ele tem um aspecto educacional significativo, que é influenciar a mudança do pensar e agir das pessoas que operam sistemas.

A Filosofia 5S é um modelo híbrido com base no modelo americano que foca desperdícios por movimentos e no modelo japonês que enfatiza o comportamento e atitudes na maneira de realizar o trabalho.

Desde 1911 até os dias de hoje houve uma profunda metamorfose no entendimento da forma de clarear e identificar desperdícios das mais variadas formas, respeitando as culturas ocidentais e orientais. Atualmente o assunto ultrapassou os limites das empresas e caminha a passos largos para a corresponsabilidade na construção de um mundo sustentável.

No Brasil os conceitos da “Produção Enxuta” passaram a integrar a disciplina Administração de Produção e Operações ministradas nos cursos de Engenharia de Produção e de Administração, a partir do ano de 2005.

Dessa maneira se pode chegar à conclusão que qualquer organização que tiver como um dos objetivos a sustentabilidade deve utilizar os conceitos da Produção Enxuta iniciando com a implantação da Filosofia 5S.

## VI. REFERÊNCIAS

CAMMARANO, J. J. **The new 8S system for Lean manufacturing**. [S.l.]. 2010. (<http://www.evancarmichael.com/library/jim-cammarano/The-New-8S-System-for-Lean-Manufacturing.html>).

DEMIS, P. **Lean Production Simplified: A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System**. 3rd. ed. New York: Productivity Press, 2015.

ETalent. **Estilo de liderança do gestor brasileiro**, 2015. Disponível em: <<https://etalent.com.br/conexao-etalent/estilos-de-lideranca-do-gestor-brasileiro/>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

FNQ. **Modelo de Excelência da Gestão**. Fundação Nacional para a Qualidade. São Paul, 21ª Edição, 2016.

GUERREIRO, E. P. **Empreendedorismo e negócio social**. Rio de Janeiro: Multifoco, 2014.

HIRANO, H. **5 Pillars of the Visual Workplace**. New York: CRC Press, 1995.

Holanda, Aurélio Buarque de. Dicionário Aurélio On Line, 2010. Disponível em: <https://dicionarioaurelio.com/metamorfose>. Acesso em: 22 jul. 2018.

JAPÃO EM FOCO. Os 7 Princípios do Bushido. **JAPÃO EM FOCO**, 2013. Disponível em: <<http://www.japaoemfoco.com/os-7-principios-do-bushido/>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

LEVISON PRODUCTIVITY SYSTEMS, P.C. **5S - CANDO**. [S.l.]. 1986. ([http://www.ctyankee.com/lean/5s\\_cando.html](http://www.ctyankee.com/lean/5s_cando.html)).

LIKER, J. K. **The Toyota Way**. New York: The MacGraw-Hill Companies, Inc, 2004.

ROLL, D. **An Introduction to 6S**. Vital Enterprises. Maine. 2005. <[https://www.vitalentusa.com/learn/6s\\_article.php](https://www.vitalentusa.com/learn/6s_article.php)>.

SHINGO, S. **Kaizen and the art of creative thinking**. [S.l.]: Enna Products Corporation and PCS Inc, 2007.

Significado do nome. Significado do nome Iguana. 2017. Disponível em: <<http://www.significado.origem.nom.br/nomes/iguana.htm>>. Acesso em: 28 dez. 2017.

SILVA, J. A. B. **Implementando o Programa 10 S nas Empresas**. Banas Qualidade, São Paulo, p. 18, outubro 2004.

SILVA, V. M. B. da; SANTOS, S. A. S.; **Aplicação do programa 5S para otimização de uma linha de produção de biscoitos numa fábrica de massas**. p. 62-70. In: Anais do XVII Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha - SPOLM 2014 [=Blucher Engineering Proceedings, n.1, v.1]. São Paulo: Blucher, 2014.

SILVA, A. L. E.; REIS, L. V.; SANTOS, L. M. A. L.; SANDIM, M.; PEREIRA, Z. I. S. Percepção e análise do programa 5S em uma empresa prestadora de serviço. **GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, Bauru, Ano 11, nº 3, jul-set/2016, p. 23-37.

SILVA, M. A. B. D. *et al.* Sistema de Produção Enxuta: Analisando os métodos adotados em uma empresa metal mecânica. **Revista SODEBRAS**, v. 12, n. 136, p. 283-287, Março 2017. ISSN 1809-3957.

SOBRAL, Filipe; PECCI, Alketa. **Administração: teoria e prática no contexto brasileiro**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T.; ROOS, D. **The Toyota Way**. São Paulo: Elsevier, 2004.

YOSHIMOTO, T. **Qualidade, Produtividade e Cultura**. São Paulo: Saraiva S.A, 1992.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 12/01/2018  
Aprovado em: 29/10/2018*

## COMPORTAMENTO DE CONSUMO DE USUÁRIOS DO FACEBOOK

## FACEBOOK USER CONSUMPTION BEHAVIOR

ANA CAROLINA BARBOSA SANTOS CORREIA<sup>1</sup>; GUSTAVO QUIROGA SOUKI<sup>2</sup>;  
LUIZ RODRIGO CUNHA MOURA<sup>3</sup>

1; 2; 3 - CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA

*acbs2@yahoo.com.br; gustavo@souki.net.br; luiz.moura@prof.una.br*

**Resumo** – O Facebook pode ser considerado uma ferramenta de comunicação, aprendizado e rede de relacionamento. Sendo assim, este trabalho objetivou compreender o comportamento de utilização/consumo de usuários do Facebook. Para tanto, foi realizada uma pesquisa quantitativa, de caráter descritivo, através de um levantamento do tipo survey, que contou com a participação de 328 usuários do Facebook que responderam um questionário online. A análise dos dados foi constituída por média, desvio padrão e cruzamentos de tabelas. Os resultados mostram que usuários de Facebook acessam tal mídia social diariamente por meio de dispositivos móveis. No que tange aos atributos considerados em sua decisão quanto à criação de um perfil em tal mídia, foram descritos fatores como a facilidade de acesso e manuseio, o número de usuários, bem como ferramentas de lembrete de aniversários.

**Palavras-chave:** Redes Sociais. Facebook. Internet. Comportamento do Consumidor. Processo de Decisão de Compra.

**Abstract** - The Facebook can be considered as a tool for communication, learning and networking. Thus, this study is aimed at understanding the behavior/consumption of Facebook users. To understand that, a quantitative research was carried out, with a descriptive character, through a survey type was carried out, were interviewed 328 Facebook users through a survey. Data analysis consisted of mean, standard deviation and table crossings. The results show that Facebook users access such social media on a daily basis through mobile devices. Concerning the attributes considered by users in their decision to create a profile in such media, factors such as ease of access and handling, number of users, as well as birthday reminder tools were described.

**Keywords:** Social Networks. Facebook. Internet. Consumer Behavior. Purchase Decision Process.

## I. INTRODUÇÃO

As mídias sociais permitem e favorecem a conexão de pessoas, mesmo que estejam fisicamente separadas por longas distâncias. Tratam-se de ferramentas que oferecem oportunidades de auto expressão, de aprendizagem, de compartilhamento de informações, de conhecer novas pessoas e de formar redes de relacionamento, baseadas em interesses mútuos. Outro ponto relevante refere-se às ferramentas disponíveis, que possibilitam a manutenção de redes de relacionamento *off-line*, bem como o controle quanto ao compartilhamento de experiências *online* (ELLISON; GIBBS; WEBER, 2015; HOFFMAN; NOVAK, 2017).

São exemplos de mídias sociais, o Facebook, Twitter, LinkedIn e Instagram. O crescimento dessas mídias tem sido contínuo, atraindo novos adeptos e mercados no mundo inteiro

(CHO; PARK, 2013). Dentre as mídias existentes, destaca-se o Facebook, que se constitui em um objeto de estudo para pesquisadores interessados em compreender o comportamento de usuários de redes sociais. Isto porque tal mídia social oferece diversas ferramentas de utilização, além de capacidades tecnológicas que permitem conexões tanto *online*, quanto *off-line*.

O Facebook foi lançado por Mark Zuckerberg no início de 2004 como uma mídia social exclusiva da Universidade de Harvard, se expandindo aos demais usuários posteriormente (MENZIES; PETRIE; ZARB, 2017). Segundo Duggan (2015), o Facebook tornou-se o mais importante site de mídia social do mundo. Trata-se um tipo de rede social constantemente tratada como objeto de estudo para pesquisadores que atuam na temática do poder comunicativo das mídias sociais, o que é justificado devido à grande utilização e popularidade dessa rede social, permitindo a disseminação de conteúdos e informações simultaneamente para várias pessoas por meio de conexões *online* e *off-line* (ELLISON; STEINFELD; LAMPE, 2007).

Uma pesquisa recente (“Social Media Update 2016”) realizada pelo Pew Research Center (2016) nos Estados Unidos com uma amostra de 1.520 adultos, evidenciou que o Facebook continua a ser a mídia social mais popular naquele país por uma margem substancial, onde quase oito em 10 americanos *online* (79%) usam o Facebook. Em suma, atualmente, cerca 68% de todos os adultos residentes nos Estados Unidos são usuários do Facebook.

O Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking de países quanto à utilização do Facebook, estando atrás apenas dos Estados Unidos e Índia, respectivamente. Estima-se que neste ano, 2018, o número de usuários do Facebook no Brasil deve chegar a 90,61 milhões (STATISTA, 2017; FACEBOOK, 2018).

Em comparação com outras mídias, o Facebook possui particularidades que tornam seus usuários mais engajados. Eles podem expressar a sua identidade por meio de fotos e frases no perfil, relaxar em seu tempo livre, podem buscar e se inteirar de informações e notícias, manter relacionamentos com pessoas em curtas e longas distâncias, além do entretenimento disponibilizado por jogos e vídeos. Isso amplia as suas possibilidades de uso e de participação na rede (DOGRUER; MENEVIS; EYYAM, 2011).

Reconhecer a diversidade de usuários é, portanto, fundamental para a melhoria contínua da ferramenta, além de fornecer subsídios para o desenvolvimento de futuros aplicativos, bem como para atrair usuários. Em suma, pode-se

considerar o *Facebook* como uma importante ferramenta de marketing digital (SURYAKUMER, 2011).

De acordo com Verhoef (2017), a compreensão das necessidades dos consumidores (usuários) é necessária para que as empresas sejam capazes de oferecer produtos e/ou serviços com qualidade e valor superior. Assim, o levantamento dos motivos que estimulam as pessoas a se tornarem usuários de ferramentas, aplicativos e softwares torna possível a oferta de produtos e/ou serviços de maneira competitiva.

Na tentativa de se compreender como as organizações podem atender e satisfazer as necessidades e desejos de seus consumidores, foram construídos diversos conceitos acerca de seu comportamento (MANDEL; RUCKER; LEVAV; GALINSKY, 2017). Dentre estes modelos, destaca-se o proposto por Blackwell, Miniard e Engel (2011), no qual o indivíduo passa por sete estágios de tomada de decisão, sendo eles: reconhecimento da necessidade, busca de informações, avaliação de alternativas pré-compra, compra, consumo, avaliação pós-consumo e descarte ou reciclagem. Tais autores salientam ainda que vários são os fatores que podem influenciar o processo de decisão dos consumidores, os quais podem ser categorizados em diferenças individuais, influências ambientais e processos psicológicos.

Considerando o exposto, este trabalho tem como objetivo geral compreender o comportamento de utilização (consumo) da mídia social *Facebook* pelos seus usuários residentes na região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, com ênfase para os seguintes estágios do modelo de processo de decisão de compra proposto por Blackwell, Miniard e Engel (2011): reconhecimento da necessidade, busca de informações, avaliação de alternativas, compra e consumo.

Para compreender a relação existente entre os objetivos deste trabalho com os estágios do modelo de processo de decisão de compra proposto por Blackwell, Miniard e Engel (2011), foi desenvolvido o Quadro 1.

Quadro 1 - Comportamento de consumo e estágios de decisão de compra

Estágios do processo de decisão de compra	Objetivos do trabalho
Reconhecimento da necessidade	Identificar os motivos que estimulam os usuários a criarem um perfil no <i>Facebook</i> .
Busca de informações	Averiguar quais são as fontes de informações (mídias externas) e/ou grupos de influência consultados pelos usuários durante o processo de decisão quanto a criação de um perfil no <i>Facebook</i> .
Avaliação de alternativas	Verificar quais são os atributos, ou seja, quais são as características e/ou funcionalidades consideradas pelos usuários do <i>Facebook</i> que o estimulariam a escolhê-lo dentre as mídias sociais existentes.
Compra	Averiguar como foi o processo de criação do perfil no <i>Facebook</i> pelos usuários.
Consumo	Compreender os hábitos de consumo/utilização dos usuários do <i>Facebook</i> .
Avaliação pós-consumo	O presente estudo, não contemplou este estágio do modelo.
Descarte	O presente estudo, não contemplou este estágio do modelo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2018).

## II. MÉTODOS

Para consecução dos objetivos da pesquisa foi realizado um levantamento do tipo *survey*, por meio da aplicação de um questionário disponibilizado em formato eletrônico através da Plataforma *SurveyMonkey*® para usuários do *Facebook*. Junto ao mesmo, foi enviada uma nota ou carta explicando a natureza da pesquisa, sua importância e a necessidade da obtenção das respostas.

O questionário utilizado neste estudo era composto por 22 perguntas sobre a utilização do *Facebook*, sendo algumas de múltipla escolha e a grande maioria do tipo Matriz/Escala de avaliação utilizando-se a Escala *Likert* de 5 pontos (discordo totalmente -1; discordo na maior parte - 2; nem concordo, nem discordo - 3; concordo na maior parte - 4; concordo totalmente -5).

O referido questionário foi previamente testado com um grupo de 12 usuários do *Facebook*, sem restrições quanto ao sexo, faixa etária, forma de participação, etc. Assim, foi possível realizar uma análise das imprecisões, com o intuito de se evitar ambiguidades, dificuldades de compreensão e embaraços, de modo a garantir uma posterior adequação e adaptação do mesmo às condições de aplicação em campo.

O questionário utilizado na coleta dos dados contemplou questões relacionadas à: a) quais são os motivos que levam os consumidores a utilizarem o *Facebook*; b) quais são as fontes de informação utilizadas e os grupos que influenciam o processo de decisão quanto à adesão ao *Facebook*; c) quais são os atributos e ferramentas considerados pelos consumidores durante a utilização do *Facebook*; d) quais são os hábitos de consumo/utilização de usuários do *Facebook* (horários mais acessados, dias da semana, locais, dispositivos utilizados e formas de participação). Além disso, o questionário buscou informações sócio demográficas como sexo, idade, renda familiar, escolaridade, estado civil, etc., de forma permitir a caracterização do perfil da amostra.

Para a análise dos dados, foram realizadas análises descritivas (distribuição de frequências, média, desvio padrão, etc.) cruzamentos de tabelas e testes de diferenças de média, através do Microsoft Excel® 2013.

Por se tratar de uma pesquisa online, o presente estudo não foi submetido ao Comitê de ética, por não implicar em riscos ou revelar os nomes dos participantes em concordância com a Resolução nº 510/2016.

## III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao final disponibilizado houve o retorno de 583 questionários. No entanto, 165 deles foram descartados por não estarem completos. Além disso, como a maior parte dos usuários participantes da pesquisa residiam na Região Metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, optou-se por excluir 90 questionários de respondentes residentes nos demais estados e municípios restando um total de 328 usuários do *Facebook* participantes da pesquisa.

Desta forma, constatou-se que 229 dos usuários entrevistados, residiam em Belo Horizonte, o que corresponde a 69,8% da amostra considerada e 11,3% residiam em Contagem. Os demais respondentes, de municípios diversos, atingiram um total de 18,9%.

No que se refere ao gênero dos entrevistados, a maioria era do sexo feminino. Isto porque, por se tratar de uma amostra não probabilística, houve um maior engajamento

das respondentes do sexo feminino, totalizando 69,8 % dos respondentes.

No que tange às faixas etárias, verificou-se que 9,8% têm até 20 anos de idade, 34,1% dos entrevistados estão entre 21 e 30 anos, 34,1% deles estão entre 31 e 40 anos, enquanto que 13,7% estão com idade entre 41 e 50 anos, 5,8% são pessoas com idade entre 51 e 60 anos e finalmente, 2,4% tem mais de 60 anos.

Observou-se que, de maneira geral, os entrevistados possuem um elevado nível de escolaridade, sendo que 2,1% dos entrevistados concluíram até Ensino Fundamental (até o 9º ano), 14% concluíram o Ensino Médio, 14,9% possuem Ensino Superior incompleto e 26,2% têm Ensino Superior completo. A maior parte da amostra possui nível de pós-graduação (Especialização, Mestrado ou Doutorado), totalizando 42,7% de todos os participantes. Ressalta-se, todavia, que os resultados da presente pesquisa não apresentam o perfil real dos usuários de *Facebook*. Entretanto, os instrumentos desenvolvidos poderão ser utilizados em pesquisas futuras com amostras mais representativas da população.

Em relação ao estado civil dos respondentes, constatou-se que 46,3% são casados, 49,4% são solteiros e 4,3% separados/divorciados. Já no que tange à renda familiar, 35,1% dos consumidores entrevistados estão na categoria de acima de R\$ 9.000,00. Os consumidores que possuem renda familiar entre R\$ 2.000,00 a R\$ 6.000,00 somam 47,5%. Apenas 17,1% dos entrevistados possuem renda familiar acima de R\$ 6.001,00 a R\$ 9.000,00 e 0,3% não responderam a essa questão.

O primeiro objetivo deste trabalho foi o de identificar os motivos que levam os usuários entrevistados a criarem e manterem um perfil no *Facebook*. Dentre os resultados obtidos, verificou-se que 51,8% de usuários tendem a concordar totalmente que o que o motivou a criar um perfil na referida mídia foi a possibilidade de comunicação com familiares e amigos, seguido da motivação quanto a diversão e entretenimento, que corresponde a 41,8%.

Esses achados corroboram com os de Barnes (2007), Daugherty, Eastin e Bright (2008) e Hoffman e Novak (2017) que consideram a interação social como um dos fatores motivacionais à adesão às mídias sociais.

O segundo objetivo do presente trabalho foi de verificar quais são as fontes de informação utilizadas pelos entrevistados e os grupos que os influenciaram no processo de decisão de criação de um perfil no *Facebook*.

Os resultados obtidos revelam que os próprios entrevistados tendem a serem influenciados em sua grande maioria por familiares (33,8%) e amigos (65,5%), sendo que 47,9% afirmaram que buscam informações no próprio site do *Facebook*, seguido de buscas no Google (23,8%), ou até mesmo por meio de informações e redirecionamento pelo e-mail (18%).

Outras fontes de informação como navegação em outros sites na Internet (Banner com redirecionamento para o *Facebook*) foram citadas por 12,5% dos respondentes, seguido de outras mídias sociais, citada por 6,7% dos usuários entrevistados. As demais fontes de informação, como panfletos ou *folders*, *outdoors*, televisão, jornais e revistas tiveram um número de menções abaixo de 10% no total.

Os usuários também informaram serem fortemente influenciados em sua decisão quanto à criação de um perfil em tal mídia. Desta forma, 65,5% dos respondentes relataram que foram influenciados por amigos, 33,8% por familiares, tendo 21% dos usuários respondido que ninguém o/a influenciou, tendo ele(a) mesmo (a) decidido (a) criar sozinho (a). Colegas de trabalho e colégio influenciaram 29,3% dos respondentes a criar um perfil no *Facebook*, já 6,7% dos respondentes relataram terem sido influenciados pelo parceiro(a) de relacionamento afetivo, e somente 6,4% foram influenciados por profissionais de mídias sociais.

Sendo assim, esta pesquisa revelou que os usuários buscam informações antes de criar um perfil no *Facebook* em sua grande maioria no próprio site do *Facebook*, sendo fortemente influenciados por familiares e amigos.

O terceiro objetivo deste trabalho buscou levantar quais são os atributos, características, ferramentas e funcionalidades do *Facebook* considerados pelos usuários que os levam a utilizá-lo.

Os resultados revelam diversas características e funcionalidades consideradas pelos usuários, sendo os dados não tendenciosos quanto a uma resposta. Estes resultados estão demonstrados na Tabela 1.

Tabela 1 - Características, ferramentas e funcionalidades do *Facebook*

Características, ferramentas e funcionalidades	Discordo totalmente	Discordo na maior parte	Nem concordo nem discordo	Concordo na maior parte	Concordo totalmente
Facilidade de uso	2,4%	1,8%	11,3%	38,1%	46,3%
Número de conhecidos que utilizavam	4,6%	2,4%	10,7%	36,0%	46,3%
Facilidade de acesso	2,4%	2,1%	15,9%	33,8%	45,7%
Lembretes de aniversários	11,3%	3,0%	17,4%	30,5%	37,8%
Permite ampliar a minha rede de contatos	6,1%	5,8%	18,0%	34,1%	36,0%
Permite que eu faça parte de grupos do meu interesse	5,8%	2,7%	15,9%	39,6%	36,0%
Possibilidade de ler notícias online	8,2%	4,6%	16,5%	37,2%	33,5%
Permite fazer postagens públicas	9,1%	4,3%	20,4%	33,8%	32,3%
Permite vincular o meu perfil a sites ou aplicativos	11,3%	8,5%	19,2%	31,4%	29,6%
Multifuncionalidade	7,0%	4,0%	17,1%	44,2%	27,7%
Possibilidade de conversar por meio do Messenger	13,7%	10,4%	19,5%	32,9%	23,5%
Possibilidade de fazer negócios pelo Facebook	20,7%	7,9%	17,7%	30,5%	23,2%
Recursos de privacidade	14,3%	12,8%	25,0%	28,0%	19,8%
Número total de usuários	19,2%	8,2%	33,5%	20,7%	18,3%
Filtra o conteúdo que eu considero importante	19,2%	12,2%	29,3%	27,7%	11,6%
Poder conversar através de chamadas de vídeo	36,6%	16,8%	23,5%	13,1%	10,1%
Possibilidade de comunicação por mensagens de voz	37,8%	15,5%	27,4%	11,0%	8,2%

Fonte: Dados da pesquisa.

Dentre eles, os mais citados foram: Facilidade de uso (46,3%); Número de conhecidos que utilizavam (Ex. amigos, parentes, etc.) (46,3%); Facilidade de acesso (45,7%); lembretes de aniversários (37,8%); Permite ampliar a minha rede de contatos (36%) e Permite que eu faça parte de grupos do meu interesse (36%).

Esses achados vão ao encontro do que foi encontrado por Ferreira e Arruda Filho (2015), que sugerem que a facilidade de acesso e uso são fatores predisponentes à utilização do *Facebook*. O número de conhecidos que já utilizavam o *Facebook* foi também descrito como um fator de motivação por Ellison, Steinfield e Lampe (2011), bem como por Taylor, Voelker e Pentina (2011).

Portanto, conclui-se, que os usuários consideram mídias sociais de fácil manuseio e acesso como o *Facebook* e *Instagram* mais atrativas para o uso, além de considerarem como cruciais ferramentas que permitem contato social com os seus pares, bem como o lembrete de aniversário dos mesmos.

O quarto objetivo deste trabalho buscou averiguar quais são as outras mídias sociais que os usuários do *Facebook* utilizam. Sendo assim, os usuários foram questionados quanto à frequência de utilização de mídias sociais, sendo a pergunta constituída por alternativas como: *Facebook*, *Google +*, *Instagram*, *Twitter*, *LinkedIn*, *Pinterest* e *Whatsapp*. De acordo com os respondentes, o *WhatsApp* é utilizado diariamente por 99,1% dos usuários, seguido do *Facebook*, relatado por 81,4% e do *Instagram*, descrito por 67,7%.

O quinto objetivo buscou levantar quais são os hábitos de consumo/utilização de usuários do *Facebook* entrevistados.

Todos os 328 respondentes relataram utilizar a Internet diariamente, sendo que 94,5% o fazem há mais de três anos. Observou-se que 87,2% acessam o *Facebook* ao menos três vezes na semana, da própria residência, e 58,2% do trabalho, utilizando para tal, em sua maioria (91,2%) dispositivos móveis. O acesso por meio de *desktops* ou *notebooks* tem sido realizado pelo menos três vezes por semana, por 47% dos respondentes.

Os participantes foram também questionados quanto aos dias e horários de acesso a essa mídia. Os horários de maior acesso durante a semana foram, fim da noite, início da noite e início da tarde. No final de semana, os horários mais citados foram no fim da tarde, fim da noite, início da noite, e início da manhã. Os resultados encontram-se na Tabela 2.

Tabela 2 – Dias e horários de acesso ao *Facebook*

Período do dia	Horário	Dias da Semana (2ª a 5ªf.)	Finais de semana
Início da manhã	(6h – 8h59)	43,9%	29,6%
Fim da Manhã	(9h – 11h59)	39,9%	45,7%
Início da tarde	(12h – 14h59)	49,4%	47,9%
Fim da Tarde	(15h – 17h59)	40,9%	55,8%
Início da Noite	(18h – 20h59)	54,3%	49,1%
Fim da Noite	(21h – 24h)	65,9%	55,5%
Madrugada	(0 h – 5h59)	13,4%	19,8%

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, considerando-se a frequência de ao menos três vezes na semana, 76,2% dos respondentes relataram utilizar o *Facebook* para curtir postagens ou fotos, 57,6% para comentar postagens ou fotos, 57,3% para buscar informações e notícias e 55,1% para consultar datas de aniversários. Atividades como jogar, criar e participar de eventos, bem como fazer check-in foram citadas como realizadas ao menos três vezes na semana por apenas 16,8% dos usuários respondentes.

O sexto objetivo deste trabalho visou a identificação de padrões comportamentais de usuários de *Facebook* entrevistados. Para tanto, foi realizada uma clusterização por meio da classificação de um cluster hierárquico pelo método de Ward (1963).

Para a análise em questão, foram selecionadas as respostas das perguntas do questionário que contemplavam a frequência de realização de determinadas atividades e a frequência de compartilhamento de determinados formatos no *Facebook*.

Inicialmente, foram selecionados um número mínimo de dois clusters e o número máximo de cinco clusters. Dentre os agrupamentos obtidos optou-se pela solução de três grupos. A determinação do número de grupos (regra de parada) baseou-se em razões práticas do pesquisador, almejando a formação de grupos mais heterogêneos entre si, porém semelhantes dentro de cada um dos clusters.

Portanto, através da Análise de Cluster, foram obtidos três grupos distintos entre si, que foram caracterizados através dos valores médios das características analisadas, as quais são apresentadas na Tabela 03.

O cluster A foi composto 136 indivíduos (41,5%), enquanto que o cluster B apresentou 143 indivíduos (43,6%) e o cluster C, apresentou 49 indivíduos, correspondente a 14,9% dos usuários estudados.

Ao analisar os hábitos de usuários do *Facebook* através da segmentação por clusters e levando em consideração a escala de 0 a 6 utilizada nas questões analisadas, onde o 0 (zero) corresponde a nunca e o 6 (seis) a diariamente, foi possível verificar que o cluster A realiza com maior frequência a maioria das atividades quando comparado com os outros grupos (B e C), exceto nas seguintes atividades: jogar (atividade pouco frequente nos três clusters) e olhar datas de aniversário (possuindo diferença estatisticamente significativa somente ao ser comparado ao cluster C).

Verificou-se que dentre as atividades realizadas com a frequência mínima de 2 vezes na semana pelo Cluster A, destacam-se: curtir postagens ou fotos de amigos, compartilhar links, buscar informações e notícias, compartilhar postagens, comentar postagens ou fotos de amigos, compartilhar vídeos e compartilhar fotos.

É possível afirmar através da análise dos dados que o cluster C é menos ativo quanto a realização das atividades do *Facebook* analisadas quando comparado aos clusters A e B. Para avaliar os possíveis fatores de interferência, foram portanto, comparadas as variáveis sexo, idade, estado civil e escolaridade entre os clusters, porém, as mesmas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os três clusters, conforme mostram as análises de cruzamento de tabelas.

Ao realizar o teste qui-quadrado para a variável sexo, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Porém, ao se analisar a variável renda, foi possível verificar diferença estatisticamente significativa entre os três clusters, sendo o

cluster C constituído principalmente por usuários de maior poder aquisitivo, representado por 51 % de usuários com renda acima de R\$9.000,00. Já os clusters A e B, apresentam respectivamente 46% e 45,5% dos seus componentes com renda de até R\$6.000,00.

Tabela 3 – Hábitos de usuários do *Facebook*

Hábitos	Clusters		
	A	B	C
Curtir postagens ou fotos	5,72 <sup>BC</sup>	5,31 <sup>C</sup>	1,90
Compartilhar links	4,57 <sup>BC</sup>	1,45 <sup>C</sup>	,76
Buscar informações e notícias	4,84 <sup>BC</sup>	4,18 <sup>C</sup>	1,06
Compartilhar postagens	4,65 <sup>BC</sup>	1,66 <sup>C</sup>	,90
Comentar postagens ou fotos de amigos	5,13 <sup>BC</sup>	4,25 <sup>C</sup>	1,39
Compartilhar vídeos	4,11 <sup>BC</sup>	1,34 <sup>C</sup>	,69
Compartilhar fotos	4,11 <sup>BC</sup>	1,46 <sup>C</sup>	,86
Atualizar status	3,56 <sup>BC</sup>	1,20 <sup>C</sup>	,31
Compartilhamento de conteúdo postado por amigos	3,88 <sup>BC</sup>	1,89 <sup>C</sup>	,76
Manter contato com pessoas distantes	4,11 <sup>BC</sup>	2,90 <sup>C</sup>	1,12
Postar em sua própria linha do tempo	3,99 <sup>BC</sup>	1,90 <sup>C</sup>	1,10
Conversar por Mensagens ou chat	3,67 <sup>BC</sup>	2,57 <sup>C</sup>	,96
Para atividades comerciais	2,83 <sup>BC</sup>	1,12	,82
Marcar pessoas em fotos	2,54 <sup>BC</sup>	1,52 <sup>C</sup>	,61
Fazer <i>check in</i> em locais que você frequenta	1,94 <sup>BC</sup>	,85 <sup>C</sup>	,18
Olhar datas de aniversários	4,37 <sup>C</sup>	3,78 <sup>C</sup>	2,73
Criar ou participar de eventos	1,77 <sup>BC</sup>	1,03 <sup>C</sup>	,37
Fazer vídeo ao vivo	,51 <sup>BC</sup>	,13	0,00
Jogar	,72	,50	,31

Fonte: Dados da pesquisa.

Por fim, através da análise de Clusters, foi possível constatar que a variável renda é um fator de influência quanto ao padrão de uso de usuários do *Facebook*. Sendo assim, os usuários do *Facebook* que detêm menor poder aquisitivo, costumam realizar com maior frequência atividades como curtir postagens ou fotos de amigos, compartilhar links, buscar informações e notícias, compartilhar postagens, comentar postagens ou fotos de amigos, compartilhar vídeos e compartilhar fotos.

#### IV. CONCLUSÃO

O desenvolvimento social e econômico culminou no aumento da utilização de aparelhos *smartphones* e na adesão de planos de Internet móveis nos últimos anos, resultando no crescimento da disponibilização de mídias sociais. Essas mídias, possibilitaram o rápido trânsito e compartilhamento de informações, podendo ser consideradas os mais novos e atuais canais de comunicação. Entre elas o *Facebook* tem sido o mais pesquisado.

O frequente aparecimento de novas mídias sociais, bem como o aumento contínuo de sua utilização, somada às demandas da sociedade por interfaces de comunicação rápidas e de fácil manuseio, revelam a importância de se compreender o comportamento dos seus usuários.

Os resultados obtidos nesta pesquisa sugerem que os motivos que estimulam os participantes a utilizarem o *Facebook* são principalmente a possibilidade de comunicação com familiares e amigos, seguido da motivação quanto a diversão e entretenimento.

No que se refere à busca de informações e grupos de influência, ficou notório que os respondentes tendem a buscar informações antes de criar um perfil no *Facebook*, de modo geral no próprio site do *Facebook* ou no Google, sendo fortemente influenciados por familiares e amigos. Esses resultados corroboram os achados Barkoczi, Lobontiu e Bacali, (2015), que propõem que as pessoas adotam uma inovação ou tecnologia principalmente após a observação de outros (grupos de influência), somada à posteriormente constatação dos benefícios da mesma.

Atributos como a facilidade de uso, o número de conhecidos que já utilizavam, a facilidade de acesso, bem como a existência de ferramentas de lembretes de aniversários foram considerados os principais atributos pelos usuários durante a fase de avaliação de alternativas.

Além disso, a possibilidade de ampliação da rede de contatos, bem como a fazer parte de grupos de interesse, constituíram-se também em fatores preditivos para esta escolha.

Portanto mídias sociais intuitivas, de interface fácil e funcional, cujos semelhantes já fazem parte, são mais bem aceitas pelos usuários. Dentre as mídias mais utilizadas pode-se destacar o *Facebook* seguido do Instagram para interação social e entretenimento, o LinkedIn para ampliação da rede profissional e o aplicativo WhatsApp para conversas rápidas e gratuitas.

Quanto aos padrões de uso, pode-se dizer que os usuários acessam o *Facebook* principalmente da própria residência e do trabalho, utilizando para tanto dispositivos móveis, com maior intensidade de acesso nos momentos de pausa das atividades laborais e momentos de ócio, como o início da manhã, o horário de almoço e o início da noite. Além disso, verificou-se que a renda influencia no padrão de uso de usuários, onde aqueles que detêm menor poder aquisitivo, costumam ser mais ativos no *Facebook*.

A presente pesquisa expande o conhecimento acadêmico sobre o comportamento de usuários de mídias sociais, particularmente do *Facebook*, utilizando o modelo teórico proposto por Blackwell, Miniard e Engel (2011), que é reconhecido academicamente em nível mundial.

Os resultados obtidos por esta pesquisa foram identificados também pelos estudos realizados por Dogruer, Menevis e Eyyam (2011) que sugerem que em comparação com outras mídias, o *Facebook* apresenta atrativos que mantem seus usuários conectados por mais tempo do que outros.

Dentre as particularidades destacadas, encontram-se: a possibilidade de expressar sua identidade por meio de fotos e frases no perfil; relaxar em seu tempo livre; buscar e se inteirar de informações e notícias; manter relacionamentos com pessoas a curtas e longas distâncias, além do entretenimento disponibilizado em jogos e vídeos.

Como implicação gerencial, esta pesquisa fornece indicativos para empresas e organizações acerca do

comportamento de usuários do *Facebook*, quanto aos dias, horários e suas formas de participação, o que pode ser considerado durante a criação de estratégias e futuros planejamentos de Marketing quanto a divulgação de produtos e serviços, de forma a se atingir o público alvo almejado.

Deve-se ressaltar, que esta análise também poderá ser levada em consideração durante o processo de criação de novos aplicativos e/ou mídias baseado nas características, ferramentas, atributos e funcionalidades destacados pelos usuários como relevantes.

Observou-se que o grande investimento em jogos é desnecessário, visto que esta ferramenta não é valorizada ou fortemente utilizada pelos usuários.

O presente trabalho apresenta algumas limitações, sendo a primeira delas o fato de que o estudo se baseou em amostra não probabilística, a partir de um modelo já desenvolvido, o que cerceou o surgimento de novos fatores, diferentes dos que foram considerados pelos autores. Além disso deve ser levado em conta que as informações obtidas poderão sofrer alterações no futuro e que houve uma delimitação na cidade de Belo Horizonte e a sua região metropolitana.

Por fim, sugere-se a existência de possíveis influências de fatores culturais e de especificidades locais, fazendo com que os resultados não possam ser extrapolados para outros estados ou até mesmo à população brasileira em geral.

## V. REFERÊNCIAS

- FERREIRA, N. S.; ARRUDA FILHO, E. J. M. Facebook e Whatsapp: Uma análise das preferências de uso. **Revista Reuna**, v. 20, n. 3, p. 47-64, 2015.
- BARKOCZI, N.; LOBONTIU, M.; BACALI, L. Predicting the adoption by the young consumers of a new technology on the mobile phone market using the bass diffusion model. **Review of Management & Economic Engineering**, v. 14, n. 2, 2015.
- BARNES, K.; MARATEO, R.C.; FERRIS, S. P. Teaching and learning with the net generation. **Innovate: Journal of Online Education**, v. 3, n. 4, p. 1, 2007.
- BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P.W.; ENGEL, J.F. **Comportamento do consumidor**. 9ª ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2011.
- CHO, S. E.; PARK, H. W. A qualitative analysis of cross-cultural new media research: SNS use in Asia and the West. **Quality & Quantity**, p. 1-12, 2013.
- DOGRUER, N.; MENEVIS, I.; EYYAM, R. What is the motivation for using *Facebook*. **Procedia Social and Behavior Science**, Famagusta, n.15, p. 2642 – 2646, 2011.
- DAUGHERTY, T.; EASTIN, M. S.; BRIGHT, L. Exploring consumer motivations for creating user-generated content. **Journal of interactive advertising**, v. 8, n. 2, p. 16-25, 2008.
- DUGGAN, M. Mobile messaging and social media 2015. **Pew Research Center**, v. 19, 2015.
- ELLISON, N. B.; GIBBS, J. L.; WEBER, M. S. The use of enterprise social network sites for knowledge sharing in distributed organizations: The role of organizational affordances. **American Behavioral Scientist**, v. 59, n. 1, p. 103-123, 2015.
- \_\_\_\_\_.; STEINFELD, C.; LAMPE, C. Connection strategies: Social capital implications of *Facebook*-enabled communication practices. **New media & society**, v. 13, n. 6, p. 873-892, 2011.
- \_\_\_\_\_. The benefits of *Facebook* “friends:” Social capital and college students’ use of online social network sites. **Journal of Computer-Mediated Communication**, v. 12, n. 4, p. 1143-1168, 2007.
- FACEBOOK. **Facebook 2018 - The Annual Topics & Trends Report**, 2018. Disponível em: <<https://www.facebook.com/iq/articles/annual-topics-and-trends-report/>>. Acesso em 08 out. 2018.
- HOFFMAN, D.L.; NOVAK, T.P. Consumer and object experience in the Internet of Things: An assemblage theory approach. **Journal of Consumer Research**, v. 44, n. 6, p. 1178-1204, 2017.
- MANDEL, N.; RUCKER, D.; LEVAV, J.; GALINSKY, A. D. The compensatory consumer behavior model: How self-discrepancies drive consumer behavior. **Journal of Consumer Psychology**, v. 27, n. 1, p. 133-146, 2017.
- MENZIES, R.; PETRIE, K.; ZARB, M.. A case study of Facebook use: Outlining a multi-layer strategy for higher education. **Education and information technologies**, v. 22, n. 1, p. 39-53, 2017.
- STATISTA. **Number of Facebook users in Brazil from 2015 to 2022 (in millions)**, 2017. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/244936/number-of-facebook-users-in-brazil/>>. Acesso em 09 out. 2018.
- SURYAKUMAR, P. **Making data relevant: the new metrics for social marketing**. Mashable, 2011.
- TAYLOR, D. G.; VOELKER, T. A.; PENTINA, I. **Mobile application adoption by young adults: A social network perspective**. 2011.
- VERHOEF, P. C. *et al.* Consumer connectivity in a complex, technology-enabled, and mobile-oriented world with smart products. **Journal of Interactive Marketing**, v. 40, p. 1-8, 2017.
- WARD, J. H. Hierarchical grouping to optimize an objective function. **Journal of the American Statistical Association**, v. 58, p. 236 – 244. Mar. 1963.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 13/09/2018

Aprovado em: 20/10/2018





## O DIAGNÓSTICO DE CLIMA ORGANIZACIONAL E A ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DO CONHECIMENTO NO CONTEXTO ESCOLAR

### THE DIAGNOSIS OF ORGANIZATIONAL CLIMATE AND THE ADOPTION OF KNOWLEDGE MANAGEMENT PRACTICES IN THE SCHOOL CONTEXT

TANIA CORREDATO PERIOTTO<sup>1</sup>; ARTHUR GUALBERTO BARCELAR URPIA<sup>2</sup>;  
LUCIANA BOVO ANDRETTO<sup>3</sup>

1; 2 - UNICESUMAR/PPGGCO/ICETI; 3 - ALUNA DO PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES -(UNICESUMAR)

[tania.periotto@unicesumar.edu.br](mailto:tania.periotto@unicesumar.edu.br); [luciana.andretto@gmail.com](mailto:luciana.andretto@gmail.com); [arthur.urpia@unicesumar.edu.br](mailto:arthur.urpia@unicesumar.edu.br)

**Resumo** - Como organização, a escola possui estruturas formais e informais de relacionamento, constituindo uma rede de relações responsável por criar o clima organizacional. Este trabalho dedicou-se a identificar por meio do clima organizacional em uma escola municipal de Educação Infantil, práticas de Gestão do Conhecimento que favoreçam a construção e compartilhamento do conhecimento. A metodologia adotada foi a exploratória, com abordagem qualitativa e quantitativa. Os dados foram coletados por meio de um questionário estruturado, respondido por 12 profissionais de uma escola municipal, na região noroeste do Paraná, Sul do Brasil. A pesquisa de clima organizacional se mostrou norteadora para aplicação das práticas de gestão do conhecimento, pois reflete a percepção coletiva das pessoas.

**Palavras-chave:** Clima Organizacional. Gestão do Conhecimento. Gestão Escolar

**Abstract** - As an organization, the school has formal and informative structures of relationship, constituting a network of changes for the organizational climate. This work is dedicated to the organization of the organizational climate in a municipal school of Early Childhood Education, with practices of Knowledge Management that allows a construction and dissemination of knowledge. The methodology adopted was an exploratory one, with a qualitative and quantitative approach. The data were collected through a structured model, answered by twelve professionals from a municipal school, in the northwestern region of Paraná, Southern Brazil. Organizational climate research was carried out for the use of knowledge management practices, as it reflects the collective perception of the people.

**Keywords:** Organizational Climate. Knowledge management. School management

#### I. INTRODUÇÃO

A construção e compartilhamento do conhecimento na organização escolar é combustível vital para que a mesma se efetive em seu propósito de Educação de qualidade que garante ao indivíduo, acesso, entendimento e exercício das possibilidades que são concedidas a partir do conhecimento construído.

O clima organizacional de uma escola reflete com evidência a motivação dos profissionais e o esforço

empregado para o desenvolvimento de suas atividades. Isso com certeza implica na qualidade da Educação recebida pelos alunos. Conhecer e mensurar esse conjunto de propriedades percebidas direta ou indiretamente pelos profissionais da escola, retratará o real contexto daquele ambiente.

Está atrelado a um contexto que envolve pessoas, estrutura física, investimentos, lideranças e habilidades para que o capital intelectual produza. Por si só; não se converte em riqueza. O domínio sob a forma na qual o conhecimento é concebido ou se desenvolve nas organizações, depende da promoção de oportunidades de aprendizagem oferecidas e os movimentos executados para alcançá-lo ou seja o desejo e motivação pelo saber (LÜCK, 2011).

Para Drucker (1993), o conhecimento é o recurso de maior relevância dentro de uma organização pelo fato de configurar-se como o fator de produção pelos quais os outros podem ser obtidos. A gestão desse conhecimento exige esforço, determinação e autonomia no processo de geração de mudança que subsidiará a organização no direcionamento de suas frentes. As organizações que geram conhecimento são definidas por Terra (2001, p.78) como “aquelas que criam sistematicamente novos conhecimentos, disseminam pela organização inteira e, rapidamente, os incorporam as novas tecnologias e produtos”.

Takeuchi e Nonaka (2008) destacam a importância do esforço coletivo e do relacionamento simultâneo entre o conhecimento tácito e o explícito entendendo que a “[...] criação acontece quando o conhecimento dos indivíduos passa a ser cristalizado como parte da organização” (NONAKA; TAKEUCHI, 1997, p. 83). A busca por aprimoramento do conhecimento ou formas mais eficazes de como compartilhá-lo é incessante e não pode ser entendido como uma “simples compilação de fatos, mas um processo humano singular e irreduzível, que não se produz com facilidade” (VON KROGH; ICHIJO; NONAKA, 2001, p. 15).

Em uma organização escolar isso também acontece e pode melhorar se for socializado e sistematizado de forma estratégica evitando a concentração nucleada de informações. A organização escolar possui direitos e obrigações, é um estabelecimento com estrutura física, pessoas, atribuições, metas e objetivos a serem alcançados.

Há também enfrentamentos provocados por bases ideológicas, permeadas por interesses políticos e o clima organizacional, que reveste o ambiente e impacta no desempenho das relações.

Neste contexto, é que se tem como objetivo principal, identificar por meio do clima organizacional em uma escola de Educação Infantil, práticas de Gestão do Conhecimento que favoreçam a construção e compartilhamento do conhecimento. Para alcançá-lo se fez necessário desenvolver um levantamento bibliográfico a respeito das principais abordagens a fim de subsidiar o entendimento dos conceitos apresentados.

Foram analisados os resultados de uma pesquisa de clima organizacional realizada em uma escola municipal da região noroeste do Paraná, Sul do Brasil. Diante dos resultados encontrados apresentou-se um elenco de possíveis práticas de gestão do conhecimento que poderão beneficiar a criação e partilha do conhecimento.

A relevância deste estudo está na importância do conhecimento organizacional, criado ou compartilhado. Ao se utilizar as informações obtidas por meio da pesquisa de clima organizacional foi possível obter um retrato de como os espaços de trabalho são percebidos e como as interações ocorrem. Acredita-se que a adoção de práticas de gestão do conhecimento poderá favorecer a concepção de um ambiente propício a novas experiências e interação daqueles que fazem parte da organização gerando novos processos, produtos e serviços.

A metodologia adotada, referente ao seu fim, é entendida por Turato (2013), como descritiva apresentando peculiaridades do clima organizacional e estabelecendo a relação entre a organização escolar e a gestão do conhecimento. Já quanto aos meios, para Marconi e Lakatos (2017), apresenta-se como um estudo de caso uma vez que teve como limite apenas uma escola.

Além do levantamento de dados o propósito também fora o de validar o questionário com 85 questões divididas entre oito fatores que foi adaptado para o público investigado seguindo o modelo proposto por Litwin e Stringer (1979). Para esse trabalho em específico, o estudo restringiu-se apenas ao fator clima organizacional. O grupo respondente era composto pelos 12 profissionais da educação que trabalham naquela escola.

### *1.1 - Clima Organizacional e Conhecimento*

Vários são os elementos que contribuem para um clima favorável na organização. Entre tais elementos, podem ser citados: qualidade de liderança, quantidade de confiança, responsabilidade, tipo de comunicação, oportunidade, participação, controle, cooperação, clareza organizacional, estrutura, remuneração, benefícios, apoio e calor humano, ética empresarial, reconhecimento, dentre outros.

Já Souza (1978), Xavier (1986), retrataram clima como o modelo de variável interveniente, no qual a motivação, desempenho e satisfação no trabalho aparecem como variáveis dependentes. A estrutura organizacional (escalão hierárquico), a natureza das tarefas desempenhadas (atividades fins e atividades meio), a natureza dos negócios da empresa, missão organizacional, foram tratadas como variáveis independentes.

No trabalho de Pritchard e Karasick (1973), a variável independente era o perfil da personalidade; onde se considerou a necessidade de realização profissional, afiliação, domínio, ordem e autonomia. Entendendo a

correlação entre clima organizacional (variável interveniente) que, se afetado por propriedades e/ou processos organizacionais (variáveis independentes), impactam significativamente a motivação individual, desempenho e satisfação no trabalho (variáveis dependentes). O conceito de clima organizacional se constituirá como uma tentativa para compreensão das causas do comportamento humano no trabalho, isto é, as forças propulsoras (motivos) que levam a um determinado desempenho.

Na visão de Chiavenato (2004, p. 373), conceituar clima organizacional alcança os

“[...] fatores estruturais, como tipo de organização, tecnologia utilizada, política da companhia, metas operacionais, regulamentos internos, além de atitudes e comportamentos internos, além de atitudes e comportamentos sociais que são encorajados ou sancionados através dos fatores sociais”.

É certo que o desempenho humano depende de uma complexidade de fatores que atuam interagindo entre si de maneira extremamente dinâmica (personalidade, estado motivacional, experiências passadas, habilidades, competências, filtros particulares, quadros de referências, maturidade, etc.), entretanto é vital a remoção contínua das restrições ambientais que possam afetar negativamente o desempenho humano.

Em virtude de questões deste tipo, evidencia-se a imensa importância da pesquisa da qualidade do clima organizacional para a obtenção de ambientes positivos, onde empregados e os grupos possam encontrar condições favoráveis para trabalhar mais eficazmente, interagindo entre seus pares e promovendo a construção e partilha do conhecimento.

O uso do conhecimento no contexto organizacional de forma integrada abrevia o caminho para uma solução, evita o retrabalho e coloca a Gestão do Conhecimento como parte do todo (TERRA, 2001).

Entendida como “[...] um processo dinâmico, social que envolve mudanças contínuas nas habilidades e na aquisição [...]” de conhecimentos práticos, Terra e Gordon (2002, p. 57) ainda ressaltam que a Gestão do Conhecimento provoca as conexões significativas que, favorecem o desempenho humano e organizacional.

As organizações que já visualizaram o valor em reter talentos humanos flexíveis às constantes mudanças ambientais, transformando-os em parceiros e aliados na adoção de novas ferramentas de trabalho e modelos de gestão, investem em propiciar ambiente de trabalho que atenda à plena realização dos indivíduos nas dimensões espirituais, sociais, físicas e mentais. Esses movimentos os tornam proativos às mudanças, buscando assim o alcance dos objetivos organizacionais em consonância com os individuais.

Hargraves (2004) destaca o valor do compartilhar conhecimento e como isso reflete na aprendizagem para vida. Servin (2005) entendendo que, para a criação do conhecimento e de seu compartilhamento em todos os níveis organizacionais se faz necessário a relação de forma interdepende de três elementos básicos: as pessoas, portadoras do saber, dos valores e afetadas pela cultura organizacional; os processos inerentes à gestão; e a tecnologia, definida como um meio de conectar as pessoas aos processos.

Para Davenport e Prusak (1998), a socialização do conhecimento gera novo conhecimento. Já Nonaka e Takeuchi (1997, p. 85) definem a criação do conhecimento organizacional como

“[...] um processo em espiral, que começa no nível individual e vai subindo, ampliando comunidades de interação que cruzam fronteiras entre seções, departamentos, divisões e organizações”.

Na tentativa de explicarem como se dá a conversão e criação do conhecimento dentro das organizações, criaram um modelo genérico, onde os conhecimentos tácitos e explícitos interagem entre si e entre os indivíduos da organização de modo contínuo e em formato de espiral, envolvendo as pessoas, os grupos de trabalho e todo o ambiente onde estão inseridas resultando na construção do conhecimento organizacional

Dada a sua importância, avaliações do clima não podem ser realizadas apenas intuitivamente (SOUZA, 1982). Um ambiente organizacional harmonioso onde a atmosfera é de cooperação as interações são mais propensas a se estabelecerem. Isso favorece o empenho da partilha e desenvolvimento do conhecimento tácito em prol da aprendizagem do coletivo (OLIVEIRA, 2010). O comportamento dos indivíduos que compõem uma equipe de funcionários retrata o padrão de como as atividades da organização são conduzidas (JAW; LIU, 2003).

Organizações que já entendem, o clima organizacional como recurso fortalecedor para o desenvolvimento de novos conhecimentos e fortalecimento das redes locais, investem em estruturas descentralizadas que favoreçam a integração e colaboração mútua (CHEN; HUANG; HSIAO, 2010).

### *1.2 - Organização Escolar e a Gestão do Conhecimento*

Constituída enquanto organização, a escola tem como principal função a ação educativa que deve ser construída de forma democrática e participativa com o propósito de alcançar seus objetivos. Paro (2007) acrescenta que não se pode conceber a escola com um espaço de transmissão de conteúdo sem significado de aplicação e sentido social. A escola precisa ser reconhecida como “[...] lócus privilegiados de produção e apropriação do saber, cujas políticas, gestão e processos, se organizam em prol dos objetivos da formação.” (DOURADO, 2007, p. 923).

Buscando respaldo no que rege a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394/1996, em meados da década de 1990, ocorreram mudanças expressivas no papel da direção escolar. O termo administração escolar foi substituído por gestão escolar, não apenas na terminologia, mas também em seu significado conceitual no campo organizacional e educacional. Em atendimento a lógica das demandas da sociedade que abria espaço para a responsabilidade coletiva, valorizando a “[...] a capacidade do grupo em criar, instituir suas próprias normas e procedimentos.” (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2009, p. 325).

No entendimento de Bucha (2002) organização é como o conjunto dos processos que permitem a realização de uma potencialidade. Já, Antunes e Cunha (2009) referem-se, no sentido estrito da organização escolar, como sendo uma unidade social que reúne pessoas que interagem entre si, com vistas a alcançar objetivos educacionais.

Conforme Luck (2011) a gestão escolar surge, como responsável por identificar os valores e crenças da cultura

organizacional e potencializá-los, de acordo com o planejamento pretendido pela organização escolar. Considerando que o propósito da escola é a aprendizagem e formação dos alunos.

Acredita-se que as organizações escolares, inseridas nessa dinâmica do conhecimento e diante das expectativas que se têm com relação à Educação de qualidade e as dimensões sob o terreno da gestão escolar, poderão, subsidiadas pelas boas práticas de gerenciamento do capital intelectual, promover importantes contribuições. Luck (2011) elenca um rol de dimensões que convergem para sustentar os novos desafios que se apresentam, assim como as exigências delegadas à escola. Essas dimensões alcançam o projeto pedagógico, estrutura física e pedagógica, gestão escolar, comunidade escolar e a política de educação.

Para todas essas dimensões, é necessário que a gestão escolar atue sobre as questões que envolvem as ações das pessoas uma vez que a escola se identifica como um empreendimento que visa à promoção humana tendo como foco o desenvolvimento e o aprendizado dos alunos (IKESHOJI; TERÇARIOL; RUIZ, 2015).

Segundo Martins e Brocanelli (2010), uma gestão escolar eficiente está no ato de gerir todo o conjunto de ensinamentos e experiências necessárias a fim de garantir a qualidade do ensino e, ainda, manter a organização e funcionamento da escola. Este funcionamento implica não só na manutenção do ensino, mas sim em todos os outros aspectos: físico, sócio-político, relacional, material e financeiro onde “[...] o enfoque interpretativo vê as práticas organizativas como uma construção social com base nas experiências subjetivas e nas interações sociais.” (LIBÂNEO; OLIVEIRA; TOSCHI, 2009, p. 325).

Por este motivo, o termo “administração escolar” deixa de ser usado e passa a ser substituído por “gestão escolar”, já que o trabalho do gestor vai além da administração, englobando muitos outros aspectos da vida escolar (MARTINS; BROCANELLI, 2010). No campo da gestão, Vieira, Almeida e Alonso (2003, p. 74) reforçam que o gestor escolar, dirige suas ações sob a concepção da “corresponsabilidade, parceria, colaboração, interação, solução de problemas em comum, diálogo, aproximação de todos os interessados”.

Entendendo a gestão escolar como um processo complexo, fenômeno social integrado com estruturas externas e internas que se relacionam, ensinam e aprendem, Saviani (2007) destaca a ocorrência das interações como fortalecedora dos laços que associam trabalho e educação.

No contexto da organização escolar, é grande o volume de conhecimento que se movimenta envolvendo processos e, estruturas gerenciais que a cada oportunidade de compartilhar gera novos entendimentos e significados. Este novo conhecimento concebido pode evitar que situações equivocadas se repitam e resultados exitosos sejam aprimorados. Para que ele não se perca ou fique subutilizado, perdendo o seu valor, a prática contínua e sistematizada da gestão do conhecimento é forte aliada para que o processo de aprendizagem ocorra num fluxo contínuo com pessoas motivadas em compartilhar seu conhecimento e a interagir com novos saberes.

## II. MÉTODOS

Para o desenvolvimento deste trabalho, a metodologia adotada quanto aos procedimentos foi a do estudo de caso, (GIL, 2010). Quanto ao objetivo, se enquadra como

exploratória. Já referente a sua abordagem optou-se pela qualitativa e quantitativa considerando o objetivo proposto e o público a ser atendido (MARCONI; LAKATOS, 2017).

A decisão pela abordagem qualitativa se deu em razão do entendimento de que a realidade é construída socialmente, por compreensões que orientam o nosso modo de investigar, no qual a análise se fundamenta na percepção do sentido das produções do sujeito, entrecruzando subjetividade e objetividade. Referente a abordagem quantitativa a explicação está, conforme Severino (2011), na utilização dos resultados numéricos levantados por meio da pesquisa de clima, propostos para avaliar os comportamentos e opiniões dos indivíduos de um determinado grupo.

Esta pesquisa adota o procedimento técnico de estudo de caso, pois foram coletados dados de 12 profissionais que atual em uma escola municipal de Educação Infantil que se situa na região noroeste do Paraná. Faz-se importante destacar que a escola que foi objeto desta pesquisa compõem uma rede de escolas, que possui 13 escolas no total.

O questionário aplicado foi elaborado a partir de uma adaptação do modelo proposto por Litwin e Stringer (1968) e é composto por 85 questões fechadas. Como esta pesquisa objetiva identificar, por meio do clima organizacional em uma escola municipal de Educação Infantil, práticas de Gestão do Conhecimento que favoreçam a construção e compartilhamento do conhecimento, foram utilizadas para este artigo apenas as 12 questões referentes ao Clima Organizacional, que possuem o objetivo de conhecer a opinião da equipe diretiva, técnica e pedagógica acerca do ambiente escolar, assegurando o anonimato e a confidencialidade a todos os participantes. Estas 12 questões possuem uma escala do tipo Likert de 4 pontos, que são: sempre, quase sempre, rara e nunca. Ou seja, a escala empregada se baseia na escala de Likert tradicional de 5 pontos. Todos os participantes concordaram em contribuir com as respostas assim como consentiram na divulgação dos resultados.

A pesquisa foi aplicada no mês de outubro de 2017, como parte das ações do Programa de Excelência na Educação Básica (PEEB). Cadastrado no setor de pesquisa do Centro de Ensino Superior de Maringá (UNICESUMAR) sob o protocolo nº 084896, tem como objetivo analisar os impactos no desempenho escolar sob os diferentes aspectos inerentes a gestão escolar e, identificados com o professor, família, sociedade civil organizada e o aluno da educação básica da rede pública municipal. Formatado como atividade de extensão o PEEB está em vigência desde 2013 e atualmente mantém convênio com 33 municípios da região noroeste do Paraná, Sul do Brasil.

### III. RESULTADOS

A escala do tipo Likert deste questionário apresentou uma série de quatro proposições, das quais o professor deveria selecionar apenas uma alternativa dentre as seguintes: “nunca” (com escala 1); “raro” (com escala 2); “quase sempre” (com escala 3); e “sempre” (com escala 4). Com relação às questões analisadas, foi obtida uma frequência relativa em percentual para cada uma das respostas. Assim, cada uma das 12 questões apresentou uma porcentagem relativa a cada uma das alternativas, transformada depois em média ponderada.

Após a compilação dos dados e distribuição da frequência das respostas, os resultados obtidos foram classificados e organizados conforme pode ser observado por meio da Tabela 1.

Tabela 1- Distribuição de frequência em percentual da escala de Likert para as 12 questões estudadas

Questões	Sempre	Quase sempre	Rara	Nunca
Há diálogo frequente entre todos da equipe?	63,16	31,58	5,26	0
Há respeito, abertura e confiança mútua entre a equipe?	52,63	47,37	0	0
O relacionamento entre as pessoas da sua equipe é autêntico?	42,10	57,90	0	0
A equipe da escola colabora mutuamente na resolução de problemas?	63,16	36,84	0	0
A equipe da escola partilha entre si momentos de lazer?	42,10	31,58	15,79	10,53
Você se sente respeitado por seus superiores?	73,69	21,05	5,26	0
O acolhimento aos novos funcionários é negligenciado pelos demais funcionários?	0	15,79	36,84	47,37
Há um ambiente em que todos se sentem à vontade para partilhar seus problemas?	31,58	52,63	5,26	10,53
As reuniões de pais são produtivas?	47,37	47,37	5,26	0
A escola incentiva a criatividade de todos?	68,42	26,32	5,26	0
Eu me sinto responsável pela escola e faço a minha parte?	63,16	26,32	10,53	0
Meus colegas agem como se sentissem responsáveis pela escola e fazem a sua parte?	47,37	42,10	10,53	0

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Os resultados de média ponderada podem ser vistos na Tabela 2. Entretanto, como exemplo para compreensão da realização do cálculo, aponta-se a primeira das 12 questões que foi: “há diálogo frequente entre todos (professores, alunos, funcionários, pais e equipe gestora)?”. 63,16% dos participantes respondeu “sempre”; 31,58% respondeu “quase sempre”; e 5,26% respondeu “raro”. Não houve resposta correspondente à alternativa “nunca”. Para desenvolvimento das análises foi realizado cálculo da média ponderada com indicação da frequência (f) da alternativa assinalada.

Outra questão, que relaciona de forma mais clara o compartilhamento do conhecimento entre a equipe é a pergunta de número oito: “há um ambiente em que todos se sentem à vontade para compartilhar seus problemas?” à qual a resposta mais obtida foi “quase sempre” (52,63%), seguida por “sempre” (31,58%), “nunca” (10,53%), e “raro” (5,26%). Analisando os dados, percebe-se uma predominância dos valores médios (raro e quase sempre) em relação aos extremos negativos e positivos de cada questão (nunca e sempre, respectivamente).

Ainda assim, em algumas questões de posicionamento positivo como a questão de número seis (“você se sente respeitado por seus superiores?”) surge uma tendência para a resposta “sempre” (73,69%). De forma semelhante, em

questões de posicionamento negativo como a questão de número sete (“o acolhimento aos novos funcionários é negligenciado pelos demais funcionários?”) há predominância da resposta “nunca” (47,37%) apontando um sentido para clima organizacional propício à interação e compartilhamento de informações, experiências e conhecimento.

Aplicando a escala em cada porcentagem de resposta e dividindo-se pela quantidade de alternativas obtêm-se a Média Ponderada, conforme a Tabela 2.

Tabela 2 – Média Ponderada do Nível de Clima Organizacional para o indicador de relacionamento interpessoal

Nº questão	Média Ponderada
1	3,57
2	3,53
3	3,42
4	3,63
5	3,05
6	3,68
7	3,31
8	3,62
9	3,42
10	3,63
11	3,53
12	3,37

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Através da análise detalhada da frequência e da média ponderada foi possível apontar o nível de clima organizacional identificado na escola. A Tabela 3 fornece parâmetros para determinação do nível de clima organizacional:

Tabela 3 – Intervalo de valor para determinação do nível de clima organizacional

Intervalo de valor	Nível de Clima Organizacional
Superior a 4,1	Forte
Entre 3,1 e 4,0	Médio
Inferior a 3,0	Fraco

Fonte: Elaborada pelos autores (2018).

Considerando os parâmetros apresentados na Tabela 3 e a ausência de médias ponderadas fora da faixa entre 3,1 e 4,0, infere-se que a organização possui clima organizacional de nível Médio.

### 3.1 – Discussão dos resultados

Por meio da análise dos dados e interpretação, foi possível compreender as origens e interações das relações interpessoais que existem no ambiente da escola estudada. No que se refere às relações interpessoais, o nível do clima organizacional é Médio, ou seja, quase sempre há diálogo entre os colaboradores, existindo respeito, relacionamento autêntico e incentivo à criatividade, como o que é evidenciado pela questão com maior média ponderada: aquela que se refere ao relacionamento respeitoso entre funcionários e superiores.

Outra questão que apresentou uma média elevada foi justamente a questão de número dez que se refere à criatividade e o incentivo da escola na inovação para resolução de problemas. A resposta positiva indica um ambiente com clima organizacional agradável e com estímulo à liberdade de raciocínio e expressão.

Na resolução dos problemas observa-se a colaboração mútua e co-responsabilidade. Destaca-se também, porém, que a menor média a indicação para “os momentos de lazer entre os colaboradores”, evidenciando alguns entraves no que tange às relações informais e comportamento fora do trabalho.

Tomando como princípio este indicador, identifica-se a necessidade de estratégia de formação de comunidades e grupos com os membros da escola com o propósito de aprender em conjunto, permitindo aos participantes interagir e estabelecer conexões e proximidade para a troca de informações e criação de conhecimento. Estas estratégias, representam uma ferramenta de intervenção para melhorar e incentivar as relações interpessoais no ambiente organizacional.

Como foi possível notar, com o entendimento das questões levantadas na Tabela 1, as boas práticas de gestão escolar subsidiadas pela aferição das relações interpessoais da organização buscam, basicamente, agrupá-las no mesmo espaço geográfico e temporal a fim de estimulá-las a compartilhar seu conhecimento. Nota-se ainda que não é necessário um extremo grau de formalismo para que isto aconteça. As relações informais, que caracterizam o clima organizacional estão intimamente ligadas ao cotidiano da organização e as relações de trabalho.

## IV. CONCLUSÃO

Ter conhecimento e compartilhá-lo a fim de que ele se propague ou se aprimore não é tarefa simples. A Gestão do Conhecimento Organizacional na evidência de sua efetivação conta também com as informações implícitas e explícitas que podem ser obtidas com o uso de ferramentas como a pesquisa de clima organizacional.

Uma organização em sua composição envolve pessoas e processos e, é inevitável que eles interajam, compartilhem e produzam conhecimento. O relacionamento entre pessoas independente do grau de patente nem sempre é harmonioso e pode impactar no desempenho da equipe. Entender o grau de cooperação e comprometimento dos colaboradores com os objetivos da organização é a primeira etapa do processo para implementação de práticas de GC. Ao pensar em gestão do conhecimento é necessário pensar também em pessoas, processos e tecnologia. No entanto, a tecnologia é somente a “ponte” que facilita a formalização dos processos e a atuação dos envolvidos na GC.

As organizações, sejam elas de ensino ou não, necessitam ficar atentas as formas como seus colaboradores interagem oportunizando um ambiente favorável à prática do diálogo, a fim de possibilitar o compartilhamento e a aprendizagem, com vistas à promoção de ideias e inovações, bem como a solução colaborativa de problemas. Sua gestão carece estar voltada ao fomento da conectividade entre as pessoas, cultivando o bom relacionamento entre elas o que naturalmente levará ao compartilhamento do conhecimento.

A concepção de uma gestão com ações voltadas à coresponsabilidade, parceria e colaboração mútua propicia um clima de trabalho favorável. Motiva os colaboradores a adquirirem conhecimento de forma continuada e, a aplicá-los. Em sua prática estarão propensos a obterem a melhor performance e compartilhar suas ideias, agregando assim valores intangíveis à organização, consolidando a sociedade do conhecimento.

No contexto da organização escolar, é grande o volume de conhecimento que se movimenta envolvendo processos e,

estruturas gerenciais que a cada oportunidade de compartilhar gera novos entendimentos e significados. Este novo conhecimento concebido pode evitar que situações equivocadas se repitam e resultados exitosos sejam aprimorados. A prática contínua e sistematizada de gestão participativa, fortalecida por um bom clima organizacional, é forte aliada para que o processo de aprendizagem ocorra num fluxo contínuo com pessoas motivadas em compartilhar seu conhecimento e a interagir com novos saberes.

## V. REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. A. S.; CUNHA, J. L. A organização da escola: O diretor e seu trabalho. **Linguagens & Cidadania**, v. 11, p. 1-12, jan./dez., 2009. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsm.br/LeC/article/view/28247/15968>>. Acesso em: 16 out. 2018.

BUCHA, A. I. O enquadramento da gestão escolar. **Revista de Economia e Administração**, v. 1, n. 4, p. 49-56, out.-dez.2002.

CHEN, C. J.; HUANG, J. W.; HSIAO, Y. C. Knowledge management and innovativeness: the role of organizational climate and structure. **International Journal of Manpower**, v. 31, n. 8, p. 848-870, nov. 2010.

CHIAVENATO, I. **Introdução a Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Elsevier Editora Ltda, 2004.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento Empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual**. 6 ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

DOURADO, L. F. Políticas e gestão da educação no Brasil: limites e perspectivas. **Educ. Soc.**, v. 18, n. 100 – Especial, p. 921- 946, out. 2007.

DRUCKER, P. F. **Sociedade Pós-Capitalista**. São Paulo: Pioneira, 1993.

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

HARGREAVES, A. **O Ensino na Sociedade do Conhecimento**. A educação na era da insegurança. Porto: Ed. Porto, 2004.

IKESHOJI, E. B.; TERÇARIOL, A. A. L.; RUIZ, A. R. A gestão escolar em foco: reflexões preliminares. **Colloquium Humanarum**, v.12, n. 2, p. 11-18, abr. 2015.

JAW, B. S.; LIU, W. Promoting organizational learning and self-renewal in Taiwanese companies: the role of HRM. **Human Resource Management**, v. 42, n. 3, p. 223-241, 2003.

LIBÂNEO, J. C.; OLIVEIRA, J. F.; TOSCHI, M. S. **Educação Escolar: políticas, estrutura e organização**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2009 (Coleção Docência em Formação).

LITWIN, G. H.; STRINGER, R. A. Motivation and organizational climate. Cambridge: Haward University Press, 1979

LÜCK, H. Gestão da cultura e do clima organizacional da escola. **Série Cadernos de Gestão**, v. V. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 8. ed. São Paulo: GEN/Atlas, 2017.

MARTINS, A. P. M.; BROCANELLI, C. R. O papel do diretor de escola frente aos novos desafios da gestão escolar. **Colloquium Humanarum**, v. 7, n. 2, p. 80-85, jun. 2010.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de Conhecimento na Empresa**. 19. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.

OLIVEIRA, S. **Geração Y: O nascimento de uma nova versão de líderes**. São Paulo: Saraiva, 2010.

PARO, V. **Gestão Escolar, Democracia e Qualidade do Ensino**. São Paulo: Ática, 2007.

PRITCHARD, R. D.; KARASICK, B. W. The effects of organizational climate on managerial job performance and job satisfaction. **Organizational Behavior and Human Performance**, v. 9, n.1, p. 126-46, fev. 1973.

SAVIANI, D. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p.152-165, jan./abr. 2007.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

SERVIN, G. **ABC of Knowledge Management**. NHS National Library for Health. Jul. 2005. Disponível em: <[http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/knowledge/docs/ABC\\_of\\_KM.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/knowledge/docs/ABC_of_KM.pdf)>. Acesso em: 13 out. 2018.

SOUZA, E. L. P. Clima e motivação em uma empresa estatal. **Revista de Administração de Empresas**, v. 22, n. 1, p.14-18, jan.-mar. 1982.

\_\_\_\_\_. **Clima e Cultura Organizacionais: como se manifestam e como se manejam**. São Paulo: Edgar Blucher, 1978.

TAKEUCHI, H.; NONAKA, I. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Ed. Bookman, 2008.

TERRA, J. C. C. **Gestão do Conhecimento: o grande desafio empresarial**. 3. ed. São Paulo: Negócio Editora, 2001.

TERRA, J. C. C.; GORDON, C. **Portais Corporativos: a revolução na gestão do conhecimento**. São Paulo: Negócio Editora, 2002.

TURATO, E. R. **Tratado da Metodologia da Pesquisa Clínico-qualitativa**. São Paulo: Ed. Vozes, 2013.

VIEIRA, A. T.; ALMEIDA, M. E. B.; ALONSO, M. (Org.). **Gestão educacional e tecnologias**. São Paulo: Avercamp, 2003.

VON KROGH, G. V.; ICHIJO, K.; NONAKA, I. **Facilitando a Criação de Conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

XAVIER, O. S. Clima Organizacional na pesquisa agropecuária: percepção e aspiração. **Revista de Administração**, v. 21, n. 4, p. 33-48, out.-dez., 1986.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 28/09/2018*

*Aprovado em: 02/11/2018*

## A EXPANSÃO DA ENERGIA EÓLICA NO BRASIL: UM PANORAMA DA REGIÃO NORDESTE

### THE EXPANSION OF WIND ENERGY IN BRAZIL: A PANORAMA OF THE NORTHEAST REGION

ADRIANA FIOROTTI CAMPOS<sup>1</sup>; GABRIELA AUER CAMPOS<sup>1</sup>

1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)

afiorotti@yahoo.com; gabrielaauer@hotmail.com

**Resumo** – No mundo, grande parte do fornecimento de energia elétrica é proveniente da queima de combustíveis fósseis, o que emite Gases de Efeito Estufa (GEE). Com o intuito de mitigar tais emissões, no caso do setor energético, são instituídas políticas públicas direcionadas ao incentivo de fontes renováveis não-convencionais de energia (eólica, solar, geotérmica, dentre outras). No Brasil, destaca-se o Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA) de 2001, que, todavia, não obteve êxito por conta da falta de investimento nos empreendimentos de geração de energia eólica; o Programa de Incentivos a Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA de 2002, e, por fim, os leilões. O objetivo deste artigo foi analisar a expansão da energia eólica no Brasil, mais especificamente na região Nordeste do país, com foco nas políticas públicas nacionais voltadas para este setor. Tendo isso em vista, o estudo identificou os principais fatores que contribuíram para o desenvolvimento do setor eólico nessa região, abrangendo aspectos relacionados à tecnologia, financiamento e regulação.

**Palavras-chave:** Energia Eólica. Fontes Renováveis de Energia. Sustentabilidade. Políticas Públicas. Região Nordeste do Brasil.

**Abstract** - In the world, much of the electricity supply comes from the burning of fossil fuels, which emits Greenhouse Gases (GHG). In order to mitigate such emissions, in the case of the energy sector, public policies aimed at encouraging non-conventional renewable sources of energy (wind, solar, geothermal, among others) are instituted. In Brazil, the Programa Emergencial de Energia Eólica (PROEÓLICA) of 2001 stands out, but it was not successful due to the lack of investment in wind power generation projects; the Incentive Programa de Incentivos a Fontes Alternativas de Energia Elétrica - PROINFA of 2002, and, finally, the auctions. The objective of this article was to analyze the expansion of wind energy in Brazil, specifically in the Northeast region of the country, focusing on national public policies focused on this sector. With this in view, the study identified the main factors that contributed to the development of the wind sector in this region, covering aspects related to technology, financing and regulation.

**Keywords:** Wind Energy. Renewable Sources of Energy. Sustainability. Public Policy. Northeast Region of Brazil.

#### I. INTRODUÇÃO

A crise de racionamento no setor energético brasileiro em 2001/2002 abriu espaço para mudanças e novas perspectivas no que se refere à matriz energética nacional. De acordo com Silva (2015), a crise de suprimento mostrou

a necessidade de modificações na estrutura institucional do setor elétrico brasileiro e despertou, no país, o interesse em desenvolver um ambiente favorável à promoção das energias renováveis, entre elas a energia eólica.

Dentre os esforços emergenciais do governo federal para compatibilizar demanda e oferta de energia elétrica destaca-se o Programa Emergencial de Energia Eólica – PROEÓLICA. Estabelecido em 2001, tinha como objetivo incentivar a contratação de empreendimentos de geração de energia eólica, que viabilizassem a implantação de 1.050 MW de energia elétrica até dezembro de 2003 (BRASIL, 2001). O Programa, no entanto, não foi eficaz para atrair investimentos emergenciais em novos projetos de energia eólica, contudo, suscitou a necessidade de implementação de políticas públicas capazes de promover o desenvolvimento contínuo de energias renováveis no Brasil.

No ano seguinte, foi criado o Programa de Incentivos a Fontes Alternativas de Energia Elétrica – PROINFA (Lei nº 10.438/2002), sendo um importante passo na busca da diversificação da matriz energética brasileira. Tal Programa visava aumentar a segurança no abastecimento de energia elétrica, através da expansão da oferta de energia elétrica (pela contratação de projetos de Energia Eólica, Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Biomassa de produtores independentes e uso de tecnologia nacional). A principal meta do Programa, a ser alcançada até 2022, era o atendimento de 10% do consumo anual de energia elétrica no país por fontes alternativas (BRASIL, 2002).

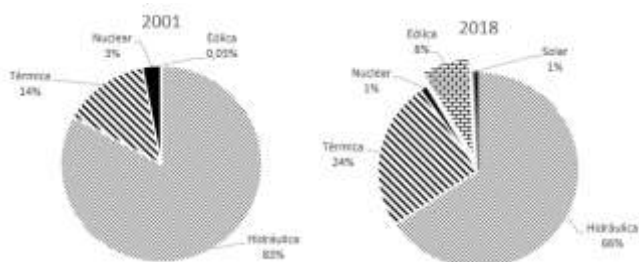
Adicionalmente, a implantação do Novo Modelo do Setor Elétrico (Lei nº 10.848/2004), a partir de 2003, trouxe importantes modificações na comercialização de energia, mudanças institucionais, bem como a retomada do planejamento setorial e dos programas de universalização, além de segurança jurídica e estabilidade regulatória (TOLMASQUIM, 2015). De acordo com Silva e outros (2013), os leilões de energia eólica intensificaram a competitividade setorial, com vistas à sua consolidação.<sup>1</sup> Deve-se salientar também os financiamentos provenientes

<sup>1</sup> Deve-se frisar que, ao se estudar a indústria de energia eólica no Brasil, verificou-se incongruências como, por exemplo, a interrupção da Segunda Etapa do PROINFA por conta do Novo Modelo do Setor Elétrico e a instituição de Leilões (concorrência a partir da menor tarifa) (SANTOS, 2017).

do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

Como resultado das políticas públicas direcionadas ao setor, no que se refere à participação de energia eólica na matriz energética brasileira (potência instalada), observa-se um crescimento expressivo no ano de 2018 (8%) em relação ao ano de 2001 (0,03%) (Figura 1) (ANEEL, 2018). Essa evolução também tem sido observada em outros países do mundo, o que sugere uma tendência mundial no uso de fontes alternativas de energia para a geração de energia elétrica.

Figura 1 – Brasil: participação na potência instalada, por fonte – 2001 e 2018



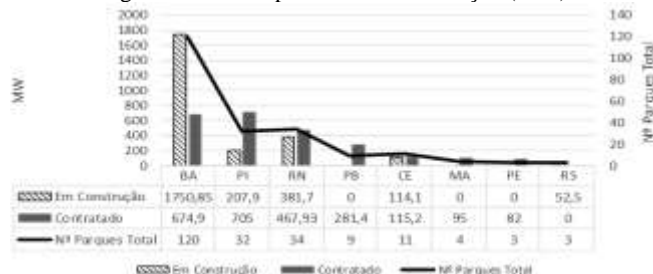
Fonte: Elaboração própria a partir de Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, 2018).

Dentro do Cenário Nacional, deve-se destacar a região Nordeste, em razão de seu elevado potencial eólico e por dispor de inúmeros sítios com velocidades médias de vento dentre as maiores do Brasil, como pode ser visto no texto a seguir:

“(…) o potencial eólico do Brasil alcança 143 GW, dos quais cerca da metade no Nordeste. Esse montante foi estimado tendo por base velocidades médias de vento igual ou superior a 7 m/s a 50 metros de altura. Considerando alturas maiores, com torres que normalmente ultrapassam 80 metros, estima-se que o potencial eólico do Brasil seja muito superior à atual capacidade instalada de geração de energia elétrica do País, de cerca de 150 GW. Com efeito, de acordo com estimativa do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas (INCT-Clima), considerando as novas tecnologias para produção de energia a partir do vento e, principalmente, a utilização de aerogeradores posicionados a 100 metros de altura, o potencial eólico brasileiro pode chegar a 880,5 GW, sendo que 522 GW são considerados tecnicamente viáveis (BEZERRA; SANTOS, 2017, p. 8).”

O potencial do Nordeste tem sobressaído nos leilões de energia e, como pode ser visto na Figura 2, que trata do número de usinas em construção, com contratos ativos, de acordo com o estado da Federação brasileira, tal região concentra o maior número de parques de energia eólica e representa a maior parte das usinas contratadas. Destacam-se nesse grupo a Bahia, o Piauí, o Rio Grande do Norte, a Paraíba e o Ceará. “Essa expansão de capacidade instalada dos estados de Pernambuco, Bahia e Ceará é explicada pelo fato desses estados terem integrado a cadeia produtiva de equipamentos eólicos, composta por aerogeradores, pás e torres, nesses espaços.” (OLIVEIRA NETO; LIMA, 2016, p. 144). Quanto ao Piauí, a expansão dos parques eólicos deve-se a melhorias em infraestrutura e políticas estaduais de incentivos.

Figura 2 – Brasil: potência em construção (MW)



Fonte: Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2018b).

No caso do Rio Grande do Norte, por exemplo, o estado tornou-se autossuficiente na geração de energia elétrica devido à exploração da fonte de energia eólica. Apesar disso, fatores como a ausência de linhas de transmissão, falta de políticas estaduais de incentivos, gargalos de infraestrutura e mão de obra qualificada têm comprometido a formação de um parque industrial referente a equipamentos de geração de energia eólica (OLIVEIRA NETO; LIMA, 2016; ABEEólica, 2016; BEZERRA; SANTOS, 2017). Esse fato demonstra possíveis falhas de aspectos regulatórios, que deveriam envolver o planejamento da expansão do setor elétrico e levar em consideração os aspectos de desenvolvimento local. Além disso, não se deve esquecer de incluir na discussão sobre os impactos dos parques eólicos a inclusão dos espaços de lazer, como debatido por Chaves, Brannstrom e Silva (2017).

Nesse contexto, investigou-se quais fatores contribuíram para a expansão do setor eólico, nos últimos anos, no Brasil, com foco na região Nordeste do país, levando-se em consideração as políticas nacionais voltadas para este setor, os aspectos tecnológicos e de financiamento, além dos impactos ambientais, sociais e econômicos.

## II. METODOLOGIA

A metodologia adotada para o desenvolvimento deste trabalho compreendeu a coleta e a análise de dados secundários, a partir das pesquisas bibliográfica e documental. A pesquisa bibliográfica se deu com base em livros, teses, artigos, revistas especializadas e buscas na *Internet*, com a finalidade de revisar a literatura nacional e internacional produzida no campo disciplinar relativo à problemática em estudo. A pesquisa documental, por sua vez, se baseou em dados fornecidos por instituições vinculadas ao Ministério de Minas e Energia (MME), tais como a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), dentre outras instituições, além de legislações e informativos publicados pelo governo federal e associações de classe, como a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica).

Assim sendo, o presente artigo propôs-se a realizar uma análise do setor energético brasileiro, com enfoque na fonte de energia eólica, sua participação na matriz energética nacional e fatores que possibilitaram sua expansão na região Nordeste do país. Nessa perspectiva, ao final deste artigo, estabeleceu-se, mesmo que de forma preliminar, uma relação entre o aumento expressivo da potência instalada dessa fonte na região Nordeste nos últimos anos e as políticas públicas direcionadas à expansão do setor.

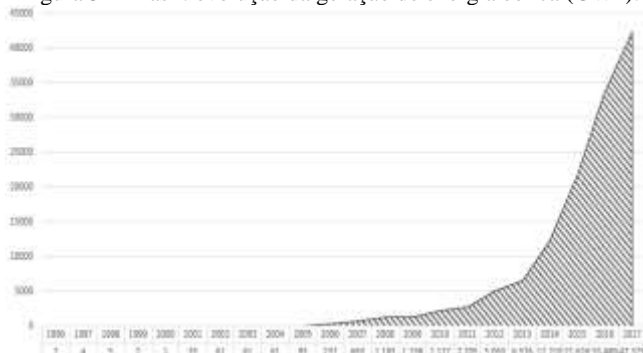


### III. RESULTADOS

#### 3.1 – Energia Eólica no Brasil

Nos últimos anos, houve um substancial incremento na geração de energia elétrica a partir da fonte eólica, como pode ser observado na Figura 3. O Brasil, cuja geração elétrica a partir da energia eólica era parquíssima até o início dos anos 2000, passou a ser em 2017, de acordo com a Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2018a), o oitavo país no *ranking* mundial de capacidade instalada acumulada e o sexto em capacidade instalada nova.

Figura 3 – Brasil: evolução da geração de energia eólica (GWh).



Fonte: Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2018).

Tal incremento adveio de uma conjunção de políticas públicas direcionadas, tais como, políticas regulatórias, fiscais e tecnológicas (Quadro 1), políticas de incentivos estaduais (como em alguns estados da região Nordeste) e investimentos, especialmente do BNDES.

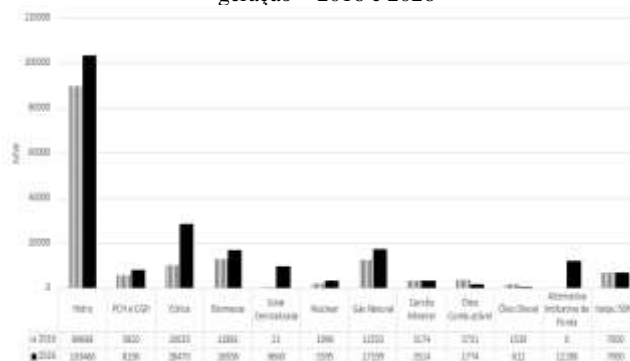
Quadro 1 – Brasil: principais políticas públicas relacionadas à expansão da energia eólica

Principais Políticas Regulatórias	
Brasil	Tarifa <i>Feed-in</i> : Programa de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia - Lei nº 10.438/2002/Decreto nº 5.025/2004.
	Leilões de Energia Elétrica: Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro - Lei nº 10.848/2004.
	<i>Net Metering</i> : Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, complementada pela Resolução Normativa ANEEL nº 687/2015 – Sistema de compensação de energia elétrica: sistema no qual a energia ativa injetada por unidade consumidora com microgeração ou minigeração distribuída é cedida, por meio de empréstimo gratuito, à distribuidora local e posteriormente compensada com o consumo de energia elétrica ativa.
Principais Políticas Fiscais	
Brasil	Isenção de Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS).
	Isenção de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI).
	Desconto na Tarifa de uso do sistema de transmissão/distribuição (TUST/TUSD).
	Isenção na Geração Distribuída.
	Programa “Mais Alimentos”, vinculado ao Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF).
	Menores juros de empréstimo junto ao BNDES (FINEM e FINAME).
Políticas Tecnológicas/Aspectos de Inovação	
Brasil	Os investimentos em P&D na área de energia eólica no Brasil são provenientes principalmente do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação e Comunicações (MCTIC), através do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), e da ANEEL.

Fonte: Elaboração própria a partir de Santos (2017).

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2017), a importância da energia eólica deve ser ampliada nos próximos anos. Com relação à projeção da estatal de planejamento do setor energético nacional, pode-se destacar o aumento da geração elétrica a partir de todas as fontes, exceto óleo combustível e óleo diesel (Figura 4). Além disso, verifica-se uma redução percentual da fonte hídrica, que correspondia a 60,45% em 2016 (não levando em consideração a parte da Itaipu Binacional que é importada do Paraguai) e passaria a ser, em 2026, 48,68%. Já a energia eólica, que correspondia a 6,76% em 2016 passaria a corresponder a 13,40% do total da capacidade instalada brasileira no ano de 2026.

Figura 4 – Brasil: evolução da capacidade instalada, por fonte de geração – 2016 e 2026



Fonte: Elaboração própria a partir de Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2017).

Notas: (1) Alternativa Indicativa de Ponta: pode contemplar termelétricas ciclo aberto, usinas reversíveis, motorização adicional de hidrelétricas, baterias ou gerenciamento da demanda. (2) Itaipu 50Hz: parcela da UHE Itaipu pertencente ao Paraguai, cujo excedente de energia é exportado para o mercado brasileiro.

Como já citado anteriormente, o PROINFA e os leilões de energia foram primordiais para a expansão da energia eólica no Brasil, especialmente, pela sucessiva queda de preços desta fonte, o que a tornou competitiva nos leilões. Na Tabela 1, pode-se visualizar os leilões de contratação de energia eólica no Brasil, por tipo, potência e número de parques eólicos.

Tabela 1 – Brasil: tipo de contratação de energia eólica (MW e nº de parques)

Leilão*	Potência (MW)	Nº de Parques	Leilão*	Potência (MW)	Nº de Parques
PROINFA	1298	52	A-3 2014	471,1	18
LER 2009	1820,2	67	LER 2014	740,6	31
LER 2010	548,2	20	A-5 Nov./2014	921,6	36
LFA 2010	1293,4	48	LFA 2015	90,0	3
LER 2011	592,8	23	A-3 2015	518,2	19
A-3 2011	352,4	15	LER Nov./2015	551,3	20
A-5 2011	822,1	33	A-4 2017	64	2
LER 2013	1124,6	49	A-6 2017	1386,6	49
A-3 2013	598,9	27	ACL	3587,5	169
A-5 Dez./2013	1092,6	49	P&D	2,1	1

Fonte: Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2018b).

Nota: (\*) PROINFA – Programa de Incentivos a Fontes Alternativas de Energia Elétrica; LER – Leilão de Energia de Reserva; LFA – Leilão de Fontes Alternativas; ACL – Ambiente de Contratação Livre; P&D – Usina Eólica Tubarão, fruto de um programa de Pesquisa & Desenvolvimento.

Grande parte da capacidade instalada acumulada e nova, por sua vez, encontra-se na região Nordeste brasileira, como pode ser visto na Tabela 2.

Tabela 2 – Geração e representatividade da fonte eólica no Brasil

Região	2015		2016		2017*	
	Geração (TWh)	(%)	Geração (TWh)	(%)	Geração (TWh)	(%)
Sudeste	0,08	0,4%	0,07	0,2%	0,08	0,2%
Sul	3,59	17,4%	4,83	15,1%	5,84	14,4%
Nordeste	16,95	82,2%	21,17	84,7%	33,99	84,0%
Norte	-	-	-	-	0,55	1,4%

Fonte: Elaboração própria a partir de Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica, 2017; 2018a).

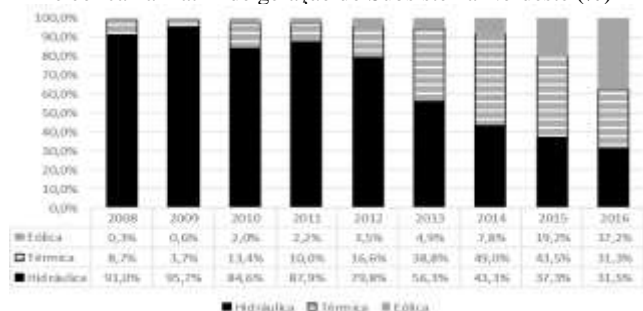
Nota: (\*) Os cinco estados com maior geração no período de 2017 foram Rio Grande do Norte (13,24 TWh), Bahia (7,79 TWh), Rio Grande do Sul (5,58 TWh), Ceará (5,10 TWh) e Piauí (4,59 TWh).

Já com relação ao *Net Metering* na geração de energia eólica, estabelecido no Brasil a partir das Resoluções Normativas ANEEL n<sup>os</sup> 482/2012 e 687/2015<sup>2</sup>, não se obteve o resultado esperado até o momento (a geração eólica representava, no início de 2018, somente 3,26% do total da potência instalada proveniente de Geração Distribuída) (ANEEL, 2018). Um dos motivos para o pequeno incremento da Geração Distribuída (GD) foi a não adesão ao Convênio Confaz n<sup>o</sup> 16/2015 por parte de alguns estados, mesmo com as possibilidades estabelecidas. Além disso, deve-se frisar a parca Política de Conteúdo Local e de Desenvolvimento Tecnológico, o que, de certa forma, inibiu a formação de um parque industrial nacional.

### 3.2 – Energia Eólica no Nordeste Brasileiro

A geração elétrica no Subsistema Nordeste, que compreende todos os estados do Nordeste, exceto o Maranhão, provinha, até 2009, da fonte hídrica, destacando-se as hidrelétricas do Rio São Francisco (BEZERRA; SANTOS, 2017). Tal informação pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 – Evolução da participação das fontes hidráulicas, térmica e eólica na matriz de geração do Subsistema Nordeste (%)



Fonte: Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS, *apud* Bezerra e Santos (2017).

Nota: O Sistema Interligado Nacional – SIN é formado pelos subsistemas Sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), Sudeste-Centro-Oeste (todos estados do Sudeste e do Centro-Oeste, Rondônia e Acre), Nordeste (estados do Nordeste, exceto

Maranhão) e Norte (Maranhão, Pará e Tocantins). Além do SIN, têm-se os denominados “subsistemas isolados”.

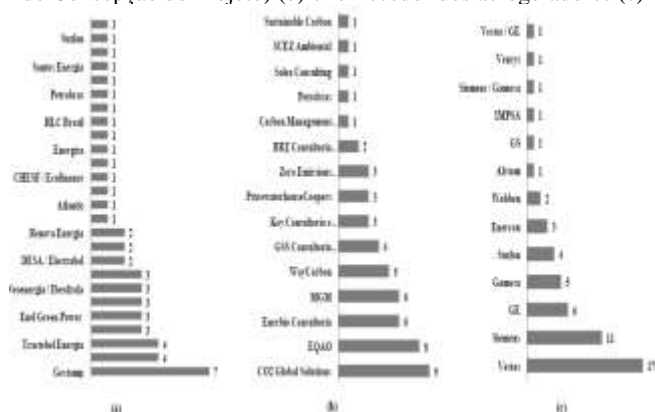
Nos últimos anos, por causa da crise hídrica, observou-se uma maior utilização de termelétricas e de usinas eólicas na região Nordeste. Salienta-se que, devido aos aspectos ambientais globais, como a emissão de GEE, há um incentivo ao uso de fontes renováveis não-convencionais, tais como eólica e solar no mundo, no Brasil e na região estudada. Não se deve esquecer, todavia, que tais fontes são intermitentes e devem, por conta da tecnologia atual, ser consideradas energias complementares à hídrica e à térmica (especialmente, a gás natural) (FARINA; JUSTINO; MONTEIRO, 2011).

A expansão da energia eólica na região Nordeste ocorreu por conta de vários aspectos: (1) políticas públicas direcionadas ao setor eólico; (2) incentivos dos governos estaduais; (3) elevado potencial eólico da região Nordeste; (4) infraestrutura de alguns estados; etc. O texto a seguir apresenta a ideia dos incentivos e investimentos setoriais beneficiando o desenvolvimento da região:

“Os resultados mostram que os incentivos alavancam os investimentos no setor eólico, beneficiando aspectos do desenvolvimento regional, social e ambiental, além de diversificar a matriz energética nacional. Assim, a partir da atuação do Estado no desenvolvimento de políticas de incentivo, houve atração dos investimentos para o setor eólico, o que resultou na expansão da produção e na industrialização, fomentando um polo industrial na região Nordeste (OLIVEIRA NETO; LIMA, 2016, p. 129).”

Por conta de tais incentivos, em 2017, havia 47 projetos MDL (Mecanismo de Desenvolvimento Limpo) de energia eólica implementados na região. Destes projetos, 20 parques eólicos localizavam-se no Rio Grande do Norte, 12 no Ceará, 11 na Bahia, dois no Piauí, um em Pernambuco e um no Rio Grande do Norte/Bahia (GÓES *et al.*, 2018). Na Figura 6, apresentam-se os atores-chaves envolvidos no processo de desenvolvimento dos projetos MDL de energia eólica na região Nordeste.

Figura 6 – Nordeste do Brasil: número de projetos MDL referente à energia eólica por investidor (a), consultor do DCP (Documentos de Concepção do Projeto) (b) e fornecedor dos aerogeradores (c)



Fonte: Góes *et al.* (2018).

No Quadro 2, observa-se que grande parte dos fabricantes de componentes da indústria eólica instalou-se na região Nordeste. Isto se dá por conta da proximidade com os parques eólicos construídos e em construção (ganhadores

<sup>2</sup> A Resolução Normativa ANEEL n<sup>o</sup> 482/2012, complementada pela Resolução Normativa ANEEL n<sup>o</sup> 687/2015, estabeleceu as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica e criou o sistema de compensação de energia elétrica (*Net Metering*).

dos leilões de energia), das possibilidades de ganhos de sinergia infraestruturais, economias de escala e de escopo; além, é claro, como supracitado, pelos incentivos das políticas estaduais e investimentos públicos e privados.

Quadro 2 – Principais fabricantes de componentes da indústria eólica no Brasil

Fabricantes	UF	Localização	Principais Produtos
Gamesa	BA	Camaçari	Nacele
Acciona Windpower	BA	Simões Filho	Cubos eólicos
	RN	Areia Branca	Torres de concreto
Vestas	CE	Aquiraz	Aerogeradores
Wöbber/Enercon	CE	Pecém	Pás
	BA	Juazeiro	Torres
	SP	Sorocaba	Aerogeradores, pás
WEG	SC	Jaraguá do Sul	Aerogeradores
GE	SP	Campinas	Nacele
TEM – Torres Eólicas do Nordeste	BA	Jacobina	Torres
Tecsis	BA	Camaçari	Pás
LM Wind Power	PE	Suape	Pás
Torrebras	BA	Camaçari	Torres
Aeris	CE	Pecém	Pás
Irieta	PE	Suape	Torres, flanges

Fonte: Bezerra e Santos (2017).

Apesar de alguns fabricantes de componentes da indústria eólica terem implementado fábricas no Brasil, especialmente na região Nordeste (Quadro 2), alguns questionamentos devem ser feitos para identificar se há realmente um desenvolvimento sustentável regional, a saber: (1) a tecnologia foi desenvolvida no país de origem dos fabricantes e adequadas às condições destes países. Isto pode ser identificado como oportunidade ser for incentivada a criação de cursos de capacitação nas Universidades e de grupos de pesquisa direcionados ao aprimoramento da tecnologia para o uso local (BEZERRA; SANTOS, 2017); (2) os empregos gerados são, em grande parte, de curto prazo, durante a construção dos parques eólicos. Para a operação e manutenção, a mão de obra exigida é mais qualificada e muitas vezes de fora da região Nordeste (SILVA *et al.* 2013; GÓES *et al.*, 2018); (3) o que fazer para criar uma tecnologia nacional? Quais os incentivos que devem ser dados e quais gargalos devem ser mitigados (infraestrutura, mão de obra, etc.) (BEZERRA; SANTOS, 2017); (4) quanto ao aspecto ambiental, estão sendo levados em consideração os impactos locais e regionais, ou somente os globais (redução das emissões de GEE)?<sup>3,4</sup> (CHAVEZ; BRANNSTROM; SILVA, 2017).

<sup>3</sup> "Por não possuírem a regulação fundiária das terras que ocupam, muitos grupos estão vulneráveis as pressões que a instalação de grandes projetos pode proporcionar" (...) "avanços na quantidade de parques eólicos no Ceará têm revelado a existência de muitos conflitos pela impossibilidade por parte dos residentes locais de continuarem usufruindo do território de forma plena." (CHAVEZ; BRANNSTROM; SILVA, 2017, p. 51).

<sup>4</sup> O exemplo da instalação do parque eólico no Cumbe, no município de Aracati, no estado do Ceará, implicando em conflitos econômicos e socioambientais envolvendo os residentes de comunidades tradicionais é extremamente pertinente, especialmente, por conta de cinco questões: "a **imobilidade** - a energia eólica não se concilia com os aspectos naturais, culturais e sociais existentes; a **imutabilidade** - as pessoas não se adaptam a mudanças bruscas na paisagem, pois a constância da paisagem concede tranquilidade as pessoas; **solidariedade** - as relações comunitárias são interrompidas após a chegada da energia eólica; **imposição** - a população não está envolvida no projeto eólico, muitas vezes não recebendo nenhum tipo de rendimento; e **lugar (place)** - as relações afetivas com o local são comprometidas." (CHAVEZ; BRANNSTROM; SILVA, 2017, p. 52, grifo nosso).

Quanto ao aspecto socioambiental, existem discrepâncias de entendimento e análise quanto à temática. No caso de algumas usinas eólicas no Ceará, questionou-se a interferência no lazer da comunidade local e no turismo. Já no caso da usina eólica na região Sul, a implementação do parque eólico foi vista de forma positiva, como pode ser visto:

"Quanto à influência dos demais *stakeholders*, como as comunidades locais, durante o ciclo de aprovação/aproveitamento dos projetos MDL, pode ser considerada essencial nos projetos de energia eólica, pois em alguns casos, como o da Rosa dos Ventos, o parque foi inicialmente visto como prejudicial ao turismo local, atividade essencial ao município em que está inserido. Já no Projeto Água Doce, a sua instalação foi vista como mais uma fonte de renda e atração turística para a comunidade (SILVA JR. *et al.*, 2011, p. 116)."

Por fim, deve-se comentar a possibilidade de geração distribuída a partir de fonte eólica, possibilitada pelas Resoluções Normativas ANEEL n<sup>os</sup> 482/2012 e 687/2015. Como pode ser visto na Tabela 3, tal geração ainda é muito pequena no Brasil, destacando-se o estado do Ceará com 23 unidades consumidoras (UCs) com potência de, aproximadamente, 10 MW (99% da capacidade instalada de geração eólica na modalidade de geração distribuída no Brasil). Como já existe tecnologia nacional para fabricação de aerogeradores de pequeno porte e com o incentivo à GD a partir das Resoluções da agência reguladora do setor de energia elétrica (ANEEL), esta é mais uma possibilidade de desenvolvimento regional que poderia advir da geração eólica.

Tabela 3 – Brasil: projetos eólicos de geração distribuída, por estado

UF	Nº Unidades Consumidoras	Potência (kW)
CE	23	10058,1
SP	5	34,4
RN	6	33,4
RS	4	17,2
PR	3	10,0
BA	2	8,2
PE	3	5,7
SC	2	4,8
PB	1	2,4
PA	1	2,0
RJ	1	1,0
<b>Total</b>	<b>51</b>	<b>10177,2</b>

Fonte: Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL, *apud* Bezerra e Santos, 2017).

#### IV. CONCLUSÃO

A energia eólica no Brasil e, em especial na região Nordeste, é uma fonte interessante de investimento também por conta do rápido avanço tecnológico e de sua viabilidade econômica (aspecto conquistado nos últimos anos, com as políticas públicas direcionadas e com os leilões de energia). Apesar disso, o potencial de energia eólica ainda tem muito a ser explorado no Brasil. No decorrer do artigo em tela observou-se um incremento no investimento setorial e da

sua participação na matriz (Figura 1), mas também surgiram dúvidas quanto a barreiras econômicas, ambientais e políticas para a expansão desta fonte na matriz energética brasileira. Neste contexto, o aprofundamento da análise da região Nordeste foi fundamental.

Alguns pontos merecem destaque: (1) questão ambiental - em algumas situações de implementação de parques eólicos na região Nordeste (estudo realizado neste artigo) somente foram analisados os impactos ambientais globais (neste caso, positivo - redução de emissões de GEE). Os impactos locais (por vezes, negativos, como o impacto no lazer das comunidades afetadas diretamente pelo empreendimento) não foram devidamente contemplados; (2) questão socioeconômica - (I) a criação de empregos para a população local, em muitos casos, foi somente no momento da construção dos parques eólicos. Na operação e manutenção, dada a exigência de mão de obra qualificada, apesar dos investimentos na formação em Universidades e demais Centros de Pesquisa, não se verificou uma mudança substancial; (II) desenvolvimento regional - há limites de infraestrutura, mão de obra qualificada e tecnologia no processo de desenvolvimento das indústrias locais; dentre outras.

Para trabalhos futuros, sugere-se o aprofundamento das discussões acima apresentadas.

## V. REFERÊNCIAS

- ABEEólica [Associação Brasileira de Energia Eólica]. **Boletim Anual de Geração Eólica** – 2017. São Paulo: ABEEólica, 2018a.
- \_\_\_\_\_. **Boletim Anual de Geração Eólica** – 2016. São Paulo: ABEEólica, 2017.
- \_\_\_\_\_. **Boletim Maio de 2016**. São Paulo: ABEEólica, 2016.
- \_\_\_\_\_. **Dados Mensais** – Fevereiro de 2018. São Paulo: ABEEólica, 2018b.
- ANEEL [Agência Nacional de Energia Elétrica]. **Banco de Informações da Geração** - BIG. Brasília: ANEEL, 2018.
- \_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015**. Brasília: ANEEL, 2015. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2015687.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- \_\_\_\_\_. **Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012**. Brasília: ANEEL, 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 15 abr. 2018.
- BEZERRA, F.D.; SANTOS, L.S. dos. Potencialidades da energia eólica no Nordeste. **Caderno Setorial ETENE**, ano 2, n.5, p. 2-20, mai. 2017.
- BRASIL. Presidência da República. **Decreto nº 5.025, de 30 de março de 2004**. Brasília, 2004a. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5025.htm)>. Acesso em: 08 abr. 2018.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Lei nº 10.848, de 15 de março de 2004**. Brasília, 2004b. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.848.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.848.htm)>. Acesso em: 07mai. 2017.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002**. Brasília, 2002. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10438.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10438.htm)>. Acesso em: 07 mai. 2017.
- \_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. **Resolução nº 24, de 05 de julho de 2001**. Brasília, 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/resolu%C3%A7%C3%A3o/RES24-01.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/resolu%C3%A7%C3%A3o/RES24-01.htm)>. Acesso em: 07 mai. 2017.
- CHAVES, L.O.; BRANNSTROM, C.; SILVA, E.V. da. Energia eólica e a criação de conflitos: ocupação dos espaços de lazer em uma comunidade no Nordeste do Brasil. **Sociedade e Território**, v.29, n.2, p.49-69, jul.-dez. 2017.
- EPE [Empresa de Pesquisa Energética]. **Balço Energético Nacional. Relatório Síntese** – ano base 2017. Rio de Janeiro: EPE, 2018.
- \_\_\_\_\_. **Plano Decenal de Expansão de Energia** – 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017.
- FARIA, B.L. de; JUSTINO, F.B.; MONTEIRO, L.I.B. Estudo do potencial eólico do Nordeste brasileiro: uma alternativa para complementar a matriz energética durante o período de seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 17., 2011, Guarapari, ES. **Anais...** Guarapari, ES, 2011.
- GÓES, M. de F.B.; ANDRADE, J.C.S.; SILVA, M.S.; SANTANA, A.C. Projetos de MDL de energia eólica no Nordeste do Brasil: perfil e cobenefícios declarados. **Revista de Gestão Social e Ambiental – RGSA**, v.12, n.2, p.71-89, mai.-ago. 2018.
- OLIVEIRA NETO, C.R. de; LIMA, E.C. de. Mercado eólico e desenvolvimento regional: perspectivas de formação de uma indústria eólica motriz para o Nordeste brasileiro. **Revista Orbis Latina**, v.6, n.2, p. 129-153, jul.-dez. 2016.
- SANTOS, L.T. dos. **Avanços da Energia Eólica no Brasil: uma análise das políticas públicas e seus resultados**. 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Desenvolvimento Sustentável) – Programa de Engenharia e Desenvolvimento Sustentável, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.
- SILVA JR., A.C.; ANDRADE, J.C.S.; FARIAS, L. das G.Q. de; TELESFÓRO, A.C. de O.; SOUZA, A.L.R. de; RAMOS, E.J. Políticas públicas, tecnologias limpas e sustentabilidade: MDL em parques eólicos no Brasil. **REUNA**, v.16, n.2, p. 103-120, mai.-jun. 2011.
- SILVA, N.F. da; ROSA, L. P; FREITAS, M. A. V; PEREIRA, M. G. Wind energy in Brazil: from the power sector's expansion crisis model to the favorable environment. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, n. 22, p.686-697, 2013.
- SILVA, N. F. da. **Energias Renováveis na Expansão do Setor Elétrico Brasileiro: o caso da energia eólica**. Rio de Janeiro: Synergia, 2015.
- TOLMASQUIM, M. T. **Novo Modelo do Setor Elétrico Brasileiro**. 2.ed. Rio de Janeiro: Synergia; Brasília: EPE, 2015.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 14/10/2018  
Aprovado em: 05/11/2018

## INCLUSÃO: UM ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA DA REDE MUNICIPAL DE CARIACICA – ES

### INCLUSIVE EDUCATION: A CASE STUDY AT A MUNICIPAL PUBLIC SCHOOL IN CARIACICA – ES

EVANDRO FRASSI SIPRIANO<sup>1</sup>; SÔNIA MARIA DA COSTA BARRETO<sup>2</sup>

1; 2 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ

*evandrofrassi@gmail.com; soniamcb@terra.com.br*

**Resumo** – Esta pesquisa se refere à questão da inclusão de crianças com necessidades especiais, desenvolvida numa escola pública, do município de Cariacica/Espírito Santo. Apresenta como problema: Qual a efetivação do processo de inclusão dos estudantes em uma escola municipal de Cariacica. E como objetivo principal, pretende: Investigar a efetivação do processo de inclusão dos estudantes de uma escola municipal em Cariacica. Utiliza a pesquisa bibliográfica, a fim de que fossem reunidos os autores que embasaram de forma teórica e conceitual o desenvolvimento do texto e o estudo de caso, por se tratar de forma específica de investigação numa determinada escola apresentando dados numéricos para que possamos vislumbrar a efetivação dessa demanda. Os atores participantes da pesquisa são 12 professores de áreas diversas que, de forma espontânea responderam ao questionário produzido pelo pesquisador. Os resultados apontam que há preocupação da comunidade escolar nesse tipo de atendimento e dentro das possibilidades da infraestrutura física e de materiais pedagógicos, o atendimento é feito com responsabilidade.

**Palavras-chave:** Ensino Fundamental. Educação Especial. Inclusão Escolar.

**Abstract** - This research is concerned to the inclusion of children with special needs, developed in a public school, at Cariacica/Espírito Santo city that has the following research question: what is the execution of inclusion process students in a municipal public school? Its main point is to investigate the execution of inclusion process students in a municipal public school at Cariacica. It has been developed by a bibliographical method in order that some authors were gathered to establish relation between the theory and academic concepts among text progression and the study case. As the study case is about a specific investigation in such school we are going to presents numerical data to visualize the execution of the inclusion process involving twelve teachers that act in different knowledge field that spontaneously answered the questionnaire produced by the pathfinder. The results indicate that the scholar community is concerned with this kind of demand and also shows that according to the physical infrastructure and pedagogical resources the pedagogical practicing has been realized with responsibility.

**Keywords:** Basic Education. Specialized Education. Inclusive Education.

#### I. INTRODUÇÃO

Após um longo caminho percorrido quanto ao atendimento educacional para pessoas com deficiências

específicas bem como características individuais de aprendizagem (PEREIRA; BARRETO, 2017) que perpassou a exclusão, a segregação, o assistencialismo, (ARAÚJO, 2011), surge, no Brasil, na década de 1990, uma modalidade de educação, a Educação Especial, e passa a ser contemplada na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (BRASIL, 1996), como forma de demarcar a elaboração e implementação de uma política pública educacional voltada para alunos com Necessidades Educacionais Especiais (NEE)<sup>1</sup>.

Consolidada a partir da metade do século XX, quando Conferências Internacionais impulsionaram a ideologia de Educação de qualidade para Todos, inclusive educandos com NEE, estados como Rio de Janeiro e Santa Catarina passaram a integrar as propostas como componente do sistema educacional em defesa da inclusão escolar (MANTOAN, 2006) na qual esses educandos passaram a frequentar os mesmos espaços que os demais, isto é, a escola regular de ensino pública, como forma de complementar ações educacionais provenientes da família (BRASIL, 1996; ALMEIDA; VICENTINI, 2017), dando origem o paradigma de integração (ARAÚJO, 2011; BARROS, PAULINO-PEREIRA; OLIVEIRA 2013).

O paradigma seguinte ao da integração escolar, isto é, a inclusão escolar refere-se à satisfação das necessidades dos estudantes, independente de seu talento, estilo de aprendizagem, inteligências, deficiência, origem socioeconômica ou cultural, a partir do entendimento e de seus tipos de deficiências, seu reconhecimento por parte, não apenas, do professor, mas também, de outros profissionais e fatores envolvidos no processo (MANTOAN, 2006; 2007 2015; ARANHA, 2005), de forma a garantir, ainda, o ingresso e a circulação dos educandos com NEE (PAULON; FREITAS; PINHO, 2005).

É um processo educacional que demanda currículos e recursos pedagógicos, mudanças organizacionais de ordem material e instrumental, a abordagem de metodologias e estratégias de ensino (BRASIL, 1994; 1996; 2008) capazes de propiciar desenvolvimento em âmbitos físico, social e emocional (BRASIL, 1996; SÁ, 2013; VENTURINI *et al.*

<sup>1</sup>Estudantes com NEE são aqueles que “[...] que têm impedimentos de longo prazo, de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, que em interação com diversas barreiras podem ter restringida sua

participação plena e efetiva na escola e na sociedade” (BRASIL, 2008, p. 15).

2010; VALLE, CONNOR, 2014) para o exercício pleno da cidadania.

Com base nessas especificidades do processo de inclusão escolar, o objetivo geral deste artigo é investigar a efetivação do processo de inclusão escolar dos estudantes de uma escola municipal em Cariacica/ES.

Embora a base nacional da educação brasileira contemple legalmente o processo de Inclusão Escolar, é comum encontrarmos pesquisas que reconheçam e revelem percalços e dificuldades na efetivação desse processo correspondente a valores e ideias que a comunidade escolar traz como herança do passado (MULLER, 2010; CAPELLINI; RODRIGUES, 2009), atribuindo uma imagem negativa do professor nesse processo (SÁ, 2013).

Por outro lado, é cada vez mais comum presenciar práticas pedagógicas que revelam que o processo de inclusão escolar é uma realidade no sistema educacional brasileiro e, nesse ínterim, os professores merecem destaque, pois, para Cavalcante (2000), Jesus (2002), Mantoan (2006), são as práticas pedagógicas dos docentes, a relação entre a forma como o ensino é conduzido e a responsabilidade pela aprendizagem dos educandos a partir de sua confiança e capacidade em lidar e promover essa prática educacional que contribuem, ou não, para o sucesso da inclusão escolar, como forma de desmascarar crenças, acerca do processo educacional em si (ABREU, 2009) e postulação e discriminação dos estudantes dessa modalidade de ensino (MEIRIEU, 2005; DOMINGOS, 2005, SANTOS; PAULINO, 2008).

A partir de uma pesquisa exploratória, com delineamento de pesquisa bibliográfica e de estudo de caso, pretendemos responder ao seguinte problema de pesquisa: qual a efetivação do processo de inclusão dos estudantes em uma escola municipal de Cariacica/ES.

## II. MÉTODOS DE PESQUISA

No que concerne ao objetivo desta pesquisa, ela se classifica como exploratória, pois, conforme Gil (2002, p. 42), esse tipo de pesquisa visa “[...] proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito [...]”, envolvendo o levantamento bibliográfico preliminar feito para formular e definir o problema de pesquisa.

Gil (2002) explica que as pesquisas do tipo exploratória, na maioria dos casos, assume a forma bibliográfica e de estudo de caso.

Por ter sido desenvolvida com base em fontes advindas de material já elaborado “[...] constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2002, p. 44), esta pesquisa se delinea como bibliográfica.

Além disso, pelo fato de coletar dados fornecidos por pessoas (GIL, 2002), isto é, os dozes professores da unidade-caso definida para o estudo que configuram a amostra de pesquisa, este estudo delinea-se como estudo de caso, uma vez que, como um de seus propósitos, visa descrever uma situação a partir do contexto em que ela ocorre.

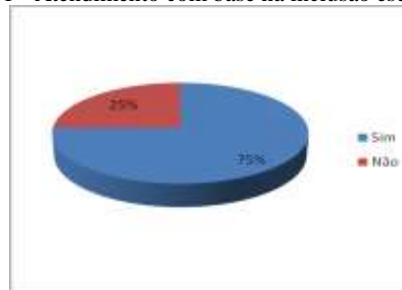
O desenvolvimento da pesquisa obedece aos trâmites legais no que se refere à assinatura dos profissionais envolvidos no Termo de Consentimento Livre Esclarecido e permissão dos dirigentes e dos professores envolvidos. O registro dos dados se dará por meio de respostas ao questionário, posteriormente tabuladas, descritas e explanadas na pesquisa por meio de gráficos.

## III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados foi feita a partir da tabulação dos mesmos por meio de respostas ao questionário, posteriormente tratadas descritas e explanadas na pesquisa em função da interligação entre os sujeitos, fenômeno e objeto, tendo a observação das respostas dadas às questões direcionadas na pesquisa em forma de questionário, pois esses nos apresentam subsídios para analisarmos o desenvolvimento do ensino/aprendizagem dos estudantes de inclusão. Também levamos em consideração: procedimentos tecnológicos, etapas do ensino sustentadas pela promoção do bem estar e valor do indivíduo; preparação do corpo docente para ensinar o educando que carece da participação do processo de inclusão; procedimento para o recebimento do estudante na instituição de ensino; material pedagógico especializado para o ensino e aprendizagem do estudante, objeto da nossa pesquisa.

Quando questionados quanto ao fato de existir, nessa escola, atendimento com base na inclusão, e ou NEE, bem como nas aulas de EF, 75% (nove entrevistados) revelaram que existe esse atendimento e 25% (três professores) responderam que não, conforme se observa no Gráfico 1.

Gráfico 1 - Atendimento com base na inclusão escolar

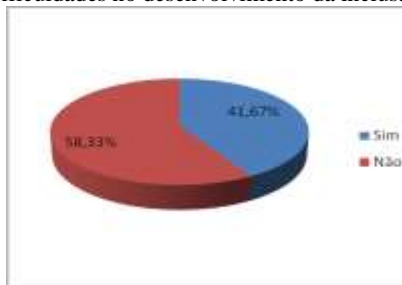


Fonte: Autores, 2018.

Conforme apresenta o Gráfico 1, a maioria dos professores revela que o atendimento com base na inclusão existe na unidade de ensino. Há os que não a reconhecem, talvez pelo fato de não terem embasamento para entender os seus educandos com NEE: atributos pessoais e estilos de aprendizagens. A falta de reconhecimento da existência de atendimento com base na inclusão escolar pode estar associada às dificuldades encontradas para efetivar esse processo.

Quando a questão refere-se às dificuldades encontradas pelos profissionais da escola no que tange ao desenvolvimento do trabalho inclusivo, conforme se pode constatar no Gráfico 2, uma parcela considerável dos entrevistados, isto é, 58,33% (sete profissionais) apontam que não há relatos de dificuldades no desenvolvimento do processo de inclusão escolar de seus estudantes.

Gráfico 2 - Dificuldades no desenvolvimento da inclusão escolar



Fonte: Autores, 2018.

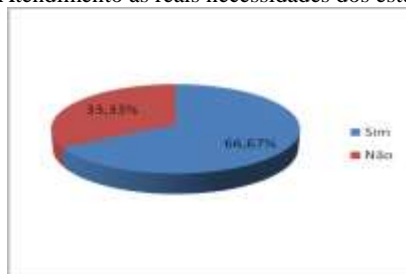
Dessa maneira, os profissionais que reconhecem o atendimento com base na inclusão e mesmo os que não a reconhecem, vivenciam dificuldades nesse processo que apontam dificuldades no âmbito dos envolvidos, por exemplo, comunidade escolar e família. A falta de envolvimento da família com a criança acarreta dificuldades como: diálogos, percepção dos avanços da criança, estímulos e acompanhamento médico constante. A falta de cursos e/ou treinamentos é uma lacuna irreparável, apesar da sala de aula inclusiva ser importante e estar presente.

Do assistencialismo para a prescrição legal e a inclusão desses sujeitos em locais comuns na sociedade há uma grande trajetória tortuosa com avanços significativos.

No Gráfico 3 estão ilustrados os resultados encontrados a partir da coleta de dados referente à indagação se o trabalho de inclusão escolar desenvolvido pelos professores envolvidos na pesquisa realmente está de acordo com as reais necessidades individuais (PEREIRA; BARRETO, 2017) de cada estudante, conforme orienta a legislação sobre a educação nacional brasileira, bem como políticas para a EE quanto ao respeito aos ritmos e estilos de aprendizagem (BRASIL, 1994; 1996; 2008).

Esse gráfico descreve que 66,67% dos entrevistados (oito professores) consideram que esse atendimento é pautado nas reais necessidades dos estudantes ao passo que a minoria, ou seja, 33,33%, equivalente a quatro professores, consideram que não é, sendo assim, mediante esses resultados, é pertinente ressaltar que se evidencia um grande desafio, no qual se pretende superar tais dificuldades constatadas por meio do resultado encontrado na pesquisa realizada com os professores acerca do atendimento de tais necessidades, conforme o Gráfico 3.

Gráfico 3 - Atendimento às reais necessidades dos estudantes



Fonte: Autores, 2018.

Ainda assim, esses dados corroboram que os profissionais estão alinhados, na medida do possível, às mudanças demandadas nesse processo para o Atendimento Educacional Especializado como forma de mudanças instrumentais necessárias. Quando indagados se o estudante tem mostrado satisfação com o trabalho que lhe vem sendo ofertado na escola, sob a perspectiva da inclusão escolar, uma parcela dos entrevistados 66,67 % respondeu que sim, ao passo que 33,33% respondeu que não. É uma realidade demonstrada que sugere novas práticas, que venham atender a essa realidade constatada, visando melhorar a situação que essa pesquisa permite que seja constatada e/ou evidenciada.

Quanto ao questionamento acerca da satisfação do estudante com o trabalho ofertado pelos responsáveis dentro do âmbito escolar, ressaltamos que nesse processo inclusivo o professor possibilita a satisfação dos estudantes, inovando em suas práticas, estratégias de ensino e no uso do material disponível na escola, não carecendo de gráfico para demonstrar os resultados.

A percepção dos professores envolvidos na pesquisa acerca da satisfação dos estudantes confirmam os dados referentes ao atendimento educacional de acordo com suas necessidades no processo inclusivo nessa instituição. Apesar das dificuldades encontradas, a quase totalidade dos professores confirma que os estudantes estão satisfeitos com a inclusão. É uma oportunidade de aprender os conteúdos (embora nem todos são assimilados no mesmo ritmo dos alunos não inclusos).

Uma vez que, essa percepção, podendo ser traduzida como crenças acerca da própria prática pedagógica nesse processo, facilitam-no, conforme ressalta Cavalcante (2000), Mantoan (2006) e Abreu (2009) quanto à relação entre como o ensino é conduzido e a reflexão acerca da responsabilidade da aprendizagem dos estudantes.

Os dados produzidos a partir do questionamento que corresponde às percepções sobre sua própria prática nesse sentido, ou seja, a indagação quanto ao fato de que se, de modo geral, os estudantes com NEE têm avançado com sucesso dentro de suas capacidades no processo de aprendizagem, mostram unanimidade positiva entre os entrevistados, não carecendo de gráfico para representar. Esse dado, além de convalidar que há a percepção da credibilidade acerca das potencialidades tanto do estudante quanto do professor envolvido no processo de inclusão a que Meirieu (2005) se refere quanto a postular os estudantes como capazes em aprender e aos professores como capazes de construir uma prática de inclusão escolar, consolidam que há tanto o respeito aos ritmos e estilos de aprendizagem.

Abordado como dificuldade nesse processo educacional, Capellini e Rodrigues (2009) apontam o preconceito, por parte dos professores, entre outros envolvidos no processo educacional de pessoas com deficiência, como marca de dificuldade na inclusão escolar.

Assim, podemos considerar que a escola tenta prover educação de qualidade para todos, modificando atitudes discriminatórias e engendrando uma comunidade acolhedora para o desenvolvimento de uma sociedade inclusiva, conforme preceito da Declaração de Salamanca (BRASIL, 1994) e Jesus (2002).

No entanto, esse movimento de credibilidade entre a capacidade do estudante e do professor no processo de ensino e aprendizagem e de inclusão escolar, quanto a oportunidades em desenvolvermos esse trabalho, pode recair sobre outros fatores que não sejam o preconceito e a discriminação para com esses estudantes.

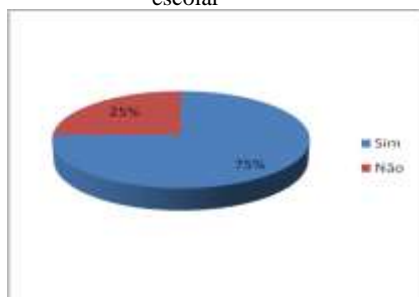
Os conteúdos abordados, por exemplo, que, muitas vezes, é imposto por uma base comum de educação como ferramenta para promover a equalização do ensino e que, muitas vezes, faz com que se percorra o caminho contrário em função do princípio do currículo apropriado (BRASIL, 1994; 1996; 2008), o que demanda conhecimentos acerca de abordagens metodológicas diferenciadas, provenientes, também, de formação profissional.

Se os entrevistados concordam, em sua totalidade, que há avanços dentro das capacidades dos estudantes, a mesma totalidade deveria concordar que há o respeito às possibilidades e limites dos estudantes no processo inclusivo, pois, uma vez não respeitado essa variável, os estudantes podem não avançar em suas capacidades.

Contudo, o Gráfico 4, condizente com os dados colhidos quanto a esse questionamento, revelam que, mesmo com essa incoerência, a maioria da amostra de pesquisa, o equivalente ao montante de 75% (nove professores), consideram que existe a observação quanto a esses critérios, enquanto 25% (três entrevistados) responderam que as atividades e conteúdos não

observam as possibilidades e limites dos estudantes atendidos por essa modalidade de ensino, nessa unidade escolar.

Gráfico 4 – Atividades e conteúdos condizentes com a inclusão escolar



Fonte: Autores, 2018.

Mesmo com essa divergência discutida entre a totalidade das opiniões acerca das respostas para o avanço dos estudantes da inclusão escolar e do respeito às atividades e conteúdos condizentes com suas necessidades, há de se destacar que os profissionais alinham sua prática com as necessidades dos estudantes.

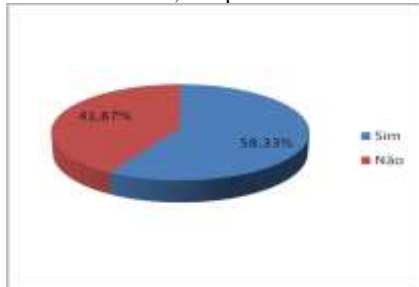
Isso se configura como mais um ponto positivo quanto a inclusão desses estudantes, uma vez que vai contra a uma proposta que decorria de um processo de integração escolar a que Araújo (2011) e Barros, Paulino, Pereira e Oliveira (2013) destacam, que limitava e reservava a escolarização como privilégio do grupo de estudantes que não apresentam NEE.

Prado e Marostega (2001) relatam que a luta pelos direitos das pessoas portadoras de necessidades especiais, na década de 1980, se tornou mais presente, considerando que esta população não participava de maneira plena e igual aos demais. Nessa perspectiva, conforme Mader (*apud* MANTOAN, 1997), considerando que a diferença é inerente ao ser humano, e, reconhecendo a diversidade como algo natural, em que cada ser pode usar de seus direitos coletivos na sociedade, um novo conceito surge em defesa da PNEE – Política Nacional de Educação Especial (BRASIL, 2008).

Em outras palavras, práticas que vão contra princípios importantes para que a inclusão escolar se efetive, conforme prescreve a PNEE (BRASIL, 2008) a partir da organização da escola para com o educando e não do educando para com a escola. Assim, esse fator contribui para que o processo de inclusão seja reforçado, inclusive, no que concerne ao desenvolvimento integral do sujeito (BRASIL, 1996; VENTURINI *et al.* 2010).

Os percentuais, quanto ao questionamento se a escola possui materiais diversos, adequados e em boas condições de uso para o atendimento ao estudante, estão, quase, equiparados no qual 58,33% (sete profissionais) responderam que sim e 41,67% responderam que não, de acordo com o Gráfico 5.

Gráfico 5 – Materiais diversos, adequados e em boas condições



Fonte: Autores, 2018.

É importante destacar, ainda de acordo com esses dados, que a falta de materiais adequados, enquanto aspecto de dificuldades existentes em quaisquer instituições de ensino e explorada por Capellini e Rodrigues (2009), para a concretização da inclusão escolar, conforme se constata no Gráfico 2, não configura-se como possível fator de entrave para essa escola, mas se coloca à disposição para a compreensão do educando.

Essa mesma observação de que critérios são observados para que a inclusão dos estudantes seja efetivada nessa instituição de ensino quanto aos questionamentos de que se as estruturas físicas estão atendendo aos estudantes com NEE pode ser ressaltada, pois o montante de 66,67% (8 professores) que responderam que sim, em contrapartida aos 33,33% (quatro professores) que responderam que não, constatamos que mais esse fator é observado para que esse tipo de atendimento educacional decorra com sucesso.

Uma vez que os entrevistados revelam que as estruturas físicas atendem aos estudantes com NEE, ressaltamos que houve uma reflexão do papel da escola na construção de uma sociedade inclusiva, demonstrando a posição da instituição de ensino favorável ao processo e permitindo a visualização de que seu papel sociopolítico está sendo feito sem que o espaço físico adequado para comportar tais educandos não seja deficitário; configurando-se com salas superlotadas; e a remoção de barreiras arquitetônicas (CAPELLINI; RODRIGUES, 2009).

Essas ações condizem para corroborar que a instituição de ensino cria estruturas físicas facilitadoras para o ingresso e circulação dos educandos com NEE (PAULON; FREITAS; PINHO, 2005), convalidando a observação da escola em função de atender às necessidades dos estudantes atendidos pela proposta de inclusão escolar, ou seja, a presença de profissionais de apoio para tanto.

Quanto ao questionamento se existem profissionais de apoio em sala de aula, 66,67% da amostra de pesquisa, o equivalente a oito professores, declararam que sim, à medida que 33,33% (quatro profissionais) evidenciaram que não há profissionais de apoio. De forma que a responsabilidade acerca da inclusão escolar recai sobre os professores e o profissional de apoio é um contribuinte desse processo.

Os critérios observados quanto às atividades e conteúdos, a estrutura física e quanto aos profissionais de apoio para atender às necessidades dos estudantes da inclusão escolar, critérios esses, reconhecidos como marcas desse projeto educacional, configuram-se como fator de sucesso quanto a suportes necessários (ARANHA, 2005).

Consideramos que a escola conhece as modificações necessárias nesse sentido como meio de reconhecer as potencialidades e capacidades dos estudantes com NEE a partir das diferenças (BRASIL, 1994), sendo essas mudanças desenvolvidas a partir de condições materiais e instrumentais desse processo.

Ademais, conforme aferem Capellini e Rodrigues (2009), como entrave desse processo, a falta de profissionais de apoio como forma de realçar o trabalho em equipe, não se configura como possível dificuldade existente, embora elas existam (dados apresentados no Gráfico 2) para essa instituição de ensino a fim de que a inclusão escolar seja alcançada. Nem tão pouco, configura-se como fator de dependência entre esses envolvidos, conforme Mantoan (2006) ressalta, porém, como forma de cooperação e compartilhamento para que o AEE não se encerre na opinião de que é um especialista quem deva desenvolver



competências de ajustar o ensino às especificidades dos educandos com NEE nas salas regulares, mas o professor da sala de aula regular (ARANHA, 2005) sem ter a pretensão de se tornar especialista nos tipos de deficiências, contudo, conhecê-las (MANTOAN, 2007; 2015) para que esse ajuste seja marca do sucesso da sua prática pedagógica.

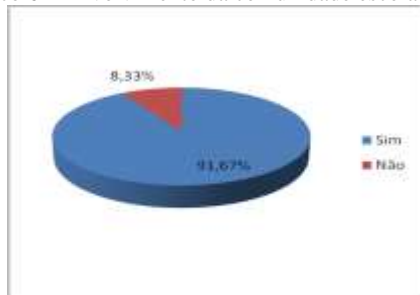
Essa conclusão é confirmada a partir dos dados apresentados para o questionamento de que se, no caso de a escola não estar devidamente alinhada às necessidades dos estudantes da EI, existe o conhecimento, acerca de projetos para haver as devidas modificações necessárias ao atendimento inclusivo na qual 66,67% (oito entrevistados) concordam que sim e 33,33% (quatro professores) aferem que não há conhecimento sobre as modificações que devem ser feitas em função dessa modalidade educacional.

Assim, é importante destacar, a partir desses dados, que a escola identifica os procedimentos a fim de resolver os problemas e aumentar os fatores que contribuem para o alcance de objetivos e metas (ARANHA, 2005) como aspecto de sucesso do projeto de inclusão escolar.

Ao ser questionado se há o envolvimento da comunidade escolar e da administração no processo de inclusão nessa escola, uma parcela substancial da amostra de pesquisa (11 entrevistados), o equivalente a 91,67% revelam que sim enquanto, apenas 8,33% (um profissional) ressalta não haver esse envolvimento.

Demonstrados a partir do Gráfico 6, esses dados, além de confirmarem a conclusão feita no parágrafo anterior, constituem-se como fator de suma importância na efetivação dessa política pública educacional, uma vez que o estudante, atendido pela inclusão escolar, não é estudante, somente, da EE, mas sim da instituição escolar como um todo.

Gráfico 6 – Envolvimento da comunidade escolar



Fonte: Autores, 2018.

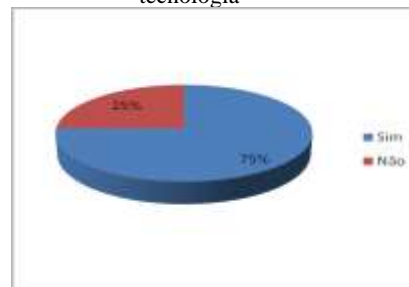
Dessa maneira, se a comunidade escolar dessa instituição se envolve no processo de inclusão desses educandos, destaca-se que a equipe confirma sua percepção sobre seu papel sociopolítico, bem como se coloca como ferramenta de transformação social, sem querer realçar o desrespeito e as diferenças sociais que, por muito tempo, a escola reproduziu, conforme sugerem Santos e Paulino (2008).

Além disso, se a escola complementa a ação da família e, seu envolvimento enquanto comunidade escolar pressupõe que o processo de inclusão escolar fica facilitado ao passo que a família é ferramenta de mediação entre a escola e o meio social, tão importante para o desenvolvimento da criança, conforme a LDB (BRASIL, 1996) requer, tendo no professor o mediador e, portanto, devem caminhar juntos sem a transferência de suas respectivas responsabilidades (PAULON; FREITAS; PINHO, 2005). Esses dados, ainda, corroboram que a falta de apoio da direção e a divisão das responsabilidades com os gestores (MULLER, 2010) não se

configuram como dificuldades no processo de inclusão escolar, bem como não se configura como dificuldade nesse processo a falta de projeto junto às famílias, tão importante quanto o projeto de inclusão escolar em si (CAPELLINI; RODRIGUES, 2009).

A indagação acerca de que se o processo de ensino do estudante com NEE é pautado na utilização de recursos, com base na ciência e tecnologia, disponíveis nos dias atuais, com seus respectivos resultados demonstrados no gráfico 7, na qual 75% da amostra de pesquisa (nove professores) responderam que sim e 25% (três entrevistados) responderam que não.

Gráfico 7 – Utilização de recursos com base na ciência e tecnologia



Fonte: Autores, 2018.

Esses dados convalidam que, ao mesmo tempo em que as instituições devem se adequar para atender a esses estudantes, tal como na observação de critérios para o desenvolvimento efetivo desse trabalho, há a necessidade de adequar os recursos dos quais a sociedade atual dispõe em função de processos de ensino e aprendizagem, sendo, dessa maneira, outro ponto positivo da escola em relação a inovar em suas propostas pedagógicas, uma que a maioria ressalta que utilizar esses recursos.

Além disso, a utilização desses recursos, não apenas, produz efeitos positivos em um processo educacional pautados nas diferenças psicopedagógicas dentro do ambiente escolar, mas também, em função de que esse tipo de instrução escolar influenciará em seu destino dentro de uma estrutura socioeconômica (RUAS; NUNES, 2018) como forma de trabalhar suas necessidades como cidadãos que perpassam processos de desenvolvimento entre a interação dos sujeitos com a sociedade, conforme aferem Kassar (2000).

No entanto, nem todos os envolvidos na pesquisa revelam haver planejamento para que haja a inovação nesses recursos, sendo que a metade, isto é, 50% dos entrevistados (6 professores) revelam que existe um planejamento que busque inovar os recursos tecnológicos voltados para o ensino do educando com NEE e a outra metade aponta que ele não existe.

Esses dados corroboram que, havendo planejamento para efetuar ações pedagógicas em função da inclusão escolar, há um estudo crítico sobre essa realidade como um dos fatores para que o sucesso nesse atendimento seja efetivado pautado nas necessidades, desejos, objetivos e metas desse processo, conforme afere Aranha (2005).

Necessidades, objetivos e metas de um processo que, inclusive, estende-se a todos os estudantes que é uma formação escolar que vai contra ao caráter ideológico de reprodução de conteúdos como verdades absolutas, mas que são passíveis de, por meio do conhecimento prévio do estudante, construir novos conhecimentos.

Entretanto, o fato da metade dos entrevistados considerarem não haver planejamento para tanto, isso confirma que esse fator pode ser outra dificuldade de efetivação completa da inclusão escolar, conforme afirma Fiorini e Manzini (2014).

No caso de utilização desses recursos em aulas específicas, no caso, Educação Física, os dados convergem para os resultados encontrados quanto a utilizá-los em outras disciplinas, ou seja, a maioria, 75% (nove professores) afirmam que eles são utilizados pelos professores dessa área de conhecimento, em contrapartida aos 25% que assinalaram que não há tal utilização.

E mais: o fato de a maioria dos professores de Educação Física (75%) responder que utiliza recursos com base na ciência e tecnologia em contrapartida ao resultado encontrado de que metade dos profissionais declara não planejar para inovar nesses recursos, o estudo revela que pode haver a utilização desses recursos sem intencionalidade pedagógica específica para essa área de atuação educacional.

Essa percepção, portanto, além de causar certa preocupação pelo fato de que, de acordo com a revisão de literatura, a utilização de diferentes recursos pedagógicos e abordagens de ensino diferenciadas (VALLE, CONNOR, 2014) demonstraram benefícios no desenvolvimento em diferentes aspectos de crianças nas aulas de EF, realça a necessidade em se repensar a formação inicial e continuada específica para atuar com essa demanda, mesmo em outras disciplinas. Fator a ser observado, talvez, como exigência, pelo viés dos critérios que efetivem essa prática como política pública de igualdade de aprendizagens e oportunidades na comunidade escolar.

Fato que não se determina quando o questionamento é acerca de que se há formação específica para atuar com a demanda da inclusão, na escola, pois 50% dos entrevistados (6 professores) revelam ter essa formação, ao passo que a outra metade revela negativamente.

Os dados apresentados revelam preocupação no sentido de que, conforme afere Mantoan (2006; 2015) pode não haver esforço para modernizar e reestruturar as condições atuais da escola regular, principalmente no que se refere ao processo de inclusão escolar que envolve o modo como o ensino é ministrado como fator de insucesso dessa prática e como a aprendizagem é concebida e avaliada (MANTOAN, 2006; 2007), demandando formação profissional específica para tanto, como fator observado desde o início da organização e sistematização de um atendimento educacional nesse sentido, mesmo em ambientes segregadores, conforme Domingos (2005), em ambientes comuns, de acordo com Almeida e Vicentini (2017).

Mediante a apresentação e análise e discussão dos dados da pesquisa, é possível delinear algumas considerações acerca do estudo não no intuito de esgotar as questões que envolvem esse processo educacional nas escolas brasileiras, mas como forma de sinalizar o alcance dos objetivos traçados para esse trabalho. Dessa forma, sugerimos que outros pesquisadores e interessados no assunto continuem investindo em novas descobertas, uma vez que não consideramos a presente pesquisa acabada.

#### IV. CONCLUSÃO

A inclusão escolar de estudantes com Necessidades Educativas Especiais como forma de entender e reconhecer os seus atributos pessoais, suas inteligências e estilos de aprendizagens diferenciados, delineada por um percurso

histórico, faz com que desdobramentos de bases legais sejam fatores para que uma parcela da amostra da pesquisa reconheça a importância da inclusão dessa demanda. Mesmo que a maioria dos professores entrevistados revele não haver dificuldades em desenvolver a inclusão escolar, há a configuração dessas pelo fato que uma parcela considerável discorde desse posicionamento.

Esse resultado, portanto, também, pode ser fator de influência da falta de percepção do trabalho inclusivo, pois esse processo decorre dentro de um espaço que já vivencia outras tantas dificuldades a serem transpostas e que orienta a crença de que ela é incapaz de promovê-la, restando-lhe a praticar o assistencialismo e a segregação devido ao modelo advindo que impulsionou a garantia de frequentar a escola regular, nos anos de 1990.

A inclusão escolar é moldada em condições apropriadas para que seu sucesso se efetive e, entre essas condições está o fato de que se devem respeitar os ritmos e estilos de aprendizagem dos educandos e, no que concerne a essa condição, a instituição de ensino realça que o processo de inclusão ocorre. Até porque, a maioria dos profissionais envolvidos revela que o atendimento educacional decorre em função das reais necessidades desses alunos, demarcando que há o alinhamento no processo de inclusão.

Outro fator que possibilita essa afirmação equivale ao resultado substancial da amostra de pesquisa quanto à percepção dos professores para com satisfação dos estudantes para com o trabalho de inclusão que eles experimentam na instituição facilitando o processo, bem como revela que há a reflexão acerca da relação entre suas ações pedagógicas para uma formação global do sujeito.

Mesmo com a disparidade quanto à comparação de dados referentes ao avanço dos estudantes em suas capacidades e a abordagem de conteúdos e atividades condizentes com o processo de inclusão, os profissionais reconhecem que as atividades e conteúdos são condizentes esse processo.

Quanto à disponibilidade de materiais diversos, adequados e em boas condições para a realização da inclusão escolar, os profissionais apontam que há sua disponibilidade em função de promover condições especiais para estimular o desenvolvimento dos estudantes atendidos na perspectiva da inclusão escolar, inclusive, os recursos pedagógicos de ordem tecnológica comuns da atualidade que possibilitam o exercício da cidadania.

Para o quesito de uma estrutura física capaz de oferecer acesso e permanência na escola, além do alinhamento da prática do professor como primeiro passo dado a caminho de uma sociedade inclusiva percebendo-se como ferramenta de transformação social.

Há, ainda que se ressaltar, como fator que possibilita afirmar que a escola oferece atendimento pautado na inclusão escolar, que existem planejamento para que os profissionais inovem na utilização dos recursos tecnológicos em função de atender às necessidades, desejos e objetivos desse processo educacional e não sem intencionalidade pedagógica a partir da falta de planejamento encontrada como resultado pela metade da amostra de pesquisa no questionamento acerca do planejamento para a utilização desses recursos.

Além disso, outra estrutura se configura como forma de garantir essa permanência na formação escolar a partir da inclusão e que o professor deve perseguir a prática de uma educação inclusiva a partir da cooperação e compartilhamento do processo de aprendizagem.

## V. REFERÊNCIAS

- ABREU, J. R. G. **Inclusão na educação física escolar: abrindo novas trilhas**. 2009.152f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Centro de Educação Física e Desportos, Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2009. Disponível em: <<http://repositorio.ufes.br/handle/10/4621>>. Acesso em: 06 jul. 2018.
- ALMEIDA, L. B. C.; VICENTINI, D. R. B. A responsabilidade do Estado na inclusão educacional da pessoa com deficiência na rede pública de ensino. In: CUNHA, M. M. V.; MARTINEZ, V. C. SILVA, D. N. (Orgs.). **Responsabilidade do Estado**. 1ª ed. Jacarezinho, PR: UENP, 2017. (Anais do VII Simpósio Internacional de Análise Crítica do Direito). P. 133-155.
- ARAÚJO, L. A. D. **A proteção constitucional das pessoas portadoras de deficiência**. 4ª ed. Brasília: Coordenadoria
- ARANHA, M. S. F. **Projeto Escola Viva: garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola: necessidades educacionais especiais dos alunos**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/construindo.pdf>>. Acesso em: 12 jul. 2018.
- BARROS, R. C. B.; PAULINO PEREIRA, CÉSAR, F.; OLIVEIRA, J. P. **Educação e Saúde: considerações sobre o processo de integração e inclusão escolar**. Jundiaí: Paco Editorial, 2013.
- BRASIL. **Declaração de Salamanca**. Sobre Princípios, Políticas e Práticas na Área das Necessidades Educativas Especiais. 1994. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2018.
- \_\_\_\_\_. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, 20 de dezembro de 1996. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm)>. Acesso em: 23 jul. 2018.
- \_\_\_\_\_. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Documento elaborado pelo Grupo de Trabalho nomeado pela Portaria nº 555/2007, prorrogada pela Portaria nº 948/2007, entregue ao Ministro da Educação em 07 de janeiro de 2008. Brasília, Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducospecial.pdf>>. Acesso em: 01 jul. 2018.
- CAPELLINI, V. L. M. F.; RODRIGUES, O. M. P. R. Concepções dos professores acerca dos fatores que dificultam o processo de educação inclusiva. **Educação**, v. 32, n. 3, p. 335-364, set./dez. 2009. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/faced/artic/e/viewFile/5782/4203&gt;>>. Acesso em: 01 jul. 2018.
- CAVALCANTE, R. S. C. A inclusão do aluno com necessidades educacionais especiais na sala de aula regular: o papel do professor. **Temas sobre Desenvolvimento**, v. 9, n. 52, p.31-35, 2000.
- DOMINGOS, M. A. **A escola como espaço de inclusão: sentidos e significados produzidos por alunos e professores no cotidiano de uma escola do sistema regular de ensino a**
- partir da inclusão de alunos portadores de necessidades educacionais especiais. 372 f. 2005. Dissertação (Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Programa de Pós-Graduação em Educação.
- FIORINI, M. L. S.; MANZINI, E. J. Inclusão de alunos com deficiência na aula de educação física: identificando dificuldades, ações e conteúdos para prover a formação do professor. **Rev. Bras. Educ. Espec.** v. 20, n.3, 2014.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- JESUS, D. M. **Educação inclusiva: construindo novos caminhos**. 2002. 217 f. Tese (Pós-Doutorado) — Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP), São Paulo, 2002.
- KASSAR, M. C. M. Sujeitos da/na história da Educação Especial. In: III Conferência de Pesquisa Sócio-cultural, 2000, Campinas: Caderno de Resumos, 2000. v. 1.
- MANTOAN, M. T. E. O direito de ser, sendo diferente. In: RODRIGUES, D. (Org.). **Inclusão e educação: doze olhares sobre a educação inclusiva**. São Paulo: Summus Editorial, 2006.
- \_\_\_\_\_. Pela escola inclusiva para todos. **Direcional Escolas**, v. 3, n. 30, jul. 2007.
- \_\_\_\_\_. **Inclusão escolar: o que é? Por quê? Como fazer?** São Paulo: Summus, 2015.
- MEIRIEU, Philippe. O cotidiano da escola e da sala de aula: o fazer e o compreender. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MULLER, L. S. Os profissionais do ensino fundamental e a educação inclusiva. **Revista Conteúdo**, Capivari, v. 1, n. 4, p. 61-71, 2010.
- PAULON, S. M.; FREITAS, L. B. L.; PINHO, G. S. **Documento subsidiário à política de inclusão**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial, 2005.
- PEREIRA, R. S.; BARRETO, S. M. C. Formação do professor: desafios na educação inclusiva. **Sodebras**, v. 12, nº 138, junho 2017.
- PRADO, A. M. C. C.; MAROSTEGA, V. L.. A Inclusão do Portador de Necessidades Especiais em Âmbito Social e Escolar. In: Cadernos de Educação Especial. Universidade Federal de Santa Maria. Centro de Educação/Departamento de Educação Especial/Laboratório de Pesquisa e Documentação – LAPEDOC, vol. 1, nº 17, 90 p. Santa Maria, 2001. Disponível em: <<http://coralx.ufsm.br/revce/ceesp/2001/01/indice.htm>>. Acesso em: 01 jul. 2018.
- RUAS, A. C. C.; NUNES, I. M. O processo de inclusão de pessoas com Síndrome de Down no mercado de trabalho. **Revista Sodebras**, v. 13, nº 151, julho 2018.
- SÁ, M. G. C. S. Autopercepção de alunos/as com necessidades especiais no cotidiano das aulas de educação física escolar: tecendo redes pelas malhas das experiências instituintes. In: CHICON, J. F.; RODRIGUES, G. M. **Educação física e os desafios da inclusão**. EDUFES: Vitória, 2013. pp. 178-211.

SANTOS, M. P.; PAULINO, M. M. Inclusão em Educação: Uma visão geral. In: \_\_\_\_\_. (orgs.). **Inclusão em Educação: Culturas, Políticas e Práticas**. 2ª ed. São Paulo: Cortez, 2008.

VALLE, J. W.; CONNOR, D. J. **Ressignificando a deficiência**: da abordagem social às práticas inclusivas na escolar. Trad. Santana, RS: AMGH Editora, 2014.

VENTURINI, O. R. G.; RODRIGUES, M. B.; MATOS, G. D.; ZANELA, L. A.; JÚNIOR, P. L. R.; PAULA, R. R. G.; CUNHA, S. A.; FILHO, M. L. M. A importância da inclusão nas aulas de Educação Física escolar. **Revista Digital, Buenos Aires**, ano 15, n° 147, 2010.

#### VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 17/07/2018*

*Aprovado em: 16/10/2018*



## O USO DE TEMAS TRANSVERSAIS NOS CURSOS DE GRADUAÇÃO NA EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA (EAD) COMO INCENTIVO À PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO COLETIVO

### THE USE OF CROSS-CUTTING THEMES IN GRADUATION COURSES IN DISTANCE EDUCATION (DE) AS AN INCENTIVE TO THE PRODUCTION OF COLLECTIVE KNOWLEDGE

DANIEL SCODELER RAIMUNDO<sup>1</sup>; ANA CAROLINA BUENO BORGES<sup>2,3</sup>;  
KÁTIA FRANKLIN ALBERTIN TORRES<sup>1</sup>

1 – UFABC; 2 – IFSP; 3 – UNIP

*daniel.scodeler@ufabc.edu.br, abueno81@gmail.com, katia.torres@ufabc.edu.br*

**Resumo** - O presente trabalho reporta uma discussão a respeito do uso de temas transversais nos cursos de graduação na educação a distância (EaD) como incentivo à produção de conhecimento coletivo. As atividades forenses são importantes, pois propõem a participação cooperativa dos sujeitos, ocorrendo a construção coletiva do saber a partir de pesquisas científicas, relatos de experiências e discussões reflexivas. Os fóruns assíncronos possibilitam a construção de um conhecimento coletivo mais sólido que os síncronos, uma vez que as respostas aos fóruns podem ser realizadas após determinado intervalo de tempo, sendo que as respostas podem ser mais bem elaboradas e baseadas em fundamentos científicos. A possibilidade de compartilhamento de relatos de experiências ajuda na construção de conhecimentos significativos, segundo uma abordagem sócio-histórica da psicologia. Adicionalmente, é importante ressaltar que os temas transversais podem ser utilizados nos diversos tipos de curso de graduação em EaD e também nos cursos de pós-graduação.

**Palavras-chave:** Conhecimento Coletivo. Temas Transversais. Psicologia Sócio-Histórica. Fóruns Assíncronos.

**Abstract** - This paper reports a discussion about the use of cross-cutting themes in undergraduate courses in distance education (DE) and encouraging the production of collective knowledge. Activities based on forums are important because they suggest the cooperative participation of the subjects, taking place the collective construction of knowledge from scientific research, experience reports and reflective discussions. Asynchronous forums allow the construction of a stronger collective knowledge than synchronous ones, because the answers to the asynchronous forums can be performed after a certain period of time, and the answers can be better prepared and based on scientific grounds. The experience reports sharing possibility helps in building significant knowledge, according to a socio-historical approach to psychology. Additionally, it is important to note that cross-cutting issues can be used in various types of undergraduate course in distance education and also in postgraduate courses.

**Keywords:** Collective Knowledge. Cross-Cutting Themes. Socio-Historical Psychology. Asynchronous Forums.

#### I. INTRODUÇÃO

No contexto educacional atual, os cursos de graduação oferecidos à distância têm ganhado destaque e alta procura,

pois apresentam flexibilidade no espaço-tempo. No entanto, por ser uma modalidade de ensino com histórico bastante contemporâneo, existem muitas preocupações quanto à qualidade pedagógica de seus resultados.

Estudiosos da educação a distância têm se preocupado em discutir ideias de elementos favoráveis, como a formação emancipatória que busca a transformação social dos sujeitos, e argumentos contrários que apontam impossibilidades de cursos na modalidade a distância construir-se como espaços de formação emancipatória (SOUZA E MORAES, 2018). Além disso, diferentes estilos de aprendizagem nos ambientes virtuais dos cursos superiores a distância tem sido estudados para reunirem contribuições e práticas pedagógicas que podem se aproximar das necessidades específicas dos estudantes matriculados em cursos superiores a distância (OTA, 2017).

Atualmente são notórios os estudos e discussões a respeito dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (BRASIL, 1997) e dos Projetos Político Pedagógicos (PPPs) dos cursos de Graduação, inclusive à luz da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) da Educação Nacional – 9394/96, a partir do investimento de uma flexibilização na grade curricular por meio da Transversalidade, que inclui basicamente temas como orientação sexual, ética, meio ambiente, pluralidade cultural, educação e trabalho, e saúde (BRASIL, 2012); da Interdisciplinaridade e da Transdisciplinaridade.

Os temas transversais, citados anteriormente, parecem temas ligados unicamente às ciências humanas. No entanto, é importante considerar que toda e qualquer profissão tem como uma das metas praticar o bem estar social, possibilitando sempre o desenvolvimento da sociedade.

Muitos dos professores universitários muitas vezes estão tão presos aos ideais técnicos de suas profissões que esquecem alguns importantes papéis dessas profissões. Muitos docentes acabam tendo uma visão bastante restrita sobre os cursos de graduação e não conseguem perceber ou não querem aceitar a grande relação entre as diversas ciências (exatas, humanas e da saúde) no papel da prática social a serviço do desenvolvimento das sociedades.

Para buscar uma melhor flexibilização dos assuntos discutidos nas disciplinas dos cursos de graduação dos

diversos cursos de graduação, é importante a utilização de temas transversais que buscam a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade.

Segundo o Instituto Paulo Freire (2005, p.03):

“A transversalidade, bem como a transdisciplinaridade, é um princípio teórico do qual decorrem várias consequências práticas, tanto nas metodologias de ensino quanto na proposta curricular e pedagógica. A transversalidade aparece hoje como um princípio inovador nos sistemas de ensino de vários países. Contudo, a ideia não é tão nova. Ela remonta aos ideais pedagógicos do início do século XX, quando se falava em ensino global e do qual trataram famosos educadores, entre eles, os franceses Ovídio Decroly (1871-1932) e Celestin Freinet (1896-1966), os norte-americanos John Dewey (1852-1952) e William Kilpatrick (1871-1965) e os soviéticos Pier Blonsky (1884-1941) e Nadja Krupskaja (1869-1939) (INSTITUTO PAULO FREIRE, 2005, p.03).”

Sendo assim, a ideia de impor a transversalidade nos currículos é favorecer as discussões sobre a importância das disciplinas que compõem as grades curriculares dos cursos de graduação no desenvolvimento tecnológico e social, além da importância no desenvolvimento cognitivo dos cidadãos, construindo cidadãos cada vez mais críticos e atentos às suas atuações. Utilizar um tema central, e buscar a relação das disciplinas com este tema central, em cada curso de graduação, é o papel da Transversalidade.

Na EaD (Educação a Distância), as grades curriculares seguem o mesmo padrão dos cursos presenciais. No entanto, a forma de apresentação de conteúdos, as práticas pedagógicas e os estilos de ensino e aprendizagem são diferentes e variados, mas todos convergindo para a construção do conhecimento e para a construção de cidadãos reflexivos e críticos diante da profissão e da sociedade.

Como os temas transversais geralmente são temas polêmicos e com riqueza de discussão, podem ser bastante utilizados nos cursos de graduação à distância para enriquecer a formação dos profissionais e especialmente, suscitar a construção de conhecimentos coletivos através da mediação ensino, pesquisa e extensão.

Nos cursos da EaD sabemos que as atividades desenvolvidas nos ambientes virtuais de aprendizagem variam bastante em relação à sua estrutura, período de aplicação e metodologias utilizadas. No entanto, as atividades que mais se diferenciam das atividades dos cursos presenciais são aquelas que possibilitam a construção coletiva do conhecimento, composta por uma composição de pesquisas variadas, discussões calorosas, relatos de experiências e apresentação de conhecimentos prévios acerca de determinados assuntos ou conteúdos.

As diversas atividades propostas nos ambientes virtuais de aprendizagem podem ser enriquecidas com foco em um tema central (transversal) e polêmico que pode levar a diferentes discussões e pesquisas (OLIVEIRA, 2014). Épocas do ano distintas e anos distintos podem utilizar temas centrais que estão em destaque na mídia e no mundo acadêmico naquele momento para suscitar as calorosas discussões para a construção de conhecimento cooperativo.

Atividades argumentativas, de interpretação, de resolução de problemas, de pesquisa, de estudos de caso e de integração de informações são atividades dinâmicas geralmente utilizadas nos cursos EaD por propiciarem

reflexão sobre diversos assuntos e conteúdos. No entanto, para integração destas diversas atividades e das diversas disciplinas, podem-se utilizar os temas transversais para ajudar na construção de um conhecimento mais cooperativo e com maiores significados.

Os temas transversais são baseados em tópicos emergentes que são abordagens dinâmicas que devem permear todo o currículo do curso, não somente como um assunto a ser tratado em diferentes disciplinas de formação, como também em atividades complementares, como seminários, palestras, projetos de pesquisa e extensão, dentre muitas outras formas de enriquecimento do currículo. Os temas transversais não devem necessariamente ser organizados sob a forma de disciplina específica, eximindo as demais de sua abordagem. Em cada disciplina, pode sim, caber uma discussão sobre o tema transversal escolhido, para enriquecer o currículo e favorecer a aprendizagem significativa dos sujeitos.

Na EaD, pode-se utilizar o tema transversal em diversas atividades, com função de interligar o significado das diversas atividades, implantando discussões que podem permear o tema central significativo, dinâmico e polêmico.

No ambiente virtual de aprendizagem, sabe-se que as ferramentas computacionais enriquecem as interações entre os aprendizes e possibilitam a existência de uma grande variabilidade de atividades com estruturas dinâmicas e diferenciadas. Nos cursos de graduação de qualidade oferecidos na EaD, uma ferramenta poderosa e muito utilizada nos ambientes virtuais são os fóruns.

No entanto, é importante que as atividades utilizadas nos ambientes virtuais sejam atividades autênticas (BARRETO, 2016). O objetivo de atividades autênticas é propiciar possibilidades cognitivas complexas, mesmo que a execução da atividade seja simples.

Pensando-se nas características das atividades autênticas, pode-se pensar em diversas atividades de cursos oferecidos a distância que estejam atreladas a estas características. É importante considerar que em alguns casos, estas características podem estar interligadas.

Atividades escritas a serem enviadas em forma de textos elaborados são muito importantes porque permitem soluções múltiplas. Pode-se ter, por exemplo, em uma disciplina de um curso, uma das atividades da semana ser a elaboração de um mapa conceitual sobre um determinado assunto, tomando como referência um texto de leitura obrigatória da semana. Os resultados diversos que podem ser obtidos na estruturação de um mapa conceitual são importantes na questão de soluções múltiplas que podem ser apresentadas para o encadeamento de ideias de um texto.

Atividades que requerem grande investimento de tempo são importantes para o ensino a distância, pois enriquecem a pesquisa aprofundada, as argumentações, a elaboração da escrita e o investimento significativo de recursos intelectuais. Por exemplo, em disciplinas de uma especialização a distância, o curso pode exigir, ao final de cada disciplina, uma monografia, onde o aluno deveria reunir todo o conhecimento adquirido na disciplina para argumentar sobre determinado assunto. Este tipo de atividade é imprescindível para a construção do conhecimento sólido do aprendiz de cursos a distância, e está totalmente ligada à necessidade do favorecimento da reflexão, que é outra característica de atividades autênticas.

A utilização de atividades pobremente estruturadas para forçar o aprendiz a pensar em alternativas que

melhorem a estrutura da atividade também é muito interessante para ser utilizada nas atividades EaD. Em um curso de licenciatura em Física a distância, por exemplo, na disciplina de metodologias de ensino de física, uma das atividades propostas pode ser reformular uma atividade proposta pelo professor, transformando-a em uma atividade prática e que tenha relação mais direta com o dia a dia, ou seja, uma atividade que dê maior significado aos conceitos a serem aprendidos e desenvolvidos. Assim, o aluno deve apresentar os passos necessários para completar idealmente a atividade, apresentando também uma forma de solução.

A figura 1 mostra a descrição de atividades autênticas segundo Reeves e Oliver *apud* Barreto (2016) numa perspectiva da aprendizagem online.

Pensando-se nestas atividades autênticas, a partir delas podem-se pensar em estruturas que contemplem a discussão de temas transversais, numa forma dinâmica e colaborativa, para forçar os aprendizes a pensarem em aplicações sociais e profissionais dos conceitos estudados nas disciplinas, dando significado a tudo aquilo que é estudado na forma de conteúdo.

Pensando-se nas ferramentas poderosas dos ambientes virtuais da EaD que são os fóruns, sejam eles síncronos ou assíncronos, estes são ferramentas imprescindíveis para a construção coletiva do saber, onde cada aprendiz pode pesquisar tudo aquilo que precisa e pode evidenciar seus conhecimentos anteriores a partir de relatos de experiência, ajudando cada aprendiz a dar significado aos conceitos e construir novos conhecimento. É claro que, os fóruns assíncronos, por não exigirem respostas imediatas e interações instantâneas, acabam por contemplar construções de conhecimentos mais sólidos com bases teóricas mais consistentes, atribuindo uma construção mais elaborada sobre os conceitos. Assim, baseando-se em pesquisas teóricas e relatos de experiências, os sujeitos acabam construindo conhecimentos também com base em uma psicologia sócio-histórica, repleta da junção e interação entre conhecimentos prévios e o meio composto por diversos sujeitos que também colaboram com as discussões, tornando o conhecimento construído algo tanto quanto cooperativo.

Os fóruns assíncronos oferecidos pelas disciplinas na EaD oportunizam profundamente a colaboração. Os diversos alunos envolvidos no curso, através de seus conhecimentos, pesquisas e experiências acabam colaborando para a construção coletiva de conhecimentos em cada uma das atividades, enriquecida, especialmente, pelas provocações e colaborações dos tutores (NIEUWOUDT, 2018). Esta é uma característica importantíssima para o desenvolvimento da aprendizagem no espaço virtual.

Diante das diversas discussões realizadas nos fóruns assíncronos, é possível, por exemplo, estudar as questões da expansão do conceito de “estar junto virtual”, a partir de uma visão que considera a relação entre os sujeitos e a relação do sujeito com todo o sistema escolar, pensando-se na produção de conhecimento coletivo a partir destas interações sujeito-sujeito e sujeito-sistema (LANNES, 2016).

Sendo assim, o presente trabalho tem o intuito de discutir o uso dos temas transversais nos cursos de graduação EaD como forma de incentivo à produção de conhecimento coletivo nos ambientes virtuais, numa perspectiva que se baseia na questão da psicologia sócio-

histórica das relações. O uso de exemplos de atividades a serem desenvolvidas nos ambientes virtuais ajuda a dar significado e contextualizar os conhecimentos a serem construídos.

Figura 1- Descrição de atividades autênticas segundo Reeves e Oliver *apud* Barreto (2016) numa perspectiva da aprendizagem online

1. Relevantes para o mundo real	Atividades correspondem, tanto quanto possível, a atribuições de profissionais em prática em vez de tarefas de sala de aula descontextualizadas.
2. Pobremente estruturadas	Os problemas propostos são pouco definidos em vez de facilmente resolúveis pela aplicação de algoritmos existentes. Requerem que os estudantes definam quais as tarefas e subtarefas necessárias para completar a atividade.
3. Requerem investimento de tempo	Atividades incluem tarefas complexas que devem ser investigadas pelos estudantes ao longo de um período de tempo. Devem ser concluídas em dias, semanas e meses, em vez de em minutos ou horas. Além do tempo, requerem um investimento significativo de recursos intelectuais.
4. Oferecem múltiplas perspectivas de análise	Oferecem a oportunidade para os estudantes examinarem as tarefas de diferentes perspectivas, teóricas e práticas, utilizando uma variedade de recursos, em vez de apenas uma perspectiva que os alunos devem reproduzir para serem bem sucedidos.
5. Oportunizam a colaboração	A colaboração é parte integrante da tarefa, tanto no curso quanto na situação real que simula.
6. Favorecem a reflexão	Atividades devem permitir aos estudantes realizar escolhas, além de refletir quanto à sua aprendizagem individual ou em grupo.
7. Encorajam perspectivas multidisciplinares	Atividades integram e são aplicadas a diferentes áreas e possibilitam resultados para além daqueles referentes a domínios determinados e específicos.
8. Integradas à avaliação	Atividades são integradas, de forma contígua, à avaliação que, por sua vez, reflete processos avaliativos do mundo real. Não pressupõem uma avaliação separada, artificial, desconectada da natureza da atividade em si.
9. São, em si, um produto	Atividades culminam com a criação de produtos valiosos em si, em vez de servirem como preparação para se obter um outro produto qualquer.
10. Permitem soluções múltiplas	As atividades permitem um espectro e uma diversidade de resultados abertos a soluções múltiplas, em vez de uma resposta única obtida pela aplicação de regras e procedimentos.

Fonte: (BARRETO, 2016).

## II. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 - O conhecimento coletivo e a psicologia sócio-histórica na EaD

A utilização de ambientes virtuais, em especial, a EaD, como modalidade de compartilhamento de informações por meio da internet, possibilita aos aprendizes romperem barreiras geográficas e temporais, desde que tenham, de alguma forma, acesso à rede internet, empregando-a como uma tecnologia da informação.

De acordo com os avanços tecnológicos, com os avanços dos computadores e com o rápido compartilhamento de informações, torna-se possível assegurar um aprendizado que ocorra na rede, sem a devida necessidade de um local geográfico fixo e um instante de aprendizagem determinada.

O acesso entre milhares de pessoas, sem o limite

territorial, propicia atualmente uma rede de saberes que mistura o conhecimento formal ao conhecimento informal, colocando tudo junto em um espaço disponível a todos instantaneamente. Assim, na sociedade atual, a utilização de ambientes virtuais abre novas oportunidades no processo de produção do conhecimento. No entanto, esta afirmação não pressupõe que toda tecnologia traga somente efeitos positivos, pois não há como garantir neutralidade tecnológica.

Sendo assim, para a organização de saberes propícios para a construção de conhecimentos sociais e científicos utilizados para a formação intelectual e social nas diversas áreas do saber, tem-se a EaD desenvolvida, aplicada e gerida pelas instituições de ensino que possuem tecnologia mínima necessária para atender virtualmente os aprendizes.

Os cursos de graduação à distância, geralmente oferecidos nesta modalidade em instituições de ensino que já os ofereceram na forma presencial, buscam utilizar o potencial dos profissionais da educação pertencentes à instituição e o poderio tecnológico computacional infraestrutural para transmitir conhecimentos organizados e selecionados no formato de cursos de graduação, que apresentam currículo organizado e objetivos sólidos.

Neste contexto, pensando-se nos cursos de graduação atualmente oferecidos à distância pelas diversas instituições do Brasil e do mundo, este são compostos por currículos bem estruturados, divididos em disciplinas ou em módulos, para a construção de uma formação com objetivos sociais, acadêmicos e profissionais.

No Brasil, os cursos de graduação à distância têm ganhado destaque, especialmente nas instituições públicas de ensino, pois tem alcançado notas altas em avaliações de desempenho de grande escala.

No entanto, estes resultados devem-se à qualidade dos cursos à distância. Na EaD, a alta qualidade dos cursos é devida a diversas características, sendo uma delas a qualidade das metodologias de ensino. Muitas vezes, a aplicação de atividades diversificadas aumenta a chance de mais aprendizes construir conhecimentos mais sólidos, pois sabemos que cada um aprende de uma forma. Atividades diversas fazem despertar no aluno maior curiosidade, maior força de vontade e aprimoramento da criatividade.

Sendo assim, tradicionalmente, as disciplinas dos cursos oferecidos na EaD apresentam os fóruns como atividades imprescindíveis para a construção de conhecimento. Neste tipo de atividade, um tema central é proposto, e então são fomentadas e provocadas discussões diversas acerca daquele assunto, por tutores experientes, aprimorando-se uma construção cooperativa (coletiva) de conhecimentos sólidos e significativos. Nestas discussões, aparecem contribuições científicas aprofundadas, profissionais e relatos de experiência que ajudam a dar maior significado às aprendizagens. São destas formas que se constrói, aos poucos, o conhecimento cooperativo, enriquecido por experiências, detalhes, opiniões, teorias científicas e revisões bibliográficas. Os fóruns assíncronos, de certa forma, contribuem de forma mais significativa para a construção de um conhecimento mais sólido com embasamento teórico mais consistente, uma vez que as respostas podem ser elaboradas mais detalhadamente e com peso teórico mais específico.

Então, as contribuições advindas de experiências anteriores de cada coautor do conhecimento cooperativo em

construção relevam importância substancial na construção de conhecimentos sólidos. Sendo assim, a psicologia sócio-histórica ajuda na solidificação destes conhecimentos cooperativos numa rede de trocas de experiências, baseada na psicologia da aprendizagem no processo ensino-aprendizagem (NETTO E COSTA, 2017).

O fenômeno psicológico em geral ora é processo, ora é estrutura, ora manifestação, ora relação, ora conteúdo, ora distúrbio, ora experiência. É interno, mas tem relação com o externo, ora por outro “eu” ora por um meio. O fenômeno psicológico é biológico, é psíquico e é social; é agente e é resultado e é fenômeno humano, ligado às características intrínsecas de cada “eu” (BOCK et. al., 2011). No entanto, pensando-se na psicologia sócio-histórica, esta não trabalha com essa concepção tão complexa e cheia de vieses. A psicologia sócio-histórica acredita que o fenômeno psicológico da aprendizagem e da evolução como ser pensante e consciente se desenvolve ao longo do tempo, ou seja, não pertence à natureza humana, não é preexistente ao homem e reflete a condição social, econômica e cultural que os sujeitos vivem. Sendo assim, pensando-se nas exposições de cada aprendiz em um fórum assíncrono para a discussão de um determinado tema central reflete uma contribuição importantíssima para os outros construir conhecimentos a partir do que já possuem como conhecimento, podendo moldar conhecimentos anteriores ou construir novos conhecimentos, especialmente sobre as perspectivas sociais, econômicas e culturais daquele momento.

Sendo assim, cooperativamente, os conhecimentos dos diversos sujeitos ativos nas discussões podem fazer parte de novos conhecimentos de cada agente ativo, mostrando-se ter uma rede complexa de cooperação de conceitos e experiências trocadas nas interações dos fóruns na EaD.

Diante das experiências e das condições sociais, econômicas e culturais, a psicologia sócio-histórica revela-se contributiva no sentido de entendimento em relação à construção cooperativa de novos conhecimentos em redes colaborativas na EaD.

Diante deste entendimento e pensando-se em como as atividades autênticas e contributivas da EaD podem ser incentivadas a construir conhecimento coletivo, pode-se propor o uso do tema transversal como fonte de discussão aprofundada a respeito do significado dos conceitos diante das realidades profissionais e sociais dos aprendizes. Pode-se pensar especificamente em exemplos de como atividades detentoras de temas centrais podem contribuir para a construção de conhecimento coletivo nos ambientes virtuais de cursos de graduação da EaD.

## *2.2 - Discussão sobre a utilização de temas transversais em cursos de graduação da EaD para incentivar a construção de conhecimento coletivo*

Muitas vezes, temas transversais podem ser muito importantes para o incentivo à construção de conhecimento cooperativo nos cursos de graduação da EaD. Por exemplo, temas internacionais ou regionais podem servir como tema central para que vários conceitos sejam explorados visando explorar a importância do tema central. Há alguns meses, com o racionamento de água na cidade de São Paulo, muitos cursos poderiam ter utilizado o tema “racionamento de água” que se enquadra no tema transversal “meio ambiente” como forma de explorar conceitos diversos em diferentes cursos de graduação da EaD.

Sendo assim, temas polêmicos em um determinado



ano, ou em uma época do ano podem ser utilizados na elaboração do currículo dos cursos como forma de fomentar a construção de conhecimentos significativos a partir de cooperação de conhecimentos.

Na tabela 1 são apresentados exemplos de temas incentivadores para determinados cursos de graduação na EaD e a relação direta deste tema com um tema transversal; e ainda é apresentada para cada tema incentivador e tema transversal um tipo de discussão forense que pode ser suscitada para a construção colaborativa em fóruns síncronos e assíncronos em disciplinas diversas do curso relacionado. Pode-se verificar na tabela 1, que a dinâmica apresentada considerando-se as relações entre tema incentivador, tema transversal e tipo de discussão forense a ser utilizada pode ser aplicada a cursos de graduação em EaD dos tipos tecnologia, bacharelado e licenciatura, não se limitando a nenhum dos tipos, e ainda, podem ser utilizados nos diversos cursos de Pós-graduação (lato e stricto sensu) nas diversas áreas do conhecimento.

Por exemplo, em curso de licenciatura em Física (A) oferecido em 2015 em EaD, poderia ter sido utilizado o “ano internacional da luz” como tema incentivador, que tem relação direta com o tema transversal “trabalho e consumo” e poderia ser adotada uma dinâmica de discussão baseada nos meios de comunicação de massa que tem relação direta com o tema luz.

Adicionalmente, pensando-se em uma atividade a ser proposta para um fórum assíncrono de um curso de graduação em EaD do tipo (F), de acordo com a Tabela 1, tem-se, como exemplo, a atividade proposta a seguir:

**“Atividade forense na disciplina “Gestão de Pessoas”:**

**FÓRUM TEMÁTICO 2:** Sabemos que lidar com pessoas é o grande desafio da gestão atual, especialmente diante de conflitos psicológicos, stress e correria do dia a dia de cada indivíduo, não é mesmo? Na aula 2 foram apresentadas as cinco principais dificuldades encontradas na gestão de uma equipe por um líder em uma empresa (cuidar de pessoas, falta de treinamento, definir suas responsabilidades, aprender rápido e saber lidar com conflitos) e a relação entre a saúde e a vida coletiva.

Considerando explicitamente as orientações fornecidas na Aula 2, que foram disponibilizadas para você esta semana, busque interagir com seus colegas de curso assumindo a seguinte dinâmica de discussão:

**Ação:** Registre qual seria para você, como líder em um setor de uma empresa, dentre as cinco dificuldades, a mais difícil de lidar e explique o motivo, (até 4 pontos).

**Réplica:** Proponha uma maneira de superar ou diminuir a dificuldade apresentada por um colega. (até 3 pontos).

**Comentário livre:** faça uma réplica ou mais uma réplica relacionada a um post de outro colega ou publique um post mais independente sobre a questão discutida, retomando algum ponto especialmente interessante do material didático ou então indicando e comentando outras fontes de consulta sobre o assunto. (até 3 pontos).

**Observação importante:** “a avaliação do seu desempenho em todos os fóruns temáticos seguirá sempre os mesmos critérios gerais fixados no seu GUIA DA DISCIPLINA”.

Sendo assim, a atividade anterior é um exemplo interessante de uma atividade forense que remete

indiretamente a um tema transversal atual e importantíssimo no cenário contemporâneo das relações corporativas no Brasil e no mundo: a saúde do trabalhador e a vida coletiva. São questões que serão vivenciadas pelos futuros profissionais na vida e no ambiente de trabalho.

Tabela 1 - Correlações entre o tema incentivador, o tema transversal e o tipo de discussão forense para cada curso de graduação em EaD que podem incentivar a construção cooperativa de conhecimentos

Curso de graduação em EaD	Tema Incentivador	Tema Transversal	Tipo de discussão forense
(A) Licenciatura em Física	Ano internacional da Luz (2015)	Trabalho e Consumo	Meios de comunicação de massas
(B) Licenciatura em Biologia	Ano Internacional das Leguminosas (2016)	Pluralidade cultural	Pluralidade cultural e a culinária africana
(C) Bacharelado em Engenharia Ambiental	Ano internacional da Luz (2015)	Meio ambiente	Manejo e conservação ambiental
(D) Licenciatura em Filosofia	Atentado à comunidade gay em Orlando-EUA em 12/06/2016	Orientação Sexual	Relações de Gênero
(E) Licenciatura em História	Situação política no Brasil nos anos de 2017 e 2018	Ética	Justiça e Diálogo
(F) Tecnologia em Recursos Humanos	Relações no trabalho e na sociedade no Brasil de 2018	Saúde	Vida coletiva

Fonte: (AUTORES, 2018).

Logo, pode-se perceber a importância do uso de temas transversais nos cursos de graduação EaD para incentivar as discussões e possibilitar a construção coletiva de novos conhecimentos a partir de pesquisas científicas, relatos de experiências e discussões reflexivas. O meio por onde estas discussões ocorre de forma calorosa e colaborativa no ambiente da EaD é o fórum, especialmente o assíncrono.

### III. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso de temas transversais nos cursos de graduação em EaD são importantes para incentivar a construção de conhecimento coletivo a partir da discussão de temas polêmicos e significativos para os aprendizes.

As atividades forenses são importantes, pois propõem a participação cooperativa dos sujeitos, ocorrendo a construção coletiva do saber a partir de pesquisas científicas, relatos de experiências e discussões reflexivas.

Os fóruns assíncronos possibilitam a construção de um conhecimento coletivo mais sólido que os síncronos, uma vez que as respostas aos fóruns podem ser realizadas após determinado intervalo de tempo, sendo que as respostas

podem ser mais bem elaboradas e baseadas em fundamentos científicos.

O uso de exemplos de atividades a serem desenvolvidas nos ambientes virtuais ajuda a dar significado e contextualizar os conhecimentos a serem construídos.

A possibilidade de compartilhamento de relatos de experiências ajuda na construção de conhecimentos significativos segundo uma abordagem sócio-histórica da psicologia.

Ainda, pode-se ressaltar que os temas transversais a serem utilizados na construção de conhecimentos coletivos não se limitam a cursos de graduação específicos, podendo ser utilizados em cursos de licenciatura, bacharelado e tecnologia, além dos cursos de pós-graduação.

#### IV. REFERÊNCIAS

BARRETO, C. C. **Aula 6: Praticando a boa prática.** Universidade Federal Fluminense, 2016. Disponível em <[http://pigead.lanteuff.org/pluginfile.php/48999/mod\\_resource/content/2/Aula\\_6.pdf](http://pigead.lanteuff.org/pluginfile.php/48999/mod_resource/content/2/Aula_6.pdf)>. Acesso em 10 jun. 2018.

BOCK, A. M. B. et.al. **Psicologia Sócio-Histórica.** São Paulo: Cortez Editora, 5a ed, 2011. 224 p.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Estado da Educação. **Planejamento Educacional 2012. Temas Transversais.** Disponível em: <[http://www.educacao.sp.gov.br/docs/CGEB\\_PlanejEscolar2012\\_DEGEB\\_TemasTransversais%20copy.pdf](http://www.educacao.sp.gov.br/docs/CGEB_PlanejEscolar2012_DEGEB_TemasTransversais%20copy.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2018.

FRANCO, M. A. S. Prática docente universitária e a construção coletiva de conhecimentos: possibilidades de transformações no processo ensino-aprendizagem. In: PIMENTA, S. G; DE ALMEIDA, M. I. **Pedagogia Universitária: caminhos para a formação de professores.** São Paulo: Cortez Editora, 2011. p 159-187.

INSTITUTO PAULO FREIRE. Inter – Transdisciplinaridade e Transversalidade. **Caderno Educação.** Mogi das Cruzes, n. 06, p.03, ago. 2005.

LANNES, Q. L. L. C.; LANNES, W. Ampliando o conceito do “estar junto virtual” no enfrentamento dos desafios do pibid em um curso de licenciatura na modalidade a distância. **Em Rede – Revista de Educação a Distância**, v. 3, n. 2, pp. 237-251, 2016.

NETTO, A. P.; COSTA, O. S. A importância da psicologia da aprendizagem e suas teorias para o campo do ensino-aprendizagem. **Fragmentos de Cultura**, Goiânia, v. 27, n. 2, pp. 216-224, 2017.

NIEUWOUDT, J. Exploring online interaction and online learner participation in an online science subject through the lens of the interaction equivalence theorem. **Student Success**, Early Release, June 2018. Disponível em <https://studentsuccessjournal.org/article/download/520/386> . Acesso em 18 set. 2018.

OLIVEIRA, J. H. C. O. *et. al.* Temas transversais de formação geral e redes sociais: experiências educacionais inovadoras no ensino superior. **ABED 2014.** Disponível em

<<http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/209.pdf>>. Acesso em 10 jun. 2018.

OTA, M. A.; JÚNIOR, C. F. A.; BARROS, D. Estilos de aprendizagem em ambientes virtuais: cenários de investigação na educação superior. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 10, n. 1, pp. 47-58, 2017.

SOUZA, R. A.; MORAES, R. A. A educação a distância como princípio educativo: possibilidades e/ou limites. **Em Rede – Revista de Educação a Distância**, v. 5, n. 3, pp. 460-471, 2018.

#### V. COPYRIGHT

Direitos autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 12/10/2018*

*Aprovado em: 13/11/2018*

## APRENDIZAJE DE LENGUA EXTRANJERA: DE LAS DIFICULTADES A LA AUTONOMÍA

### FOREIGN LANGUAGE LEARNING: FROM THE DIFFICULTIES TO AUTONOMY

CARLA MOREIRA DE SOUSA FREIRE<sup>1</sup>; ENALDO DA SILVA FREIRE<sup>2</sup>

1; 2 - UNIVERSIDADE NACIONAL DE ROSARIO- PROVÍNCIA DE SANTA FE- ARGENTINA

*carlamoreirafreire@gmail.com*

**Resumem** - *El aprendizaje de una lengua extranjera es un proceso complejo que requiere tiempo y dedicación, no solamente en aula. Este artículo saborea brevemente con palabras la importancia de la autonomía en el aprendizaje de lenguas extranjeras. La autonomía envuelve participación activa de los aprendices en diferentes aspectos de aprendizaje y del uso de una lengua, considerando sus responsabilidades. Hay problemas comunes en aprendizaje de lengua extranjera, y ellos son presentados buscando enfatizar la importancia de la promoción de la autonomía.*

**Palabras-clave:** *Aprendizaje. Lengua Extranjera. Dificultades. Autonomía. Aprendices.*

**Abstract** - *Learnig a foreign language is a complex process that demands time and dedication, not only in classrooms. This article brieflytastes with words the importance of autonomy in learning a foreign language. Autonomy in volvesan active participation of learners in different aspects of language study and use, considering the irresponsabilities. Some common problems in foreign language learning are presented to emphazise the importance for promoting autonomy.*

**Keywords:** *Learning. Foreign Language. Difficult. Autonomy. Learners.*

#### I. INTRODUCCIÓN

Hay en este artículo algunas consideraciones que deben, y poden, contribuir de algún modo a una reflexión a respecto de la necesidad de desarrollo de un aprendizaje autónomo de la lengua inglesa. Aunque algunos ejemplos presentan las discusiones que sirven para la enseñanza y aprendizaje de otras lenguas extranjeras, se puede tener en cuenta que ni todos sirven a lo mismo objetivo.

Enseñar es, sin duda, una tarea compleja que requiere un conjunto de habilidades, competencias y saberes. Además, no es posible olvidar de la sensibilidad. La sensibilidad contribuí para mejorar la interacción entre alumnos y profesores, más también, a la identificación de las dificultades, deseos y percepciones de los alumnos.

Profesores deparan en su cotidiano con desafíos de naturalezas diversas que varían, en parte, debido a las suyas áreas de actuación y a los contextos de enseñanza. Algunas disciplinas pueden ser categorizadas por los alumnos como esencialmente difíciles y, en algunos casos, destinadas a pocos. Muchos cuestionan cuales son las razones para estudiar ésta o aquélla materia o contenido específico.

En ese sentido, en se hablando de la enseñanza de lenguas extranjeras, es posible considerar que la media general, refiere a la lengua inglesa como lengua internacional, lengua global, lengua de los negocios, entre otras posibles denominaciones.

En términos prácticos, es fácil percibir una grande cantidad de cursos libres que surge constantemente y que son anunciados en radio, televisión, periódicos, en internet. Es posible considerar que una parcela significativa de la población desea o necesita aprender una lengua extranjera.

Los eventos internacionales que ocurrieron y ocurren en Brasil, entre ellos la Copa del Mundo de y las Olimpíadas de 2016 sirven de ejemplos de factores que motivaran un aumento en la búsqueda por formación en lenguas extranjeras, principalmente, inglés. En contexto de cursos libre, clases particulares, en universidades, entre otros.

#### II. APRENDIZAJE DE LA LENGUA EXTRANJERA

Estudios de Vygotsky (1996) no volvió para el aprendizaje de la segunda lengua, más tuvo grande importancia en el que se dice al respecto del lenguaje en sí. Su teoría sobre la internalización de la lengua es semejante a la teoría de la adquisición de Krashen (1987), en que el individuo se adecua al ambiente en que él vive, o sea, el desarrollo cognitivo se da a las experiencias sociales adquiridas. El individuo inicia su vida internalizando las informaciones adquiridas del medio donde vive para después exponer lo que fue aprendido para el medio, constantemente monitoreado a través del pensamiento. El significado del que él tiene contacto pasa tener un papel fundamental para la adquisición de la habla.

Estudios de Vygotsky (1996) remeten a la interpretación del lenguaje como una posibilidad de comunicación inherente al ser humano, como un instrumento de dominio del mundo. De esa manera, entiende que todas las personas traen consigo un poder de manifestación social y de actuación sobre su cultura.

En el que se refiere al desarrollo del lenguaje aún en la infancia, presupuestos de Vygotsky (1996) destacan que la descubierta más importante del niño ocurre por vuelta de los dos años de edad, cuando las curvas de la evolución del pensamiento y de habla se encuentran y se unen para desarrollar el pensamiento verbal.

Chomsky (1965) enfatiza que el lenguaje es un proceso natural del desarrollo de las capacidades del ser humano y

que él aprenderá cualquier lengua de la misma manera que un pájaro aprenderá a volar. E ese sentido, percibe que la función del lenguaje en el desarrollo humano es insustituible y que cualquier individuo posee capacidad para aprender el idioma al cual será expuesto.

Para Schutz (2008), la edad máxima para aprender un nuevo idioma puede variar de persona para persona y depende principalmente, del ambiente en que el aprendizaje va ocurrir. Según sus estudios, la principal dificultad percibida a partir de la adolescencia se relaciona a la pronuncia.

Ampliando esas ideas, tienen los estudios de Moita Lopes (1996) y Moura (2005), que resaltan que el suceso del proceso de enseñanza y aprendizaje de la lengua extranjera depende de la calidad de la interacción propuesta por el profesor durante la clase. Así, cuando la interacción es significativa, el aprendizaje tiende a conquistar resultados altamente positivos en el aprendizaje.

Los estudios de Brown (2001) se refieren a la necesidad de actividades de interacción y mediación en los trabajos de los alumnos. Esos factores son fundamentales al considerar que su foco de atención es relativamente corto, durando aproximadamente siete minutos

Ese es el principal motivo para que el alumno sea siempre envuelto en tareas que desarrollan la construcción activa de su conocimiento y el uso significativo del lenguaje en pequeños espacios de tiempo.

Es relevante destacar, igualmente, el papel de la afectividad para la obtención de resultados positivos en proceso de enseñanza y aprendizaje de lengua extranjera. Ese tema tiene sido objeto de estudios de varios investigadores, entre ellos Arnold (1999), que define la afectividad como una variedad amplia de fenómenos relacionados a la emoción y estados de espíritu. Es posible citar aún Krashen (1987) y Brown (2001), que destacan la interdependencia de la lingüística, de la cognición y de afecto.

Al pensar en la organización de aula, no se puede olvidar el concepto de mediación, centro del pensamiento vygotskyano. Actuar recíprocamente con otra persona, adulto o colega, es la mejor manera del alumno avanzar el aprendizaje, principalmente en el de Lengua Extranjera, que requiere habilidades comunicativas.

De acuerdo con el psicólogo Lev Vygotsky (1896-1934), la interacción mediada por el lenguaje siempre ocurre en un determinado lugar social y en un momento de la historia, y los profesores tienen de saber de eso. Críticas a otras teorías aparecen también por la falta de preocupación con aspectos políticos, culturales e ideológicos que siempre están asociados al lenguaje.

### III. FORMACIÓN DE LOS PROFESORES DE LENGUA EXTRANJERA

Al valorizar la importancia de un buen aprendizaje, es fundamental la formación inicial y continuada del profesor, per pasando por la cuidadosa preparación de las actividades didácticas y evaluativas.

Con eso, las ideas de Cameron (2001), juntamente con las de Almeida Filho (1993), que enfatizan la importancia de que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la lengua extranjera sea conducido por profesores bien formados y actualizados.

De acuerdo con esos estudiosos, el profesor debe promover interacciones apropiadas para que el aprendiz se

desarrolla integralmente, pues en la medida que él aprende a actuar y a resolver situaciones desafiantes utilizando la lengua extranjera es que el aprendizaje se efectiva.

En basados en esos referenciales, percibe la importancia del desarrollo de un trabajo integrado entre los diversos profesionales ligados a la educación. Esto ciertamente llevará a la elaboración de propuestas más coherentes y significativas para la enseñanza y aprendizaje de lengua extranjera.

Así entre los profesionales que pueden realizar un trabajo integrado como los profesores, psicopedagogos, pedagogos entre otros, la posibilidad de actuaren juntos para beneficiar el alumno y su familia, con soporte de los coordinadores y directores.

Cuando el profesor de capacita con regularidad, la intervención junto a los alumnos minimizará las expectativas de un aprendizaje efémera e inmediatista, vuelta solamente para la comprensión de músicas o termos específicos, sien que hay un mayor comprometimiento con el aprendizaje y con la cultura extranjera. Esas intervenciones podrán ocurrir por medio de oficinas temáticas, por el desarrollo de juegos y de actividades culturales motivacionales relacionadas al aprendizaje de una segunda lengua.

Al actualizar con estudios, el profesor percibirá sobre la importancia de desarrollo en su formación continuada, pues ese conocimiento reverterá en mejoras educacionales con metodologías actuales y adecuadas tanto en nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos como en sus necesidades e interés, en que se refiere las cuestiones relacionadas a la lengua y su cultura extranjera.

Otra cuestión con la formación continuada y actual de los profesores de lengua es que esa formación posibilitaría ampliar sus estudios y permitiría realizaciones de nuevas propuestas educativas, que contribuyeran para despertar el interés de los alumnos, bien como para con la proposición de metodologías diversificadas y más adecuadas al desarrollo cognitivo de los mismos.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de lengua extranjera, al considerar el profesor, el alumno, la escuela y la familia, la formación continuada del profesor se ampliará su visión educacional tiendo como referencial no solamente el alumno y sus posibles reclamaciones escolares, pero también los factores afectivos, emocionales y familiares, que influyen en el proceso educacional. Entendiese que acciones como esas privilegian un mirar más atento, más respetoso a los alumnos y sus familiares en el que se refiere al aprendizaje de lengua extranjera.

La formación docente y el uso del libro didáctico destacan los estudios de Bittencourt (1998) y Freitag (1999). De acuerdo con las autoras, existe una relación directa entre la formación del profesor y la utilización del libro didáctico. Ellas destacan que el libro continua siendo una herramienta exclusiva de trabajo de una grande parcela de profesores, siendo así, las posibilidades de interacción por medio de películas, músicas, dramatizaciones y otras actividades colectivas solamente serán posibles, caso sean sugeridas por él.

Aún sobre el uso de los libros didácticos, Holden y Rodgers (1997), la afirmación de que esos no son materiales suficientes para una buena clase de lengua. En este sentido, Almeida Filho (1993) enfatiza que el profesor que utiliza el libro didáctico como una receta es un profesional ineficaz y des estimulador del proceso de enseñanza y aprendizaje y en especial en el caso de aprendizaje de lenguas. Esa situación

pude se agravar cuando la realidad, las costumbres y las curiosidades de la lengua extranjera son ignoradas.

No es por acaso que muchas instituciones de enseñanza tienen preocupaciones en la escogida de un buen material didáctico aliada a un profesional docente es un grande desafío. Muchas veces, muchas escuelas buscan la perfección en el profesor y se olvidan de la calidad del material. Otras invierten solamente en el material didáctico dejando de incentivar la formación continuada de sus profesionales.

Cuestiones que envuelven el aprendizaje de lengua extranjera, como las que se refieren a la adecuación didáctica y metodológica al interés de los alumnos, a la realidad del contexto educacional de lengua extranjera y a las influencias y expectativas de los padres, enfatizan la importancia de las contribuciones psicopedagógicas.

Siendo Profesores de lenguas y Psicopedagogos, segundo Bossa (2000), valoriza la concepción de hombre como un sujeto activo que se relaciona con el medio físico y social, podremos considerar presentes en este proceso de las relaciones afectivas, emocionales, familiares, educacionales etc.

Planteando esas ideas, Bassedas y colaboradores (1996) resaltan la necesidad de considerarse el aprendizaje en la diversidad de sistemas en los cuales él se insiere en especial en la relación familiar y escolar. Esa relación debe ser armónica, favoreciendo el proceso de aprendizaje como también, un posible diagnóstico para minimizar expectativas y la ansiedad en relación al suceso de conocer una nueva lengua.

#### IV. PERCEPCIONES DE DIFICULTADES

Profesores de lenguas extranjeras acostumbran oír con frecuencia de sus alumnos frases como: “tengo dificultad en comprender esa lengua”, “no consigo aprender”, “como hago para esa lengua entrar en mi cabeza?” Son ejemplos de algunas declaraciones que en parte, motivadas por experiencias de aprendizaje de poco suceso y por creencia.

Afirmaciones supra citadas son comunes, especialmente en el inicio y en el final de semestres y años lectivos, siendo posible encontrarlas en diferentes niveles y contextos educacionales. Los posibles significados que pueden ser atribuidos a tales hablas son variados.

Segundo Temporetti (2006), afirma que “desde la perspectiva psicológica aprender es cambiar o modificar el comportamiento en función de la experiencia”. Dificultades de aprendizaje no son privilegios de esta o aquella disciplina. La experiencia con disciplinas de lengua extranjera es posible constatar los culpados con el fracaso escolar son muchas veces sin criterios al alumno o al profesor.

La construcción de aprendizaje lingüístico es acumulativa en conocimientos. Él está en constante movimiento y “contenidos” anteriores que no pueden ser “olvidados” o “apagados” para dar espacio a nuevos saberes. Aún de acuerdo con Temporetti (2006) “en la pedagogía, el concepto de aprendizaje da cabida a todo tipo de forma de adquirir el conocimiento. En este sentido, aprendizaje es una manera de diferenciar el protagonismo que tiene el individuo en la construcción del conocimiento”, o sea, “reivindicar que los seres vivos tienen movimientos autónomos y que los alumnos siguen pensando aunque nosotros (profesores) les sigamos enseñando”.

Algunas percepciones negativas de los alumnos son influenciadas, por menos en parte, por creencias e ideas populares a respecto del aprendizaje y la enseñanza de lenguas extranjeras. Las creencias pueden ser construidas en las mentes de los alumnos tanto de manera directa cuanto indirecta. De manera indirecta ocurre por medio de prácticas y discursos que acaban por transmitir, mismo que involuntariamente, conceptos equivocados sobre aprender y enseñar.

En el caso de creencia directa a los profesores, otros participantes del proceso educacional, la media o familiares explicitan de manera clara conceptos sin fundamentación, o incorrectos o predisuestos. Un caso común es discurso como “se el alumno no sabe portugués, como va a aprender inglés o español”. Este discurso, muchas veces, infelizmente, es hablado por profesores de otras disciplinas. El dominio de lengua extranjera es cobrado cada vez más y en niveles elevados, especialmente por el mercado de trabajo. En tanto, el tiempo para el desarrollo de competencias y habilidades son cada vez menor.

De acuerdo con Perine (2011), que defiende que, cuanto más el profesor conoce las creencias y expectativas de sus alumnos, mejor podrá ser su práctica docente y pedagógica. El alumno de hoy, reflejo de la sociedad en que vive, tiene prisa y, por consecuencia, evita largos cursos, ate mismo por necesidades profesionales y académicas. De acuerdo con la perspectiva individual, la enseñanza es importante como adecuación al individuo que aprende. La mejor enseñanza es aquella que tiene respecto a los mecanismos, las creencias y proceso psicofisiológicos de las operaciones educacionales.

Temporetti (2006), afirma que “El aprendizaje depende en lo esencial, de la acción de sujetos individuales, singulares, alumnos brillantes, mediocres o perturbados. Desde esta concepción se adecuaron, justificaron y promovieron prácticas y procedimientos individualistas en la enseñanza y la educación, desde los bancos fijos hasta los manuales, el estudio, las tareas, la resolución de problemas y la evaluación, todas, en su gran mayoría, individuales, de cada uno y de uno en uno”.

Por otro lado, conduce lingüistas aplicados y educadores a hacer cuestionamientos variados. ¿Cómo hacer con que el conocimiento construido en poco tiempo se mantiene? ¿Cómo ayudar los alumnos que presentan dificultades de aprendizaje? Respuestas para esas preguntas no son fáciles de argumentar. Ya la psicología y la educación sostiene que el aprendizaje puede ser estudiada, interpretada con mayor soporte si la indagación y la acción parten y se restringen al alumno, visto que, para tener una creciente constatación de que este aprendizaje ofrece desafíos pueden ser superados con prácticas educativa, prácticas socio culturales amplia, notablemente influencia y facilita el proceso de enseñanza y aprendizaje de lengua extranjera.

Este proceso implica atender al estudio de adquisición de conocimientos planteados y concebidos como interdependientes de los proyectos y proceso específicos de enseñanza y educación.

García y Taveira (2013) investigaron de donde viene la falta de interés de los alumnos, y su pesquisa concluirán que la falta de motivación ocurría desinterese en las clases, lo que, consecuentemente, provocaba fuga de los alumnos. Para las autoras, “motivación, en su definición, contempla los siguientes ítems: la escogida que se hace de una

determinada acción, el esfuerzo que alguien hace sobre esa acción y el tiempo que la persona tiene disponibilidad para mantener-la” (p. 16)

La solución, sugerida por ellas, es transformar el aula en un lugar de afecto por medio de la promoción de vínculos afectivos entre profesores y alumnos. La creación y el fortalecimiento de vínculos afectivos promoverían, por su vez, el proceso de enseñanza y aprendizaje, visto que tal acción tendría efectos positivos sobre los alumnos, como la reducción de la ansiedad, el aumento de la autoconfianza, la promoción de una actitud positiva y proactiva y el incentivo a tener riesgos sin miedo de errar en aula.

Arao (2013) corrobora este entendimiento y acrecente que existen diferentes perspectivas para la comprensión del proceso motivacional: cultura, comporta mental, fisiológica/neurológica, cognitiva, evolucionaría, humanista y psicoanalítica.

#### V. APRENDER OTRA LENGUA EN SU TIEMPO. MÁS EN MENOS TIEMPO AUTONOMÍA MÁS ALLÁ DE AULA

Educadores demuestran hoy grande preocupación con la formación de un alumno autónomo, capaz de asumir mayor responsabilidad por la propia aprendizaje (SCHARLE & SZABO, 2000; LITTLE, 2003; LEGENHAUSEN, 2003; DAM, 2003; TREBBI, 2003; OLIVEIRA & CHADWICK, 2004). Esta posición puede indicar el reconocimiento de la dificultad de la institución escolar se mantener actualizada y capaz de satisfacer a las necesidades y rasgos de un mundo en constantes y rápidas transformaciones.

Aunque sea posible encontrar diferentes formas de abordaje y comprensión de la autonomía. Como afirma (THOMSEN, 2003) en otras palabras, el aprendiz pasa a asumir responsabilidades sobre su aprendizaje en diferentes momentos: antes (en el planeamiento del que y como estudiar), durante (búsqueda para analizar y comprender el proceso) y después (verificando una autoevaluación). Él debe ser capaz de tomar algunas decisiones al respecto de su propio aprendizaje, pues es una actitud positiva y productiva en relación al aprendizaje.

Dickinson (1994, p. 3) alerta para el facto de la autonomía no significar ausencia de reglas o límites. La autonomía no debe ser asociada a la quiebra de convenciones de la clase, al no reconocimiento do papel y de la autoridad del profesor o el derecho de los otros alumnos. Es pesquisidor resalta que no hay “contracción entre la enseñanza autónoma y la enseñanza en clase”. El asolamiento, segundo Dickinson (1994), no es un pre requisito para la autonomía.

La visión tradicional de enseñanza centrada en el profesor que es el portador de conocimiento y el alumno es receptor de conocimiento (MIZUKAMI, {1996} 2003; BRUNER, 2001) parece aún estar mucho enraizada en diversos contextos de enseñanza, de no promover la autonomía y, consecuentemente, la responsabilidad por el aprendizaje. Otro punto en común entre profesores y pesquisidores en relación de aprendizaje autónoma, es la comprensión y defesa de un aprendizaje que no se limite a la clase y al periodo formal de estudio, sea este horas, días o años.

Temporetti (2006), destaca que la psicología y la pedagogía avanzan en la necesaria combinación entre el trabajo en equipo regido por el intercambio, el diálogo y la

cooperación y la necesaria producción y reflexión personal (individual) ante unas exigencias y tareas prácticas y concretas que le plantea la escuela y la vida cotidiana, o sea, entre lo social y lo individual, común y lo particular.

La defesa crecente de que el alumno debe “aprender a aprender con autonomía” como manera de preparación para el futuro, el asunto de aprender individualmente parece ser poco pesquisado, en especial en el contexto brasileño. El campo de enseñanza de lenguas extranjeras, estudios de esta naturaleza están muchas veces relacionados en pesquisas a respecto de estrategias de aprendizaje vuelta para lo social (VILAÇA, 2010).

Wallon (1981) utiliza-se de los dominios funcionales como constructores que sirven para explanar didácticamente el funcionamiento de la persona, no los tratando como partes separadas do ser, tiene que resaltar la existencia de diversos aspectos humanos. El autor establece los siguientes dominios funcionales: afectivo-cognitivo-motor (ALMEIDA & MAHONEY, 2005). La afectividad puede ser definida, dentro del pensamiento de Wallon (1981), como la (...) la capacidad a la disposición del ser humano de ser afectado por el mundo externo/interno por sensaciones ligadas a tonalidades agradables o desagradables (ALMEIDA & MAHONEY, 2005, p. 19).

La propuesta de humanización de enseñanza o enseñanza humanista trae un abordaje para la práctica del proceso de enseñanza y aprendizaje de lengua extranjera, que evidenció la importancia de las emociones y sentimientos de los alumnos en el momento de asimilación de conocimientos.

Adoptar una concepción cognitivista de enseñanza significa abordar la persona, el alumno, a partir de un único aspecto de su personalidad: la inteligencia. El cognitivismo, entonces, leva profesores y alumnos a trabajaren dentro de una dicotomía: ración-emoción.

Para Wallon (1981), críticos de la psicología tradicional, los seres humanos, y específicamente, aquí, los alumnos deben ser comprendidos y tratados de manera holística, entera y no solamente como ser cognoscente. El autor utilizó de constructores teóricos para analizar el ser humano, dividiendo lo didácticamente en afectivo-cognitivo-motor, pero siempre recordando de la entereza del ser.

Aunque poco se sabe aún a respecto de los factores afectivos que influncian en la enseñanza y aprendizaje de los alumnos de lenguas extranjeras. Pesquisas sobre el aprendizaje de otra lengua, que no sea la materna, aún son muy escasas y la mayoría no aborda el papel de la afectividad en el aprendizaje.

#### VI. CONSIDERACIONES FINALES

Esperamos que este artículo contribuya con las pesquisas de levantamiento de concepciones, a respecto de la influencia de la afectividad en aula de lenguas extranjeras, de la observación atenta y de la descubierta de las percepciones y creencias de los alumnos en tocante en su aprendizaje. Acreditamos que tales investigaciones posibilitarán al docente una actuación de mejor calidad al saber lidiar con los factores afectivos que surgen en día a día de las clases.

Finalmente, deseamos ter contribuido con la discusión básica de la necesidad de desarrollo de actitudes autónomas para el aprendizaje de lenguas extranjeras. La autonomía no debe ser una meta pedagógica en todos los contextos

educacionais, ya que incluí la comprensión de los alumnos en sus papales y responsabilidades para un aprendizaje con éxito.

Una manera simple de desarrollar la autonomía de los alumnos es la promoción de discusiones a respecto del proceso de aprendizaje, no solo sobre los contenidos específicos a ser estudiados. Las creencias y las ideas populares también merecen atención, pues puede influenciar significativamente el proceso de aprendizaje. Además de la propia literatura de autonomía, merecen lectura de los estudios sobre creencias, estrategias y estilos de aprendizaje, también como atención para otros factores individuales que afligen el aprendizaje.

## VII. REFERENCES

ALMEIDA, L. R.. & MAHONEY, A. A. (2005). **A dimensão afetiva e o processo ensino-aprendizagem**. In: ALMEIDA, L. R.. & MAHONEY, A. A. (Orgs.). *Afetividade e aprendizagem: contribuições de Henri Wallon*. São Paulo, Brasil: Loyola.

ANDRADE, M. S. (2013). Ensinante e aprendente: a construção da autoria de pensamento. **Construção psicopedagógica**. São Paulo, v. 14, n. 11, dez. 2013. Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-69542006000100005&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542006000100005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 10 ago. 2016.

BROWN, H. D. (2001). **Teaching by principles: an interactive approach to language pedagogy**. San Francisco: Longman.

BRUNER, J. (2001). **A Cultura da Educação**. Porto Alegre, Brasil: Artes Médicas.

DICKINSON, L. (1994). **Learner autonomy: what, why and how**. In: LEFFA, V. *Autonomy in language learning*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1994. ELLIS, R. *The study of second language acquisition*. Sétima impressão. New York: Oxford University Press.

GARCIA, A. A. R. & TAVEIRA, R.(2013). A desmotivação dos alunos nas salas de aula. In: **Revista Argumento**, ano 14, número 22.

KRASHEN, S. (2009). **Principles and Practice in Second Language Acquisition**. First internet edition.

PERINE, C. M. (2011). **Crencas sobre aprender e a motivação dos alunos em relação à língua inglesa em um curso básico**. In: **Horizonte Científico**, Vol. 5, n. 1, jul.,

SCHÜTZ, R. (2008). **Stephen Krashen's Theory of Second Language Acquisition. English Made in Brazil**. Disponível en: <http://www.sk.com.br/sk-krash.html> Acesso en 13 ago. 2016

THOMSEN, H. (2003). **Scaffolding target language use**. IN: LITTLE, D.; RIDLEY, J. & USHIODA, E. (Ed) *Learner autonomy in the foreign language classroom: teacher, learner, curriculum and assessment*. Dublin: Authentik.

VILAÇA, M. L. C.(2010). Pesquisas em estratégias de aprendizagem: um panorama. **Revista e-escrita: Revista do Curso de Letras da UNIABEU**, Vol. 1, No 1.

VYGOTSKY, L. S. (1996). **Pensamento e Linguagem**. São Paulo, Brasil: Martins Fontes.

WALLON, H. (1981). **Psicologia e educação da infância**. Lisboa, Portugal: Estampa.

## VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 13/02/2017*

*Aprovado em: 23/03/2017*

## Área: Ciências Agrárias e Biológicas

4-1	<p><b>PREVALÊNCIA DE SOROCONVERSÃO DE VACINAÇÃO PARA HEPATITE B EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE EM UMA CLÍNICA DO SUL CATARINENSE</b></p> <p><b>PREVALENCE OF SEROCONVERSION OF VACCINATION FOR HEPATITIS B IN PATIENTS ON HEMODIALYSIS IN A CLINIC IN SOUTH OF SANTA CATARINA</b></p> <p>Christine Zomer Dal Molin; Nadhine Feltrin Ronsoni; Paola Lima Rovaris; Renan Nola; Marina Scussel; Giulia Milanese Brogni</p>
4-1	<p><b>ARTETERAPIA COMO PROPOSTA INTERVENTIVA EM UM CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL</b></p> <p><b>ART THERAPY AS A INTERVENTIVE PROPOSAL IN A CENTER FOR PSYCHOSOCIAL CARE</b></p> <p>Ederson Fernando Mariano; Cícero Marcelo Félix Junior; Annelise Nani Da Fonseca; Geovana Barboza Da Silva Gregório; Vivian Moreno Corradini; Rute Grossi-Milani</p>
4-2	<p><b>A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO REALIZADO PELO CIRURGIÃO DENTISTA NO ATENDIMENTO INTEGRAL DO PACIENTE PORTADOR DE SÍFILIS</b></p> <p><b>THE IMPORTANCE OF DIAGNOSIS CARRIED OUT BY THE DENTIST SURGERY IN THE COMPREHENSIVE CARE OF PATIENT CARRIER OF SYPHILIS</b></p> <p>Diogo Henrique Rabelo; Antônio Pires Da Silva Neto; Cléa Adas Saliba Garbin; Artênio José Isper Garbin; Neila Paula De Souza</p>
4-6	<p><b>DEFEITOS DO TUBO NEURAL E FATORES PREDISPOENTES: UMA VISÃO MUNDIAL</b></p> <p><b>DEFECTS OF NEURAL TUBE CLOSURE AND FACTORS PREDISPOSING: A WORLDWIDE VISION</b></p> <p>Maykon Jhuly Martins De Paiva; Samara Borges De Azevedo; Anette Kelsei Partata</p>
4-6	<p><b>GERENCIAMENTO DE ENFERMAGEM NOS CONFLITOS INTERPESSOAIS NO CONTEXTO HOSPITALAR</b></p> <p><b>NURSING MANAGEMENT IN INTERPERSONAL CONFLICTS IN THE HOSPITAL CONTEXT</b></p> <p>Kelly Caroline Andrade; Miriane Aparecida Wolff; Fabiula Maria Mocelin; Juliana Cristina Lessmann Reckziegel</p>
4-6	<p><b>PREVALÊNCIA DE DOR LOMBAR EM CAMINHONEIROS</b></p> <p><b>PREVALENCE OF LOW BACK PAIN IN TRUCK DRIVERS</b></p> <p>Eliane Gouveia De Moraes Sanchez; Patrícia Andrade Assis; Letícia Andrade Assis; Rodrigo Paschoal Prado; Hugo Machado Sanchez</p>



5-2	<b>MODELO CONCEITUAL PARA CONSTRUÇÃO DE UMA ONTOLOGIA DE DOMÍNIO DO MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO FLONA TAPAJÓS</b> <b>CONCEPTUAL MODEL FOR THE CONSTRUCTION OF AN ONTOLOGY OF COMMUNITY FOREST MANAGEMENT FLONA TAPAJÓS</b> Elton Pereira Teixeira; Celson Pantoja Lima; Márcio José Moutinho Da Ponte
-----	--

## PREVALÊNCIA DE SOROCONVERSÃO DE VACINAÇÃO PARA HEPATITE B EM PACIENTES EM HEMODIÁLISE EM UMA CLÍNICA DO SUL CATARINENSE

### PREVALENCE OF SEROCONVERSION OF VACCINATION FOR HEPATITIS B IN PATIENTS ON HEMODIALYSIS IN A CLINIC IN SOUTH OF SANTA CATARINA

CHRISTINE ZOMER DAL MOLIN<sup>1</sup>; NADHINE FELTRIN RONSONI<sup>2</sup>; PAOLA LIMA ROVARIS<sup>3</sup>; RENAN NOLA<sup>4</sup>; MARINA SCUSSEL<sup>5</sup>; GIULIA MILANESI BROGNI<sup>6</sup>

1; 2; 3; 4; 5; 6 – UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC

*christinezdm@hotmail.com; nadhyfr@hotmail.com; paola.rovaris.96@gmail.com; renan.nola.90@gmail.com; marina\_scussel@hotmail.com; giuliabrogni@hotmail.com*

**Resumo** - Estima-se que dois bilhões de indivíduos no mundo possuem infecção pelo vírus da hepatite B. Esta infecção revela-se diferente em pacientes em hemodiálise. Após esquema vacinal padrão, estes pacientes atingem uma taxa de soroconversão em torno de 67-86%, enquanto que, em imunocompetentes gira em torno de 90-95%. Frente a isso, entre os pacientes em hemodiálise, a prevalência de hepatite B é maior se comparado à população geral. Portanto, a melhor abordagem destes pacientes guarda relação com diagnóstico precoce, a fim de atualizar seu calendário vacinal precocemente, e assim alcançar maiores taxas de soroconversão.

**Keywords:** Doença Renal Crônica. Hemodiálise. Hepatite B. Soroconversão. Vacina.

**Abstract** - It is estimated that two billion people in the world have hepatitis B virus infection. This infection appears to be different in patients in hemodialysis. After standard vaccination schedule, these patients reach a seroconversion rate around 67-86%, while in immunocompetent patients it is around 90-95%. Among hemodialysis patients, the prevalence of hepatitis B is higher than it is in the general population. Therefore, a better approach to these patients include early diagnosis, so that the patient can be certified to update his/her immunization schedule early, and thus reach higher rates of seroconversion.

**Keywords:** Chronic Kidney Disease. Hemodialysis. Hepatitis B. Seroconversion. Vaccine.

#### I. INTRODUÇÃO

A Doença renal crônica (DRC) caracteriza-se por lesão renal com perda irreversível e progressiva das funções dos rins, sejam elas tubulares, endócrinas ou glomerulares. Pode ser caracterizada como um problema significativo na saúde pública no Brasil e no mundo, visto que, em 2013, no Brasil, cerca de 10 milhões de pessoas apresentavam alguma disfunção renal.

Quando a doença renal crônica progride a estágios finais, culminando em falência renal, é necessário que o paciente seja submetido a uma terapia de substituição renal, como, por exemplo, a hemodiálise. O objetivo principal da hemodiálise é a restauração dos fluidos de ambientes

intracelulares e extracelulares, mimetizando a função renal normal. O número de pacientes em hemodiálise tende a crescer, e, no Brasil, há uma estimativa de 122.825 brasileiros em diálise. A fim de o paciente estar pronto para iniciá-la, entre inúmeras exigências, o mesmo deve estar com seu calendário vacinal completo.

Das vacinas exigidas, uma de especial importância é a da hepatite B. Doença infecciosa e altamente contagiosa, classifica-se como pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e possui como agente etiológico um hepatovírus da família *hepadnaviridae*, com material genético constituído de DNA, o qual causa necrose hepatocelular e inflamação no fígado. De acordo com a OMS, estima-se que dois bilhões de indivíduos no mundo possuem infecção passada ou presente, sendo 240 milhões portadores crônicos do vírus, com o antígeno de superfície (HBsAg) positivo, o qual indica presença do vírus da hepatite B (HBV) no organismo. O espectro da infecção é amplo, e pode se manifestar como doença aguda ou crônica, variando de uma infecção assintomática, severa ou, mais raramente, fulminante.

Muitos casos são assintomáticos, principalmente em crianças e, nos casos sintomáticos, o quadro clínico pode ser indistinguível de outras hepatites virais. Manifesta-se com pródromos não específicos e após um a dois dias, inicia-se a fase icterícia, durando de uma a três semanas, apresentando icterícia por aumento da bilirrubina conjugada, hepatomegalia e aumento das transaminases.

A hepatite B crônica é a forma mais comum no Brasil (81,1% dos casos notificados entre os anos de 1999 e 2015), definida pela presença do HBsAg por mais de seis meses, com ou sem replicação viral ativa e evidência de injúria hepatocelular e inflamação. Em alguns indivíduos a doença crônica pode ser inativada e não causar doença hepática significativa, sendo referidos como carreadores, podendo infectar outras pessoas. Já em outros indivíduos, estimado em 20-25% dos pacientes cronicamente infectados e com evidência de replicação viral, a doença pode causar fibrose hepática progressiva e carcinoma hepatocelular (CHC), independentemente da presença de cirrose.

Sabe-se que o comportamento da hepatite B se revela diferente nos pacientes nefropatas em tratamento por hemodiálise, onde “aproximadamente 60% dos pacientes infectados pelo HBV em hemodiálise são incapazes de extirpar o vírus, e se tornam carreadores crônicos, permanecendo, então, não apenas infectados, mas funcionam como reservatório para transmissão de novas infecções. Após o esquema de vacinação padrão para HBV, pacientes com DRC em estágio terminal mostram uma taxa de soroconversão – alcançando anti-HBs (anticorpo contra o antígeno de superfície)  $\geq 10\text{UI/L}$  – menor que em indivíduos saudáveis (67-86% vs 90%). A imunidade conferida pela vacina é muitas vezes transitória, e doses de reforço são necessárias para manter a proteção contra a infecção pelo HBV. Usa-se, portanto, o dobro da dose e em quatro aplicações, comparado aos pacientes não dialíticos.

Objetivo do estudo: Não há dados do perfil epidemiológico de soroconversão, dos pacientes em diálise, que receberam a vacina anti-HBS em clínicas particulares da região sul. Por esse motivo, o presente trabalho apresenta o perfil de soroconversão de renais crônicos em hemodiálise de uma clínica da região sul de Santa Catarina, no período de janeiro/2015 a junho/2017.

## II. MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo retrospectivo, quantitativo, com coleta de dados secundários, onde foram analisados todos os prontuários de pacientes que apresentam doenças renais crônicas submetidas à hemodiálise de um hospital da região sul de Santa Catarina, no período de janeiro/2015 a junho/2017.

Dentre os 94 prontuários analisados, foram incluídos nesse estudo pacientes portadores de insuficiência renal crônica há pelo menos três meses em hemodiálise, com idade igual ou superior a 18 anos, com HBsAg não reagente e vacinação para hepatite B. Excluiu-se pacientes com infecção ou doença inflamatória sistêmica, neoplasias e quadro de instabilidade hemodinâmica de causa conhecida. Assim, considerando os critérios de inclusão e exclusão, somou-se 51 prontuários.

Após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob número 2.148.409/2017 foram coletados dados dos prontuários considerados elegíveis. As variáveis analisadas foram sexo, idade, comorbidades, tempo de hemodiálise, período em que o paciente recebeu a última dose da vacina para hepatite B e a presença ou ausência de soroconversão para a vacina da hepatite B (anti-HBs  $\geq 10\text{UI/mL}$ ) – sendo que, o título de anti-HBs a ser considerado foi o último documentado, considerando que, na clínica em estudo, os pacientes realizam titulações de anti-HBs a cada 6 meses.

Para a verificação destes dados empregou-se o software *IBM Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0, sendo que, na análise estatística, utilizou-se da distribuição de frequências absolutas e relativas. As análises inferenciais foram realizadas com um nível de significância  $\alpha = 0,05$ .

A investigação da existência de associação entre as variáveis qualitativas, entre elas, idade, sexo tempo de hemodiálise, momento da vacina, esquema vacinal utilizado e comorbidades apresentadas pelos pacientes, realizou-se por meio da aplicação dos testes de razão de verossimilhança, qui-quadrado de Pearson e Exato de Fisher.

## III. RESULTADOS

Na tabela 1, observa-se o perfil dos pacientes incluídos no estudo. A frequência de pacientes em hemodiálise com vacina da hepatite B (esquema completo e incompleto) compreendeu uma amostra de 51 pacientes, sendo que, destes, 26 indivíduos (51%) possuíam títulos de anti-HBs  $\geq 10\text{UI/ml}$ , havendo, dessa forma, soroconversão.

A média de idade foi de 57,2 anos, com desvio padrão (DP) de  $\pm 13,7$ . A maioria dos pacientes, 15 (29,4%), apresentou uma idade entre 51-60 anos. Além da idade, em relação ao sexo dos pacientes estudados, o masculino totalizou 27 pacientes, 52,9% da amostra.

Quarenta e um indivíduos (80,4%) estavam em hemodiálise por 0-5 anos, enquanto 8 pacientes, de 5-10 anos (15,7%) e somente 2 pacientes (3,9%) estavam em hemodiálise há mais de 10 anos.

A vacina foi realizada, entre os pacientes em estudo, durante o período de hemodiálise em 30 pacientes (58,8%), já imediatamente prévio à diálise, 21 pacientes (41,2%) e na infância, nenhum paciente foi vacinado. O esquema vacinal foi incompleto em 23 pacientes (45,1%).

Em relação às comorbidades, 50 pacientes (98%) tiveram hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM) esteve presente em 19 pacientes (37,3%), já glomerulonefrite se apresentou em 1 paciente (2%), e outras comorbidades esteve presente em 22 pacientes (43,1%). Ao relacionar as variáveis com o anti-HBS, observou-se o a formulação do perfil da amostra em relação a soroconversão, descritos na Tabela 2. Os resultados obtidos mostraram a diminuição da soroconversão de acordo com o aumento da idade, além disso, diminuição também, em pacientes do sexo masculino, naqueles que permaneceram por maior período de tempo em diálise, com esquema vacinal incompleto, principalmente se realizado imediatamente prévio ao início de diálise, e, presença de comorbidades.

Tabela 1 - Perfil da amostra pesquisada (n=51) de renais crônicos em hemodiálise de uma clínica da região sul de Santa Catarina, no período de janeiro/2015 a junho/2017

	n (%) n= 51
<b>Idade (anos)</b>	
18-30	2 (3,9)
31-40	4 (7,8)
41-50	8 (15,7)
51-60	15 (29,4)
61-70	14 (27,5)
71-80	7 (13,7)
81-90	1 (2,0)
<b>Sexo</b>	
Masculino	27 (52,9)
Feminino	24 (47,1)
<b>Soroconversão (anti-HBs* <math>\geq 10\text{UI/ml}</math>)</b>	
Sim	26 (51,0)
Não	25 (49,0)
<b>Tempo de hemodiálise (anos)</b>	
0-5	41 (80,4)
5-10	8 (15,7)
Mais que 10	2 (3,9)
<b>Momento da vacina</b>	
Durante a diálise	30 (58,8)

Imediatamente prévio à diálise	21 (41,2)
Na infância	0 (0,0)
<b>Esquema vacinal</b>	
Completo	28 (54,9)
Incompleto	23 (45,1)
<b>Comorbidades</b>	
Hipertensão arterial sistêmica	50 (98,0)
Diabetes	19 (37,3)
Glomerulonefrite	1 (2,0)
Outros	22 (43,1)

\*anti-HBs - anticorpo contra antígeno de superfície.

Fonte: Autoria Própria.

Tabela 2 - Correlação entre o perfil da amostra e a soroconversão de doentes renais crônicos em hemodiálise de uma clínica da região sul de Santa Catarina, no período de janeiro/2015 a junho/2017

	Anti-HBs $\geq$ 10 UI/ml		Valor - p
	Sim n= 26	Não n= 25	
<b>Idade (anos)</b>			
18-60	16(61,5)	13(54,0)	0,216*
61-90	10(38,4)	12(48)	
<b>Sexo</b>			
Masculino	13(50,0)	14(56,0)	0,668**
Feminino	13(50,0)	11(44,0)	
<b>Tempo de hemodiálise (anos)</b>			
0-5	19(73,1)	22(88,0)	0,318*
5-10	6(23,1)	2(8,0)	
Mais que 10	1(3,8)	1(4,0)	
<b>Momento da vacina</b>			
Durante a diálise	17(65,4)	13(52,0)	0,332**
Imediatamente prévio à diálise	9(34,6)	12(48,0)	
Na infância	0(0,0)	0(0,0)	
<b>Esquema vacinal</b>			
Completo	15(57,7)	13(52,0)	0,683**
Incompleto	11(42,3)	12(48,0)	
<b>HAS</b>			
Sim	25(96,2)	25(100,0)	0,999***
Não	1(3,8)	0(0,0)	
<b>DM</b>			
Sim	7(26,9)	12(48,0)	0,120**
Não	19(73,1)	13(52,0)	
<b>Glomerulonefrite</b>			
Sim	1(3,8)	0(0,0)	0,999***
Não	25(96,2)	25(100,0)	
<b>Outros</b>			
Sim	9(34,6)	13(52,0)	0,210**
Não	17(65,4)	12(48,0)	

\*Valor obtido após teste de razão de verossimilhança.

\*\*Valor obtido após aplicação do teste Qui-quadrado de Pearson.

\*\*\*Valor obtido após aplicação do teste Exato de Fisher.

Fonte: Autoria Própria.

## IV. DISCUSSÃO

### 4.1 – Variáveis à Soroconversão

Tem-se estabelecido na literatura que a taxa de soroconversão para a vacina da hepatite B em pacientes imunocompetentes se situa entre 90-95%. Entretanto, nos pacientes em tratamento por hemodiálise, essa taxa é diminuída, como reforçam diversos estudos. Cordova *et al.* encontraram uma taxa de soroconversão situada no qual ficou situada entre 67-86%. A mesma taxa foi descoberta para 83,5% dos pacientes em outra pesquisa<sup>14</sup> e, um estudo brasileiro realizado em Ponta Grossa evidenciou uma taxa de soroconversão de 72,1%.

No presente estudo, a taxa de soroconversão para a vacina da hepatite B em pacientes em hemodiálise situou-se em 51%; tratando-se, portanto, de uma percentagem menor se comparada aos outros estudos vigentes. Um dos motivos para que a taxa fosse menor que a dos outros estudos, é que na presente amostra, foram incluídos aqueles que possuam carteira de vacinação atualizada em prontuário, independente de observar esquema vacinal completo ou incompleto – diferentemente dos estudos anteriormente citados, os quais analisaram a taxa de soroconversão em pacientes que contavam com esquema vacinal completo. Portanto, se utilizar os dados dos pacientes que haviam completado o esquema vacinal (28 pacientes – 54,9%), obteremos uma taxa de soroconversão de 57,7%.

Há uma clara evidência que mostra que a deficiência da soroconversão nos pacientes dialíticos guarda relação com um sistema imune comprometido destes indivíduos. Se, por um lado, o estado de uremia é associado com um prejuízo da função imune por mecanismos diversos, incluindo mecanismos imunes celulares e humorais; por outro lado, a terapia por hemodiálise tem associação a linfopenia, menor meia vida dos linfócitos e anormalidades funcionais dos mesmos. Pacientes em hemodiálise possuem defeitos tanto numéricos quanto funcionais nas células T, o que leva à imunodeficiência e desintegração entre o sistema de células apresentadoras de antígenos e células T CD4. Portanto, por conta da depleção de células T pode haver diminuição da produção de IL-1, IL-2, IL-6, interferon- $\gamma$ , fator de necrose tumoral- $\alpha$  e funções deterioradas de neutrófilos e macrófagos, o qual resulta em defeitos de quimiotaxia e opsonização – todos relacionados a um papel reativo contra antígenos exógenos.

O anticorpo que surge como resposta à vacina é primariamente dependente da função de células T, e, nestes pacientes, há incapacidade de sustentar a resposta das células T CD8+ e a manutenção de células B de memória – este fato, acredita-se, ocorre por conta do estado pró-inflamatório que sofrem os pacientes com DRC. Verificou-se também que, pacientes com função renal normal, mas com as mesmas alterações imunes, apresentam a mesma deficiência em responder às vacinas com antígenos T-dependentes, incluindo a vacina para Hepatite B.

Diferentes estudos, ainda, concordam que o estado nutricional do paciente também é implicado como associação à menor soroconversão, nos quais, pesquisas revelaram que pacientes com hipoalbuminemia são incapazes de produzir adequados títulos de anti-HBs. Além disso, outros fatores são conhecidos como associação a uma menor taxa de soroconversão: idade, infecção concomitante com HIV (vírus da imunodeficiência humana) e HCV (vírus da hepatite C), esquema vacinal incompleto, vacinação

precoce, diabetes mellitus e deficiência de vitamina D – alguns desses pontos serão discutidos posteriormente.

Um dos fatores que contribui para a diminuição da soroconversão é a idade avançada, visto que esse efeito está ligado a “imunidade senescente”, secundário à alterações no sistema imune, como depressão da medula óssea, podendo apresentar linfopenia, monocitopenia e neutropenia. Assim, há prejuízo na resposta imune celular e humoral. Em um estudo retrospectivo, realizado no serviço de hemodiálise Santa Casa de Misericórdia de Ponta Grossa-PR, nos anos de 2011 e 2012, 33,3% dos respondedores da vacina são > 60 anos.

Já em outro estudo, uma coorte retrospectiva, entre os anos de 2003 a 2013, em um centro de hemodiálise italiano, observou-se que 54% dos respondedores eram > 60 anos e, somente, 14% daqueles que houve resposta tinham idade > 70 anos. No vigente estudo, 38,46% dos pacientes em que houve a soroconversão eram > 60 anos, enquanto 48% dos não respondedores, apresentavam idade > 60 anos, com queda da taxa de soroconversão conforme avanço da idade, o qual 7,7% dos respondedores eram > 70 anos.

Os dados convergem com a literatura brasileira, visto que a minoria dos pacientes que se apresentaram com títulos  $\geq 10$  UI/ml eram > 60 anos. Entretanto, no estudo italiano, a maioria dos respondedores (54%) tinham idade superior a 60 anos<sup>9</sup>. Uma possível explicação seria a média de idade do estudo, sendo que, na pesquisa italiana, observou-se uma média de 64 anos com desvio padrão (DP) de  $\pm 12$ , já no de Ponta Grossa foi de 53,73 anos com DP de  $\pm 14,38$ , enquanto que no presente estudo foi de 57,2 anos com DP de  $\pm 13,7$ .

Com relação ao sexo, há um trabalho que mostra relação entre uma menor taxa de soroconversão e o sexo masculino, entretanto, muitos outros negam essa relação. Na pesquisa vigente, igualmente, não se mostra relação significativa entre a taxa de soroconversão e o sexo dos pacientes.

Maiores taxas de soroconversão são observadas em pacientes com DRC moderada, os quais foram vacinados antes de se tornarem dependentes de diálise. Um estudo relatou que as taxas de soroconversão em pacientes com taxa de filtração glomerular (TFG) < 15 mL/min, de 15 a 60 mL/min e > 90 mL/min foram de 44%, 90% e 96%, respectivamente. Porém, em uma coorte retrospectiva italiana, 58% dos pacientes em estudo realizaram a vacina antes de entrarem em terapia de substituição renal (TRS) e 42%, após. Não houve diferença na taxa de soroconversão entres esses dois grupos.

Observou-se, também, que 58,8% dos pacientes realizaram a vacina durante a diálise, e 41,2% dos indivíduos, antes de iniciar. Em relação a taxa de soroconversão, o estudo vigente verificou que 65,4% dos pacientes que responderam a vacina realizaram-na durante a hemodiálise, e que 52% dos indivíduos que não obtiveram resposta também realizaram a vacina durante o período de hemodiálise. Pela queda da taxa de soroconversão, muitos pacientes receberam doses de reforço durante o período em que estiveram na hemodiálise, assim, poderiam apresentar maiores taxas de soroconversão durante o período de hemodiálise. A vacina da hepatite B foi introduzida no calendário vacinal no ano de 1998, no momento no nascimento, sendo assim, nenhum dos pacientes em estudo realizou a vacina na infância.

O tempo de hemodiálise é um fator relevante em relação a taxa de soroconversão, pois, especialmente nos doentes renais de longa data, a má nutrição e caquexia são prevalentes, sendo que, desta forma, conforme uma metanálise de 2011, há uma menor soroconversão em pacientes em condições de má nutrição. Nesse estudo, obteve-se um *odds ratio* (OR) de 3.5 (intervalo de confiança de 95% - IC 1.7 – 7.3) em relação a má nutrição e não soroconversão. Assim, 53,1% dos pacientes com soroconversão estavam em hemodiálise há menos de 5 anos, enquanto que 71,1% dos pacientes que não tiveram a soroconversão se apresentavam com tempo de hemodiálise  $\geq 5$  anos.

Porém, o presente estudo não encontrou essa relação, visto que 73,1% dos que tiveram soroconversão estavam em hemodiálise há menos de 5 anos, e somente 12% dos pacientes que não atingiram a soroconversão estavam em hemodiálise há mais de 5 anos. Uma possível explicação estaria no número de pacientes enquadrados no tempo de hemodiálise < 5 anos, os quais correspondem a 80,4% dos pacientes em estudo.

Dentre as causas de DRC, das mais significativas se destacam HAS, DM e glomerulonefrite. O presente estudo obteve uma prevalência de 98% de HAS, 37,3% de DM e somente 2% de glomerulonefrite. A HAS pode-se apresentar na maioria das doenças renais, em especial nas glomerulopatias. Observa-se um aumento da prevalência progressivamente de acordo com a queda da função renal, de maneira que em fase dialítica quase a totalidade dos pacientes possuem hipertensão como mostrado no atual estudo. Uma possível explicação da baixa prevalência de glomerulonefrite constatada seria o subdiagnóstico dessa doença, visto a necessidade de exames invasivos, e também, como mencionado acima, a concomitância de HAS, a qual também é causa de perda renal.

Alguns estudos também evidenciam se há relação entre uma menor taxa de soroconversão em pacientes que apresentam como comorbidade o DM. Em uma pesquisa, revelou-se que, de 39 pacientes com DM, 30 não soroconverteram, enquanto que de 114 pacientes não DM, 28 não soroconverteram, mostrando clara evidência de associação entre os dados. Em uma metanálise, na qual abordou dados entre 1995 a 2010 com um total de 1002 pacientes distribuídos em 10 países, houve uma significativa queda nas taxas de resposta à vacina entre pacientes com DM e pacientes não diabéticos – apresentando um valor de p de 0,001 e um valor de OR de 0,52 (95% CI 0.38-0.71). Outros trabalhos ainda mostram resultados semelhantes.

Este fato é explicado por conta de numerosas mudanças na resposta imune celular e humoral descrita em pacientes não urêmicos com DM. Como por exemplo, acredita-se que a presença de alelos de antígeno leucocitário humano DR3 e DR7 em indivíduos diabéticos é relacionado com uma diminuição da resposta imune.

#### 4.2 – Esquema Vacinal

Tanto o *Center Disease Control* (CDC) e os Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIES) recomendam o dobro da dose (2,0 mL) da vacina recombinante com esquema vacinal de quatro doses com intervalo de um mês entre a primeira e a segunda, dois meses entre a primeira e a terceira e de seis meses entre a primeira e a quarta dose, via intramuscular, nos pacientes submetidos à diálise. No estudo vigente observou-se um

esquema vacinal completo em 54,9% dos pacientes, e destes, 57,7% tiveram resposta vacinal. Outras pesquisas apresentam uma maior taxa de soroconversão em pacientes submetidos ao esquema completo, como um estudo chinês, o qual obteve uma taxa de resposta de 70,5%. No Brasil, na cidade de Ribeirão Preto – SP, a soroconversão se apresentou em 72,2% dos pacientes com esquema vacinal completo.

#### 4.3 – Limitações do Estudo

Considera-se que uma das limitações do estudo deve-se ao número relativamente pequeno de pacientes que puderam se adequar aos critérios de inclusão. Além disso, pela impossibilidade de coletar o anticorpo contra o antígeno do core viral (anti-HBc), não se compreende se o paciente possui imunidade natural.

### V. CONCLUSÃO

Apesar dos últimos dados advindos do Censo de Diálise de 2016, relatando uma queda na prevalência de sorologia positiva para hepatite B (1,4% para 0,7%) desde 2013, verifica-se a importância da DRC e da hemodiálise, e, principalmente, suas taxas de crescimento. Conclui-se, portanto, ao fim da vigente pesquisa, que o conhecimento acerca da hemodiálise deve ser crescente entre a população científica, e mais estudos desta temática precisam ser realizados para maior elucidação e confirmação de dados. Além disso, entre os usuários desta modalidade de TRS, a prevalência de HBV é maior se comparado à população geral, visto que os mesmos, além de mais vulneráveis imunologicamente, ainda guardam maior necessidade de contato com dispositivos e ferramentas de hemodiálise que podem estar contaminados.

Portanto, considera-se que uma melhor abordagem destes pacientes guarda relação com diagnóstico precoce, juntamente com encaminhamento ao médico nefrologista, a fim de que o paciente possa ter, dentre várias medidas, garantia de atualizar seu calendário vacinal precocemente, buscando se vacinar para a hepatite B em idade mais precoce, contando com melhor estado nutricional e melhor TFG.

### VI. REFERÊNCIAS

ASAN, Ali *et al.* Factors Affecting Responsiveness to Hepatitis B Immunization in Dialysis Patients. **International Urology and Nephrology**, [s.l.], v. 49, n. 10, p.1845-1850, 15 jun. 2017. Springer Nature. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s11255-017-1616-9>>. Acesso em: 16 mai. 2017.

BAGNIS, Corinne Isnard *et al.* Epidemiology Update for Hepatitis C Virus and Hepatitis B Virus in End-stage Renal Disease in France. **Liver International**, [s.l.], v. 37, n. 6, p.820-826, 11 fev. 2017. Wiley. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/liv.13367>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

BORTOLOTTI, Luiz Aparecido. Hipertensão arterial e Insuficiência Renal Crônica. **Rev Bras Hipertens**, [s.l.], v. 15, n. 3, p.152-155, jul/ago. 2008. Disponível em: <<http://departamentos.cardiol.br/dha/revista/15-3/09-hipertensao.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico de Hepatites Virais**. Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2016. 72 p. Disponível em: <[http://www.aids.gov.br/system/tdf/pub/2016/64627/boletim\\_hepatites\\_05\\_08\\_2016\\_pdf\\_96185.pdf?file=1&type=note&id=64627&force=1](http://www.aids.gov.br/system/tdf/pub/2016/64627/boletim_hepatites_05_08_2016_pdf_96185.pdf?file=1&type=note&id=64627&force=1)>. Acesso em: 19 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais**. 4. ed. Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2014. 160 p. Disponível em: <[http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/01VACINA/manual\\_crie\\_.pdf](http://www.saude.pr.gov.br/arquivos/File/01VACINA/manual_crie_.pdf)>. Acesso em: 01 mai. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual Técnico para o Diagnóstico das Hepatites Virais**. Brasília - DF: Ministério da Saúde, 2015. 72 p. Disponível em: <[https://telelab.aids.gov.br/index.php/biblioteca-telelab/item/download/70\\_638505f4b5a4c8a5b4bcf78d049e58e8](https://telelab.aids.gov.br/index.php/biblioteca-telelab/item/download/70_638505f4b5a4c8a5b4bcf78d049e58e8)>. Acesso em: 19 abr. 2017.

BROWN, Catherine M. *et al.* A Prospective Study of Hepatitis B Vaccination – A Comparison of Responders versus Nonresponders. **Renal Failure**, [s.l.], v. 33, n. 3, p.276-279, 14 mar. 2011. Informa UK Limited. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.3109/0886022x.2011.559300>>. Acesso em: 25 mai. 2017.

CHI, Carolin *et al.* **Kidney Dialysis Patients and Patients with Chronic Kidney Disease**. [s.l.]: CDC, 2012. 12 p. Disponível em: <<https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/downloads/dialysis-guide-2012.pdf>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

CORDOVA, E.; MIGLIA, I. Hepatitis B Vaccination in Haemodialysis Patients: an underestimated problem. Factors influencing immune responses in ten years of observation in an Italian haemodialysis centre and literature review. **Annali di Igiene Medicina Preventiva e di Comunità**, [s.l.], n. 1, p.27-37, 28 fev. 2017. Società Editrice Universo. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.7416/ai.2017.2129>>. Acesso em: 19 mar. 2017.

FABRIZI, Fabrizio *et al.* Meta-analysis: The Impact of Diabetes Mellitus on the Immunological Response to Hepatitis B Virus Vaccine in Dialysis Patients. **Alimentary Pharmacology & Therapeutics**, [s.l.], v. 33, n. 7, p.815-821, 1 fev. 2011. Wiley. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2036.2011.04589.x>>. Acesso em: 14 jun. 2017.

FABRIZI, Fabrizio *et al.* Meta-Analysis: The Impact of Nutritional Status on the Immune Response to Hepatitis B Virus Vaccine in Chronic Kidney Disease. **Digestive Diseases and Sciences**, [s.l.], v. 57, n. 5, p.1366-1372, 6 dez. 2011. Springer Nature. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s10620-011-1987-1>>. Acesso em: 02 jun. 2017.

FRIEDRICH, P. *et al.* Comparing Humoral and Cellular Immune Response Against HBV Vaccine in Kidney Transplant Patients. **American Journal of Transplantation**, [s.l.], v. 15, n. 12, p.3157-3165, 2 jul. 2015. Wiley. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/ajt.13380>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

GARNER-SPITZER, E. *et al.* Tick-Borne Encephalitis (TBE) and Hepatitis B Nonresponders Feature Different Immunologic Mechanisms in Response to TBE and

- Influenza Vaccination with Involvement of Regulatory T and B Cells and IL-10. **The Journal of Immunology**, [s.l.], v. 191, n. 5, p.2426-2436, 19 jul. 2013. The American Association of Immunologists. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4049/jimmunol.1300293>>. Acesso em: 16 mai. 2017.
- GASIM, Gasim I. Immune Response to Hepatitis B Vaccine Among Patients on Hemodialysis. **World Journal of Hepatology**, [s.l.], v. 7, n. 2, p.270-275, 2014. Baishideng Publishing Group Inc. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4254/wjh.v7.i2.270>>. Acesso em: 25 mai. 2017.
- GHADIANI, Mohammed H *et al.* Response Rates to HB Vaccine in CKD Stages 3-4 and Hemodialysis Patients. **J Res Med Sci**, [s.l.], v. 17, n. 6, p.527-533, jun. 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3634289/>>. Acesso em: 25 mai. 2017.
- HIMMELFARB, Jonathan; IKIZLER, T. Alp. Hemodialysis. **New England Journal of Medicine**, [s.l.], v. 363, n. 19, p.1833-1845, 04 nov. 2010. New England Journal of Medicine (NEJM/MMS). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1056/nejmra0902710>>. Acesso em: 14 mar. 2017.
- LEROUX-ROELS, Geert. Old and New Adjuvants for Hepatitis B Vaccines. **Medical Microbiology and Immunology**, [s.l.], v. 204, n. 1, p.69-78, 19 dez. 2014. Springer Nature. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s00430-014-0375-9>>. Acesso em: 02 mai. 2017.
- LIN, Shih-yi *et al.* Association of Response to Hepatitis B Vaccination and Survival in Dialysis Patients. **Bmc Nephrology**, [s.l.], v. 13, n. 1, p.13-97, 30 ago. 2012. Springer Nature. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1186/1471-2369-13-97>>. Acesso em: 02 jun. 2017.
- LOPES, Letícia Pimenta *et al.* Vacinação contra Hepatite B em Indivíduos Renais Crônicos em Tratamento Hemodialítico. **Rev Enferm UERJ**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p.309-313, maio/jun. 2014. Disponível em: <<http://www.facenf.uerj.br/v22n3/v22n3a03.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- MATHEW, Roy O. *et al.* Role of T-regulatory Cells in the Response to Hepatitis B Vaccine in Hemodialysis Patients. **Hemodialysis International**, [s.l.], v. 20, n. 2, p.242-252, 23 jun. 2015. Wiley. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/hdi.12326>>. Acesso em: 16 mai. 2017.
- OCAK, Sabahattin; ESKIOCAK, Ali Fuat. The Evaluation of Immune Responses to Hepatitis B Vaccination in Diabetic and Non-diabetic Haemodialysis Patients and the Use of Tetanus Toxoid. **Nephrology**, [s.l.], v. 13, n. 6, p.487-491, set. 2008. Wiley. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1440-1797.2008.00936.x>>. Acesso em: 14 jun. 2017.
- OSTROSKI, Tayza Katelline Danilau *et al.* Taxa de Resposta à Vacinação para Vírus B em Unidade de Terapia Renal Substitutiva na Santa Casa de Misericórdia de Ponta Grossa. Análise da idade e do diabetes mellitus como fator de risco. **Medicina (ribeirão Preto. Online)**, [s.l.], v. 48, n. 2, p.175-180, 26 abr. 2015. Universidade de São Paulo Sistema Integrado de Bibliotecas - SIBiUSP. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v48i2p175-180>>. Acesso em: 16 mai. 2017.
- SECRETARIA DO ESTADO DE SAÚDE DE SÃO PAULO (SES-SP). Vacina Contra Hepatite B. **Revista de Saúde Pública**, [s.l.], v. 40, n. 6, p.1137-1140, dez. 2006. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s0034-89102006000700026>>. Acesso em: 02 jun. 2017.
- SESSO, Ricardo Cintra *et al.* Brazilian Chronic Dialysis Survey 2016. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, [s.l.], v. 39, n. 3, p.261-266, 2017. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5935/0101-2800.20170049>>. Acesso em: 14 mar. 2017.
- SIT, Dede. Is Hemodialysis a Reason for Unresponsiveness to Hepatitis B Vaccine? Hepatitis B virus and dialysis therapy. **World Journal of Hepatology**, [s.l.], v. 7, n. 5, p.761-768, 2015. Baishideng Publishing Group Inc. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4254/wjh.v7.i5.761>>. Acesso em: 16 mai. 2017.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **Dia Mundial do Rim em 14/03/2013**. São Paulo: 2013. Disponível em: <<http://arquivos.sbn.org.br/pdf/release.pdf>>. Acesso em: 14 mar. 2017.
- SOMI, Mohammad Hossein; HAJIPOUR, Babak. Improving Hepatitis B Vaccine Efficacy in End-Stage Renal Diseases Patients and Role of Adjuvants. **Isrn Gastroenterology**, [s.l.], v. 2012, p.1-9, 2012. Hindawi Limited. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5402/2012/960413>>. Acesso em: 01 mai. 2017.
- WALAYAT, Saqib. Recent Advances in Vaccination of Non-responders to Standard Dose Hepatitis B Virus Vaccine. **World Journal of Hepatology**, [s.l.], v. 7, n. 24, p.2503-2509, 2015. Baishideng Publishing Group Inc. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4254/wjh.v7.i24.2503>>. Acesso em: 15 mai. 2017.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Guidelines for the Prevention, Care and Treatment of Persons with Chronic Hepatitis B infection**. Genebra: WHO, 2015. 166 p. Disponível em: <[http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154590/9789241549059\\_eng.pdf;jsessionid=D8EB16BE46BB2D04B549FAF19D70AA07?sequence=1](http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154590/9789241549059_eng.pdf;jsessionid=D8EB16BE46BB2D04B549FAF19D70AA07?sequence=1)>. Acesso em: 19 abr. 2017.
- PACHECO, Marco Aurélio C. **Algoritmos Genéticos: Princípios e Aplicações**. Disponível em: <http://www.ica.ele.puc-rio.br/Downloads/38/CE-Apostila-Comp-Evol.pdf>. Acesso em 04 dez 2010.

## VII. COPYRIGHT

Direitos Autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 18/07/2018*  
*Aprovado em: 31/10/2018*

## ARTETERAPIA COMO PROPOSTA INTERVENTIVA EM UM CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL

### ART THERAPY AS A INTERVENTIVE PROPOSAL IN A CENTER FOR PSYCHOSOCIAL CARE

EDERSON FERNANDO MARIANO<sup>1</sup>; CÍCERO MARCELO FÉLIX JUNIOR<sup>1</sup>; ANNELESE NANI DA FONSECA<sup>1</sup>; GEOVANA BARBOZA DA SILVA GREGÓRIO<sup>1</sup>; VIVIAN MORENO CORRADINI<sup>1</sup>; RUTE GROSSI-MILANI<sup>1, 2</sup>

1 - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ- UNICESUMAR; 1; 2 - DOUTORA DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE E BOLSISTA DO INSTITUTO CESUMAR DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO – ICETI

*rute.milani@unicesumar.edu.br*

**Resumo** – *Arteterapia se configura como uma atividade criativa para o desenvolvimento pleno de cada ser humano. O presente artigo buscou investigar a contribuição da Arteterapia como estratégia interventiva para a promoção da saúde de pacientes psiquiátricos, usuários do CAPS de um município da Região Sul do Brasil. Para tal fim, recorreu-se à fundamentação teórica Winnicottiana, a qual compreende a criatividade como elemento fundamental na articulação da subjetividade do ser humano. Trata-se de uma pesquisa interventiva, realizada em quatro encontros, nos quais foram aplicadas três abordagens, sendo: O Desenho Livre, A Releitura e o Desenho de Observação. Os resultados apontam que as abordagens, estimulam o criar e possibilitam o prazer estético, a significação do mundo, a organização do eu e, principalmente, o aumento da auto-estima. Conclui-se que a arteterapia aplicada à população estudada é uma importante ferramenta para expressão criativa e produção do bem-estar.*

**Palavras-chave:** Esquizofrenia. Saúde Mental. Winnicott. Promoção da Saúde. CAPS.

**Abstract** – *Art therapy is a creative activity for the full development of each human being. This research aimed to investigate the contribution of art therapy as a strategy for the promotion of health with psychiatric patients, users of a Center for Psychosocial Care, southern region of Brazil. For this purpose, support by Winnicott (1975) which understands creativity as a fundamental element in the articulation of the subjectivity of the human being. It is an interventional research, carried out through four meetings, where three techniques of art therapy were applied: Free Expression, Re-reading and an Observation Drawing, to verify their prophylactic properties. It has been found that approaches stimulate the creation and enable aesthetic pleasure, the meaning of the world, the organization of the self and, above all, the increase of self-esteem. We conclude that applied art therapy is an important tool for creative expression and the production of well-being.*

**Keywords:** Schizophrenia. Mental Health. Winnicott. Health Promotion. CAPS.

#### I. INTRODUÇÃO

A arteterapia configura-se como uma estratégia de intervenção terapêutica que visa promover qualidade de vida por meio da utilização dos recursos artísticos advindos principalmente das artes visuais, mas com abertura para um diálogo com outras linguagens artísticas. Naumburg, ficou

conhecida como “mãe” da arteterapia por ter sido a primeira a diferenciá-la claramente como um campo específico, sempre ficando clara sua crença na importância da atividade criativa e expressiva para o desenvolvimento pleno de cada ser humano e comunidade social (GEHRINGER, 2005; FACCO *et al.*, 2016).

A Associação de Arteterapia do Estado de São Paulo pontua que por meio desta metodologia, qualquer indivíduo pode entrar em “contato com seu próprio universo interno, com aqueles que estão a sua volta e com o mundo” (AATESP, 2008, *apud* SEI, 2009, p.6). Ela está inserida em um contexto de exploração criativa e valorização da subjetividade, viabilizado por meio da utilização dos recursos artístico-expressivos. Para Sei (2011), a Arteterapia já conquistou o seu espaço entre as teorias psicológicas sobre o psiquismo, o desenvolvimento físico, cognitivo, para determinadas situações e populações.

Foi a partir de 1966, que a arteterapia passou a investigar o âmbito da leitura, da decodificação, do ver arte como um processo terapêutico, além do fazer arte, perspectiva vinculada somente à produção plástica (BARBOSA, 2003; FACCO *et al.*, 2016). Este recente aspecto observado na arteterapia entra em consonância com o proposto por Winnicott (1975) que ressalta o potencial ordenador vinculado à criatividade, em não somente produzir, mas ver, interpretar, ler e reler obras artísticas que estimulam a organização da mente e a expressão do sujeito. Outro ponto fundamental é a concepção da arte, tal como postulado pela psicanálise, como uma forma de sublimação. A sublimação designa o processo no qual as pulsões são desviadas de seu objetivo original e utilizadas em atividades culturais, tais como a criação artística ou a investigação intelectual, visando objetos socialmente valorizados (LAPLANCHE; PONTALIS, 1998). Nessa perspectiva a arte, se torna possível enquanto expressão de desejos, impulsos, sentimentos e pensamentos que, muitas vezes, são inaceitáveis socialmente, sendo mais saudável encontrarem uma via de escape na arte, ou seja, uma sublimação.

Milani *et al.* (2009) traçaram um panorama do cenário da saúde mental brasileira, com enfoque nas mudanças históricas ocorridas no setor. Tal contextualização buscou



elencar a trajetória dos dispositivos legais em relação à Saúde Mental, considerando os fatos históricos, políticos e sociais contribuintes para que atingisse a caracterização atual.

A reforma psiquiátrica, segundo Costa-Rosa (2007), propõe mudança de paradigma do Hospital Psiquiátrico relacionado ao isolamento e à exclusão, para as redes de serviços substitutivos, terapias de grupo, ocupacionais e o trabalho com a arteterapia. Um dos marcos iniciais da reforma psiquiátrica no Brasil foi com a psiquiatra e pioneira Nise da Silveira (1905-1999), a qual se vale das produções artísticas como documentação para comprovar a ineficiência de tratamentos em alguns casos como o choque elétrico, a lobotomia e o coma insulínico (MELO, 2009). Nise demonstrou com os estudos de caso e as análises de imagem que os pacientes que passaram pelos tratamentos citados, apresentaram uma redução significativa da expressividade, o que demonstra uma perda da capacidade organizadora, ou seja, de raciocínio, de auto-percepção, o que não configura um tratamento voltado para a melhoria do quadro clínico do paciente. Este tipo de abordagem promove em sua maioria a "melhoria" para uma sociedade que, em suma, não deseja conviver com a loucura, a qual promove muitas vezes tratamentos danosos e a exclusão social, servindo apenas para a "higienização", a qual exila da cidade o que os detentores do poder não querem enxergar (FOUCAULT, 1979).

A partir da discussão acerca das especificações básicas do transtorno psicótico, Resende (2011) propôs um estudo que elenca os traços da criatividade artística correlacionados à esquizofrenia. A autora levanta pesquisas atuais que revelam aspectos de pessoas com esquizofrenia juntamente com o contexto moderno e pós-moderno das criações artísticas favorecendo pessoas com tal espectro, principalmente, os traços de sintomas positivos da esquizofrenia, reconhecidos como criativos no campo das artes.

Ao realizarem grupos de arteterapia com a finalidade de saber como melhorou a qualidade de vida dos usuários de um CAPS, Facco *et al.* (2016) concluíram que a arteterapia é uma importante ferramenta promotora de mudanças de hábitos de vida, bem como ameniza as tensões do dia-a-dia, como o stress e as dificuldades de relacionamento entre os usuários e seus familiares. Já Silva *et al.* (2018), ao trabalharem com grupos de pacientes oncológicos no processo de quimioterapia, constataram que um dos pontos mais relevantes da arteterapia foi o bem-estar promovido, a melhora na ansiedade e no bem-estar dos pacientes.

Compreende-se, então, que a arteterapia configura uma importante aliada no tratamento de pessoas com esquizofrenia, como uma metodologia que liberta não somente da exclusão social, mas também da alienação provocada pelo transtorno. O presente estudo buscou investigar a contribuição da arteterapia como estratégia interventiva em usuários de um Centro de Atenção Psicossocial (CAPS). Para tal fim, recorreu-se à fundamentação teórica proposta por Winnicott, a qual compreende a criatividade como elemento fundamental na articulação da subjetividade do ser humano. E é através da percepção criativa, mais do que qualquer outra coisa, que o indivíduo sente que a vida é digna de ser vivida (WINNICOTT, 1975; LOPARIC, 2013).

## II. PROCEDIMENTOS

Trata-se de uma pesquisa interventiva apoiada nas abordagens metodológicas da arteterapia e nos conceitos da teoria Winnicotiana. A população é caracterizada por 5 usuários do CAPS do Município de Sarandi – Paraná, Brasil. A população foi definida conforme a manifestação de interesse dos usuários na adesão à oficina, por indicação dos profissionais da instituição e como critério de inclusão os usuários que apresentassem o diagnóstico de psicose e na medida em que esses usuários apresentassem condições psicofísicas e motoras mínimas de frequentar as sessões.

Foram realizados quatro encontros, semanalmente, com duração aproximada de duas horas cada. As atividades ocorreram em uma sala disponibilizada pela instituição. O material foi fornecido pelos pesquisadores. Foram utilizados: tecido para tela, tinta acrílica a base de água, folha sulfite, giz de cera, retroprojetor e pincéis. Durante o processo de criação, os pesquisadores ficaram à disposição dos usuários auxiliando no que era necessário e registrando o processo com filmadora e máquina fotográfica.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em pesquisa, sob o parecer nº 348.987/2013, de maneira a se cumprir os procedimentos previstos na Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Os termos de consentimento livre e esclarecido foram entregues aos participantes da pesquisa, já nos primeiros contatos com os mesmos.

Após o contato inicial, foram solicitados à equipe do CAPS dados pertinentes aos usuários quanto aos respectivos diagnósticos e históricos de consultas. Dados esses que possibilitaram a construção da tabela 1, caracterizando a população no que se refere ao diagnóstico:

Tabela 1 - Relação de diagnósticos dos Usuários do CAPS de Sarandi

Nome	Idade	CID	Descrição
AFS	42	F20.0	Esquizofrenia Paranóide
CS	22	F20.0	Esquizofrenia Paranóide
IMOS	47	F20.3	Esquizofrenia Indiferenciada
JATB	53	F20	Esquizofrenia
JDG	36	F20+F71	Esquizofrenia + Retardo Mental Moderado

Fonte: Autores (2018).

As técnicas adotadas foram as de Livre Expressão, Releitura e Desenho de Observação. Foram realizadas observações participativas durante as atividades a fim de identificar e compreender os limites e alcances desta proposta de intervenção artística, partindo do referencial winnicottiano. Com os resultados foram criadas quatro categorias de análise que, segundo proposto por Bardin (2006), mediante aplicação de um conjunto de técnicas de análise das comunicações, por meio de procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, através da prática.

## III. RESULTADOS

Com base nos dados coletados, os resultados serão apresentados em quatro categorias: (1) Desenho Livre e a Construção Subjetiva; (2) A Releitura como Forma de Expressão na Arteterapia; (3) Desenho de Observação e a Realidade; (4) Sentimentos e Reflexões entre Arteterapia e Psicanálise Winnicottiana.

### *O Desenho Livre e a Construção Subjetiva*

O desenho livre envolve uma atitude do desenhista em relação à realidade: o desenhista pode desejar imitar a sua realidade sensível, transformá-la ou criar uma nova realidade com as características próprias da bidimensionalidade ou, como no caso do desenho de perspectiva, a tridimensionalidade. Nesta atividade, foi solicitado que os usuários desenhassem algo relacionado a como eles se sentiam em relação a estar no CAPS. Este tipo de desenho com frequência em artes é utilizado como uma espécie de diagnóstico para verificar o domínio técnico, um dos objetivos foi identificar se os usuários dominavam alguma técnica e como o escopo da arteterapia não consiste necessariamente em adquirir expertise técnica, o que se pretendia era verificar se os usuários sentiam falta da técnica na realização da atividade. Além disso, também se utilizou o desenho livre como uma atividade inicial para observar o interesse em relação dos participantes no projeto e uma estratégia de comunicação como uma espécie de anamnese. As suspeitas se confirmaram, houveram usuários que expressaram o desejo de aprender técnicas, principalmente os menos comprometidos, pois sua crítica em relação ao que estavam fazendo foi alta e pediram ajuda durante a realização da atividade. Já os mais comprometidos manifestaram interesse movido pela socialização, do que necessariamente insatisfação com o que estavam produzindo. Os desenhos apresentados no trabalho desta atividade como desenho do super-herói (figura 1) e as flores (figura 2), apresentam um tipo de resultado recorrente em desenhos diagnósticos como estes, a presença do desenho estereotipado (VIANNA, 2010).

Figura 1 - Expressão Livre de V. D. G. – 2013



Fonte: Desenho produzido pelo usuário.

Figura 2 - Expressão Livre de A. F. S. – 2013



Fonte: Desenho produzido pelo usuário.

O desenho estereotipado consiste em uma forma desenvolvida pelo autor que ele julga apresentável e que ele gosta, para que possa apresentar em público, visto que, seu aprendizado técnico cessou, geralmente cessa a experimentação entrando em cena a repetição. Como esta atividade foi no primeiro dia do projeto, não foi possível analisar as produções como sintoma, pois faltavam material para a interpretação. Perante o exposto, e a interação observada durante a atividade, percebeu-se as produções como um reflexo expressivo da personalidade de cada usuário, pois demonstram seus interesses e temáticas nos trabalhos, como forma de expressão artística, como Sei (2017) utiliza-se do proposto por Freud (1910/1996) para pontuar que “uma pessoa inimizada com a realidade possui dotes artísticos (psicologicamente ainda enigmáticos) podem suas fantasias transmutar-se não em sintomas, senão em criações artísticas; subtrai-se desse modo à neurose e reata as ligações com a realidade.

Observou-se também um trabalho que apresenta certa organização pois o tema é apresentado em um contexto coerente, o enquadramento é congruente. O critério mais importante para delinear as demais atividades foi o interesse em participar do projeto por parte dos usuários, pois os pesquisadores buscaram assegurar a escolha e autonomia dos sujeitos para a realização das propostas.

A técnica que mais possibilita a expressão da subjetividade é o desenho livre, pois ele não exige a eleição prévia de um tema, nem um domínio técnico específico. Ele pode ser usado como uma espécie de diagnóstico, pois permite observar pelo conteúdo exposto na obra o grau de regressão da pessoa, além de possibilitar uma interação mais voltada para a subjetividade. Isso porque o fazer aqui se aproximou da proposta dos arteterapeutas, “no sentido de valorizar não a estética da produção, mas sim o valor expressivo do material, como algo que carrega sentidos para a vida da pessoa” (SEI, 2009, p. 12). As frases coletadas das gravações realizadas no dia expressam o prazer com a atividade, “[...] Eu ficaria aqui pintando o dia inteiro”, além disso elas demonstraram o modo como as pessoas se concentram na produção e no trabalho de uma nova organização da realidade: “[...] Quando a gente pinta, a gente esquece as coisas, este é meu castelo [...] Ah! Já acabou? Nem percebi [...]”.

### *A Releitura como Forma de Expressão na Arteterapia*

No segundo encontro foi trabalhada a técnica da Releitura, proposta por Barbosa (1998). Uma releitura depende diretamente de uma boa compreensão, ou seja, da leitura da obra. Releer uma obra é totalmente diferente de apenas reproduzi-la, pois é preciso interpretar aquilo que se

vê e exercitar a criatividade ao manejar a interpretação da mensagem da obra por meio da criação de outra obra.

Durante as atividades realizadas no segundo encontro, foi possível perceber a expectativa com relação à aula de artes, o recurso do projetor de multimídia foi objeto de interesse e bem recebido: “[...] Que gostoso pintar! Eu queria pintar todo dia, to me sentindo um artista! [...]”. Contrariamente as nossas apreensões no tocante ao interesse em estudar arte por meio da apresentação, estudo e conhecimento básico da história de um artista, como foi feito na técnica a partir da obra de Van Gogh, percebemos o envolvimento e o prazer em estudar tal artista, em observar sua produção a partir disto e, principalmente, em saber que ele sofria de ansiedade e depressão, e recebeu o diagnóstico de psicose. Neste dia, o usuário V. D. G., não se sentiu confortável com seu trabalho e pediu se os pesquisadores poderiam levar mais técnicas de desenho porque ele não sabia desenhar direito, concluindo que sua pintura não lhe agradava porque não sabia desenhar. Diante disso, pediu para que dessem a ele outro tecido para recomeçar o trabalho, pois acabou se confundindo com o que gostaria de fazer.

Nesta atividade se pode inferir que os usuários, contrariando preconceitos, gostaram de estudar arte, possuíam repertório pois, um deles expressou que o artista era como eles, como no caso de Vang Gogh. Durante a aula, ficaram atentos e interessados e, quando solicitado para que desenvolvessem uma composição que partisse de um elemento de Van Gogh (figura 3) e apresentasse o seu, o resultado foi a noite apresentada a seguir (Figura 4) que de modo geral revela o mesmo recurso de enquadramento do artista que conduz o olhar do observador para a noite, o usuário conduz o olhar por meio da vegetação para a sua noite estrelada. Na sua noite estrelada se desligou do artista e vinculou com sua vivência pois, sua noite é preta e mais escura, densa. Ele repetiu o recurso da movimentação com círculos amarelos, mas seus círculos são concêntricos o que pode deflagar o processo de elaboração dos seus conteúdos. Sua lua não é redonda, foi feita uma lua crescente, o que pode ser lido como uma metáfora de seu processo.

Figura 3 - Noite estrelada – Vincent Van Gogh – 1889



Fonte: <http://www.infoescola.com/wp-content/uploads/2013/09/noite-estrelada.jpg>

Figura 4 - Releitura de V. D. G. – 2013



Fonte: Desenho produzido pelo usuário

Já a atividade percebida como de maior nível de exigência intelectual é a da releitura, porque ela exige uma organização do pensamento mais elevada do que as outras atividades, implica em mais reflexão em torno da decodificação da obra e em segundo lugar da materialização da interpretação no fazer artístico. Isso pode ser observado nos trabalhos a seguir.

Por meio da análise das imagens se pode observar o nível de compreensão da leitura da primeira obra "Noite Estrelada", por meio da interpretação da temática, da compreensão dos efeitos de textura, do uso do contraste, da divisão da tela em linha diagonal. Além disso, nota-se a criatividade do autor ao retratar a sua noite estrelada sem estar preso ao cenário, às cores e aos efeitos de Van Gogh. Isso materializa a eficácia da exploração da criatividade por meio da arte (SILVA *et al.*, 2018). O mesmo pode ser visto em expressões dos usuários como: "[...] Vou fazer um céu cheio de estrelas igual o do Van Gogh, mas o meu mar vai ser mais colorido, porque eu gosto de colorido! [...]".

#### *O Desenho de Observação e a Realidade*

No terceiro encontro foi trabalhada a técnica do Desenho de Observação que consiste em apresentar um modelo real para desenvolver a percepção visual - capacidade de observação de forma, luz e volumes (EDWARDS, 1984). A hipótese levantada para o trabalho com esta técnica seria o seu possível auxílio com a mediação da realidade, além do aprendizado de elementos técnicos, no caso a textura com hachuras. Observou-se que os usuários quando instigados se atentam para detalhes, ampliam sua acuidade visual e desenvolvem sua percepção para pormenores, como pode ser visto na atividade do usuário apresentada. O recurso utilizado da geometrização em cima do desenho figurativo foi didático porque, conforme Edwards (1984) recomenda, ele acalma, porque um desenho figurativo feito em técnica realista, pode despertar sentimentos de insegurança. A geometrização entra neste sentido para acalmar o usuário, pois, fazer círculos é por eles dominado, e passo a passo, começando com elementos do seu domínio eles podem executar a tarefa. Foi percebido com a realização da atividade que os usuários elevaram a sua autoestima com a tarefa, pois conseguiram realizar algo que julgavam difícil. Isso estreitou vínculos com a equipe e possibilitou mais interesse pelo projeto. Este trabalho apresenta que mesmo com uma atividade direcionada, como a do urso (figura 5), a arteterapia tem poder de revelar os conteúdos individuais de cada um, pois o usuário escolheu livremente adicionar um cenário para a atividade, e colocar cores no seu trabalho. Isso demonstra que quando uma

atividade tem por escopo o domínio de uma técnica, ela não impede necessariamente de apresentar um cunho expressivo também.

A terceira atividade foi aplicada no dia seguinte da segunda atividade. Quando os pesquisadores chegaram, os usuários foram imediatamente abraçá-los ou cumprimentá-los.

Foi observado que a técnica que mais estimula a autoestima é o desenho de observação. Isso se explica, por que o desenho de observação é figurativo, ou seja, preserva a fidedignidade com o real e, com o aprendizado e o domínio da técnica, transmite a sensação de conseguir realizar uma tarefa até então inimaginada e considerada difícil. Este aspecto pode ser observado em relatos dos participantes: "[...] Eu não sabia que sabia fazer um urso "[...]Olha como o meu tá ficando bonito![...]"]". Os desenhos também ilustram esta fala:

Figura 5 - Urso a partir da técnica de hachuras



Fonte: Material produzido pela autora Annelise Nani da Fonseca

Figura 6 - Desenho de observação do urso de V. D. G. – 2013



Fonte: Desenho produzido pelo usuário.

Para finalizar a atividade foi realizado um café da manhã com todos os participantes e explicado que diferente dos outros profissionais que eles conviviam, os pesquisadores não estariam frequentemente com eles, observou-se o desapontamento e pedidos de continuidade nas aulas. Buscou-se realizar essa devolutiva como forma de cuidado e respeito pelas atividades que foram desenvolvidas, uma vez que estas resultaram, mesmo que brevemente, em um vínculo. Este fato demonstra novamente que as apreensões a respeito da dificuldade do vínculo estabelecido com os usuários, estava errada, tudo ocorreu de forma natural e muito carinhosa, o que foi percebido também em uma visita complementar para a entrega de fotos das atividades realizadas, que havia sido por eles solicitadas.

Neste ponto, vale ressaltar o proposto por Loparic (2013), que se apoia na obra de Winnicott (1975) para discutir

a noção de cuidado na psicanálise winnicotiana, respaldando-se na noção de que o desenvolvimento e amadurecimento do sujeito se dão por meio do estabelecimento, manutenção e amadurecimento dos relacionamentos e vínculos, enriquecendo-o criativamente, tanto em nível somático quanto psíquico.

Conceito este que culmina na ideia de que tais vínculos que hora remetem às satisfações e cuidados iniciais promovidos pela mãe é que permitem, posteriormente, a socialização desses sujeitos, facilitando com que se tenha a capacidade de viver uma vida criativa, ou seja, uma vida que tenha valor e que valha a pena ser vivida (LOPARIC, 2013).

#### *Sentimentos e Reflexões entre Arteterapia e Psicanálise*

O quarto encontro foi realizado em caráter devolutivo, a fim de colher dados acerca da opinião dos usuários que participaram das atividades, bem como suas impressões e sentimentos vivenciados durante a realização dos trabalhos, o que contribuiu para as conclusões e análises realizadas.

A criatividade na visão de Winnicott (1975) e Loparic (2013) está intimamente relacionada com a percepção da realidade externa. A realidade externa, quando relacionada de modo permanentemente subjetivo, pode deflagrar a alucinação. O autor também adverte para o risco do oposto: quando a realidade externa é percebida de maneira permanentemente objetiva, isso afeta a relação criativa das vivências, pois implica em perda do sentido subjetivo da apreensão. Portanto, uma relação saudável com a realidade exige o equilíbrio entre processos objetivos e subjetivos com o real, sendo assim, a criatividade consiste na equação que cada indivíduo encontra para equilibrar sua vivência com o real.

Diante disso, a criatividade depende de "[...] um vínculo entre o viver criativo e o viver propriamente dito (p.100)". Neste sentido, a criatividade é profilática para pessoas com esquizofrenia, principalmente quando aliada à arte, porque ela estimula a organização do eu, por meio de atividades prazerosas, lúdicas, o que permite ser associada ao papel da brincadeira para Winnicott (1975). O autor explica ainda que: "É possível estudar as causas da perda desse viver criativo: por que pode desaparecer o sentimento que o indivíduo tem de que a vida é real ou significativa"(p.100), ou seja, o viver criativo convida o indivíduo a dar e desfrutar do significado atribuído a sua existência, e quando isso não acontece há um prejuízo significativo da sua qualidade de vida, que pode suscitar prejuízos físicos e mentais. Se uma pessoa com esquizofrenia, além dos prejuízos acometidos em sua vida, descritos anteriormente na etiologia da patologia não é levada à significação, que a criatividade possibilita, pode ter seu quadro agravado, portando, a arte pode ser um caminho não somente para o tratamento da esquizofrenia, mas como um importante aliado para a saúde mental e a prevenção do adoecimento psíquico (FACCO *et al.*, 2016).

Assim, como exposto por Sei (2011) quanto à prática arteterapêutica, pode esta ser dividida em duas atuações, uma pautada em atividades estruturadas em que se encoraja o participante a empregar um plano de ação pré-definido para a expressão criativa, sendo guiada por um terapeuta, e a outra, baseada no processo criativo livre e espontâneo, a qual permite uma interação maior com a realidade, mobilizando funções egóicas e limitando as chances de regressão, sendo a pessoa então, guiada por impulsos primários e fantasias, de maneira que o foco está nos processos intra-psíquicos.

Neste sentido, a arte adquire a relevância que Beuys (2010, p.28) ressalta: "Libertar as pessoas é o objetivo da arte, portanto a arte para mim é a ciência da liberdade". Desta forma, a arte aplicou seu poder libertador na reforma psiquiátrica, e pode continuar a libertar e quebrar paradigmas no tratamento da esquizofrenia

## V. CONCLUSÃO

O motivo de aplicar diferentes metodologias artísticas junto aos usuários do CAPS se justifica pela intenção de investigar abordagens estimulantes para o trabalho do arteterapeuta com sujeitos diagnosticados com esquizofrenia, diante disso, o que se pode inferir perante a experiência obtida é que as três abordagens: o desenho livre, a releitura e o desenho de observação constituem estratégias eficazes para o estímulo da criatividade no conceito proposto por Winnicott.

As abordagens cada uma a sua maneira estimulam o sujeito a criar e possibilitam o prazer estético, a significação do mundo, a organização do eu e, principalmente, o aumento da auto-estima, de modo que, cabe ao profissional selecionar a atividade de acordo com sua intenção. Ressalta-se a necessidade de mais estudos sobre os resultados da arteterapia nesta população, para verificar em profundidade a eficácia do tratamento, e elucidar melhor as contribuições da arteterapia como forma de expressão criativa e do bem-estar dos sujeitos com esquizofrenia.

## VI. REFERÊNCIAS

- BARBOSA, Ana Mae. **Arteterapia**. Palestra de abertura Congresso Internacional de Arte Terapia, Madri, 2003.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, LDA, p. 51, 2009.
- BEUYS, Joseph. **A revolução somos nós**. São Paulo: SESC, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde Mental no SUS: Os Centros de Atenção Psicossocial**. Brasília, 2004. Disponível em: <[ww.ccs.saude.gov.br/saude\\_mental/pdf/SM\\_Sus.pdf](http://www.ccs.saude.gov.br/saude_mental/pdf/SM_Sus.pdf)>. Acesso em: 23 de Mar. 2013.
- CAETANO, Dorgival. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Classificação de transtornos mentais e de comportamento da CID-10: descrições clínicas e diretrizes diagnósticas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2007.
- COSTA-ROSA, Abílio; DEVERA, Disete. Marcos históricos da reforma psiquiátrica brasileira: transformações na legislação, na ideologia e na práxis. **Revista de Psicologia da UNESP**, n.6, p.60-79, 2007.
- DA FONSECA, A. N. Processo Criador no Ensino da Moda. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo. 2015.
- DALGALARRONDO, Paulo. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais**. Porto Alegre: Artmed, 2008.
- DSM-IV-TR: **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais**. 4ª. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2003.
- EDWARDS, Betty. **Desenhando com o lado direito do cérebro**. Rio de Janeiro: Ediouro, 1984.
- FACCO, Silvia Castro de Mello, *et al.* A arteterapia no tratamento dos usuários de um centro de atenção psicossocial. **Revista Espaço Ciência e Saúde**, v.4, p. 45-54, 2016.
- FOUCAULT, Michel. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal, 1979.
- GEHRINGER, Marta E. **Arteterapia – Um caminho Transpessoal**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – UNICAMP, Campinas, 2005.
- GABRIADES, Rita; FERREIRA, Afranio. (Org.). **Winnicott: Seminários Brasileiros**. 1ed. Rio de Janeiro: Revinter, v. 1, p. 124-128, 2005.
- LAPLANCHE, J., & PONTALIS, J. B. **Vocabulário da psicanálise**. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- LOPARIC, Z. (Org.). **Winnicott e a ética do cuidado**. São Paulo: DWW, 2013.
- MELO, Walter. **Nise da Silveira e o campo da Saúde Mental (1944-1952): contribuições, embates e transformações**. Mnemosine, v. 5, n. 2, p.30-52, 2009.
- MILANI, Rute Grossi; SERON, Camila; SOCREPPA, Maria Carolina Bittencourt; SANCHES, S. R. S. **A trajetória das legislações específicas à saúde mental brasileira: avanços, retrocessos e desafios**. In: Anais do IV CIPsi - Congresso Internacional de Psicologia e X Semana de Psicologia da UEM, Maringá, 2009.
- RESENDE, Ana Cristina; ARGIMON, Irani Iracema de Lima. Esquizofrenia e criatividade artística. **Estud. Pesqui. Psicol.** [online]. Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, dez. 2011.
- SEI, Maíra Bonafé. **Arteterapia com famílias e psicanálise winnicottiana: uma proposta de intervenção em instituição de atendimento à violência familiar**. São Paulo, 2009. Disponível em <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/47/47133/tde-30112009-093127/pt-br.php>>. Acesso em 16 de Mar. 2013.
- SEI, \_\_\_\_\_. **Arteterapia e Psicanálise**. 1. ed. São Paulo: Editora Zagodoni, 2011.
- SILVA, Maria Edna Bezerra, *et al.* Práticas interativas em Arteterapia no atendimento a pacientes oncológicos em hospital terciário. **Revista Port: Saúde e Sociedade**, v. 3 (1), p. 721 - 731, 2018.
- SILVA, Aparecida Moreno Panhossi da. **Serviço Municipal de Saúde Mental de Maringá: Considerações e Retrospectiva Histórica (Monografia)**. Maringá, 2000. Disponível em: <[www.maringa.pr.gov.br/cisam/monografia.doc](http://www.maringa.pr.gov.br/cisam/monografia.doc)>. Acesso em: 28 de Mar. 2013.
- STAHL, Stephen M. **Psicofarmacologia: base neurocientífica e aplicações práticas**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2006.
- UBAAT – União Brasileira de Associações de Arteterapia. **Histórico da Arteterapia**. Disponível em <[http://www.portalcapixabao.com/sites/?c=6061&p=4087&s=ubaat\\_uniao\\_brasileira\\_de\\_associacoes\\_de\\_arteterapia](http://www.portalcapixabao.com/sites/?c=6061&p=4087&s=ubaat_uniao_brasileira_de_associacoes_de_arteterapia)>. Acesso em 15 out. 2013.
- VASCONCELLOS, Erika Antunes and GIGLIO, Joel Sales. Introdução da arte na psicoterapia: enfoque clínico e

hospitalar. **Estud. psicol.** (Campinas) [online]. V.24, n.3, p. 375-383, 2007.

VIANNA, Maria Leticia Rauen. **Desenhando com todos os lados do cérebro.** Curitiba: Ibpx, 2010.

WINNICOTT, Donald Woods. **O Brincar e a realidade.** 1ª ed. Rio de Janeiro: Imago, 1975.

#### VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 02/10/2018*

*Aprovado em: 12/11/2018*

## A IMPORTÂNCIA DO DIAGNÓSTICO REALIZADO PELO CIRURGIÃO-DENTISTA NO ATENDIMENTO INTEGRAL DO PACIENTE PORTADOR DE SÍFILIS

### THE IMPORTANCE OF DIAGNOSIS CARRIED OUT BY THE DENTIST SURGERY IN THE COMPREHENSIVE CARE OF PATIENT CARRIER OF SYPHILIS

DIOGO HENRIQUE RABELO<sup>1</sup>; ANTÔNIO PIRES DA SILVA NETO<sup>2</sup>; CLÉA ADAS SALIBA GARBIN<sup>3</sup>; ARTÊNIO JOSÉ ISPER GARBIN<sup>4</sup>; NEILA PAULA DE SOUZA<sup>5</sup>

1; 2 - GRADUANDO EM ODONTOLOGIA PELO CENTRO UNIVERSITÁRIO DO TRIÂNGULO;

3 - DOUTORA EM ODONTOLOGIA LEGAL E DEONTOLOGIA PELA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. PROFESSORA TITULAR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO; 4 - DOUTOR EM ORTODONTIA PELA UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. PROFESSOR ADJUNTO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO; 5 - DOUTORA EM ODONTOLOGIA PREVENTIVA E SOCIAL PELA UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO. PROFESSORA DO CENTRO UNIVERSITÁRIO DO TRIÂNGULO E UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

*diogo.odontounitri@gmail.com; cgarbin@foa.unesp.br; agarbin@foa.unesp.br; silvanetoap@hotmail.com; neilapsouza@hotmail.com*

**Resumo** - A sífilis é uma infecção bacteriana sexualmente transmissível que tem como agente etiológico a espiroqueta *Treponema pallidum*. A transmissão pode ocorrer por meio de relação sexual desprotegida, via hematogênica e através de contato direto com mucosa, sangue ou saliva de pacientes infectados, ou ainda por transmissão vertical, de mãe para o feto. Metodologia: trata-se de um estudo descritivo, no qual foram utilizadas as bases de dados: LILACS, SCIELO e BVS. Em todas as fases pode haver manifestações bucais, portanto, o conhecimento dessas alterações é de suma importância por parte do cirurgião-dentista, em uma abordagem integral e multidisciplinar para se estabelecer o diagnóstico, tratamento e prognóstico adequados aos pacientes, visto que os primeiros sinais clínicos da doença podem acometer a cavidade oral.

**Palavras-chave:** Sífilis. Epidemiologia. Odontologia. Manifestações Bucais.

**Abstract** – Syphilis is a sexually transmitted bacterial infection that has as its etiological agent the spirochete *Treponema pallidum*. Transmission may occur through unprotected sexual intercourse, hematogenous and through direct contact with mucosa, blood or saliva of infected patients, or through vertical transmission, from mother to fetus. Methodology: This is a descriptive study, in which the following databases were used: LILACS, SCIELO and BVS. Mouth manifestations can be present at all stages, so the knowledge of these changes is of paramount importance on the part of dentist, in an integral and multidisciplinary approach to establish the appropriate diagnosis, treatment and prognosis for the patients, since the first signs of the disease can affect the oral cavity.

**Keywords:** Syphilis. Epidemiology. Dentistry. Mouth Manifestations.

#### I. INTRODUÇÃO

A sífilis é uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) curável e exclusiva do ser humano, que tem como agente etiológico a espiroqueta *Treponema pallidum*. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que ocorram cerca de 12 milhões de novos casos de sífilis anualmente, no mundo. A transmissão pode ocorrer por meio de relação sexual desprotegida, via hematogênica e através de contato direto com mucosa, sangue ou saliva de pacientes infectados, ou ainda por transmissão vertical, de mãe para o feto (SANTOS *et al.*, 2017).

A doença pode ser classificada quanto à sua forma de transmissão como congênita, de mãe para o feto ou neonato, ou adquirida, por meio de relações sexuais desprotegidas ou por transfusão sanguínea. Segundo o Ministério da Saúde, em relação ao período de infecção da sífilis adquirida, esta pode ser recente, com tempo de evolução menor que um ano, ou tardia, com mais de um ano de evolução (BRASIL, 2015).

A sífilis adquirida recente pode se apresentar nas formas primária, secundária ou latente recente. A tardia distingue-se nas formas latente tardia ou terciária (BRASIL, 2015). No entanto, pode apresentar-se em formas clínicas específicas (BRASIL, 2015; CALLE *et al.*, 2013). Dentre elas, a cavidade bucal é o principal sítio extragenital de lesões sífilíticas, e que são altamente contagiosas (PRIETO, P. *et al.*, 2017).

O diagnóstico da sífilis pode ser feito por meio de exames sorológicos (treponêmicos e não-treponêmicos), provas diretas, exame radiográfico (em alguns casos de sífilis congênita), exame do líquido cefalorraquidiano (neurossífilis) ou quando há a presença do sinal

patognomônicos: a tríade de Hutchinson, e dependem da sua fase e de suas lesões (BRASIL, 2015; PASSARELLI *et al.*, 2016).

Segundo a OMS, o medicamento de escolha para o tratamento da sífilis é a penicilina G benzatina, que age interferindo a síntese de peptidoglicano, componente da parede celular do *T. pallidum*. Até hoje, nenhum caso de resistência à penicilina foi relatado (BRASIL, 2015).

O diagnóstico e o tratamento da sífilis são relativamente simples. Considerando que todos os estágios da sífilis podem apresentar sinais e sintomas, exceto na sífilis latente. Porém, está pode ser interrompida pelo surgimento de sinais e sintomas da forma secundária ou terciária. A discussão sobre sífilis é de suma importância por parte do cirurgião-dentista, pois, em todos os estágios da doença podem haver manifestações bucais. Assim, em uma abordagem integral e multidisciplinar deve-se estabelecer o diagnóstico, tratamento e prognóstico adequados aos pacientes (PASSARELLI *et al.*, 2016).

Dessa forma, a proposta deste artigo é oferecer aos cirurgiões-dentistas informações sobre os aspectos clínicos, manifestações bucais, diagnóstico e tratamento da sífilis, bem como a transmissão, a prevenção e o atendimento odontológico ao paciente portador de sífilis.

## II. METODOLOGIA

Trata-se de um estudo descritivo feito a partir de uma revisão da literatura. As seguintes bases de dados foram consultados: Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Scientific Electronic Library Online (SCIELO) e Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando os descritores: sífilis, epidemiologia, odontologia, manifestações bucais. Utilizou-se artigos publicados em português e em inglês no período de publicação compreendido entre 2010 a 2018.

## III. RESULTADOS

### 3.1- Agente Etiológico, Transmissão e Prevenção

A sífilis tem como agente causal a bactéria *Treponema pallidum*, gênero *Treponema*, da família do *Treponemataceae*. O *T. pallidum* tem formato espiralado (10 a 20 voltas), com cerca de 5-20µm de comprimento e de 0,1 a 0,2µm de espessura (BOTELHO, 2016).

A transmissão pode ocorrer por meio de relação sexual desprotegida, via hematogênica e através de contato direto com mucosa, sangue ou saliva de pacientes infectados, ou ainda por transmissão vertical, de mãe para o feto. Outra via de transmissão menos comum é por via indireta, por meio de acidentes perfurocortantes com objetos contaminados (SANTOS *et al.*, 2017).

O *T. pallidum* não é cultivável e é um patógeno exclusivo do ser humano. A entrada do treponema é realizada por pequenas abrasões decorrentes da relação sexual. Posteriormente, o treponema atinge o sistema linfático regional e, pela corrente sanguínea, percorre para outras regiões do corpo. A resposta da defesa imunológica local resulta em erosão e exulceração no ponto de inoculação (BOTELHO, 2016).

A prevenção da sífilis adquirida se baseia no uso correto e regular da camisinha feminina ou masculina. Além da proteção contra sífilis, há a proteção contra outras ISTs existentes. Já a prevenção da sífilis congênita se baseia no acompanhamento das gestantes e parcerias sexuais no

decorrer do pré-natal (BRASIL, 2017; ALMEIDA. *et al.*, 2017).

### 3.2- Manifestações Clínicas e Estágios da Sífilis

Na sífilis primária há uma lesão específica, o cancro duro, pápula que sofreu ruptura formando uma úlcera endurecida, que surge no local da inoculação do agente, geralmente três semanas após a infecção, regredindo espontaneamente em média de duas a seis semanas após o aparecimento, não deixando cicatriz. Localiza-se na região anogenital de 90% a 95% dos casos, mas outras áreas também são afetadas como boca, língua, dedos das mãos e região mamária. Geralmente, o cancro é único, indolor e acompanhado de linfadenopatia regional. Os testes sorológicos nessa fase podem dar falsos-negativos, mas o exame de campo escuro auxiliará no diagnóstico (PASSARELLI *et al.*, 2016; NONATO *et al.*, 2015).

Na sífilis secundária o *Treponema pallidum* se dissemina pelo corpo e os sinais são mais fáceis de serem percebidos, em geral começa de quatro a dez semanas após o aparecimento do cancro. Os sinais e sintomas apresentam-se por todo o corpo e mucosas de forma geral, e são relatados normalmente dor de garganta, cefaleia, febre, mialgias e linfadenopatia generalizada. Outro sinal característico é o acometimento em região de palma das mãos e planta dos pés. As lesões podem apresentar-se sob a forma de máculas e pápulas de cor eritematosa (roséola sífilítica) – placas de cor esbranquiçada nas mucosas, de forma oval, arredondada ou sinuosa- placa mucosa (PASSARELLI *et al.*, 2016; PETER *et al.*, 2012).

A sífilis latente ou assintomática é definida pelo desaparecimento das manifestações clínicas e se divide em recente e tardia. A fase latente recente se estende do desaparecimento dos sintomas da fase secundária até o final do primeiro ano da doença. Cerca de 25% dos casos dos indivíduos infectados podem apresentar recidiva das manifestações secundárias. A fase latente que dura mais de um ano recebe o nome de sífilis latente tardia. Contudo, nesta fase os testes sorológicos são positivos para sífilis (SILVEIRA, 2017).

Na sífilis terciária, considerada a fase mais grave da doença, os pacientes desenvolvem lesões localizadas envolvendo pele e mucosas, sistema cardiovascular e sistema nervoso. Em geral, as gomas são lesões que aparecem com a maior frequência nessa fase e consistem em um processo inflamatório granuloso focal, com necrose central, que podem acometer pele, mucosas, ossos, órgãos internos, na literatura poucos casos em que houve o acometimento do palato mole, glândula parótida e osso alveolar inferior foram relatados. Essa lesão apresenta-se como granulomas destrutivos não infectantes, indolores, aparecendo como lesão endurecida, nodular ou ulcerada, e pode variar de um milímetro a vários centímetros. Quando esta acomete o palato geralmente há perfuração em direção à cavidade nasal, dessa forma provocando comunicação buco sinusal (PASSARELLI *et al.*, 2016).

A sífilis congênita é aquela em que a mãe portadora de sífilis infecta o feto via corrente sanguínea através da placenta. Alguns dos fetos morrem ainda no útero da mãe, ocasionando em aborto, enquanto outros nascem mortos e outros nascem vivos, mas desenvolvem a sintomatologia da sífilis congênita na infância, dentre os sintomas, apresentam: ceratite intersticial, incisivos de Hutchinson, alteração no formato dos molares (molares em amora, molares de Moon,



molares de Fournier), nariz em sela, periostite e várias anormalidades no sistema nervoso central. Se a mãe for adequadamente tratada, evita-se o contágio do feto, sendo assim, é de suma importância a mãe realizar corretamente o pré-natal (PASSARELLI *et al.*, 2016; NONATO *et al.*, 2015).

### 3.3- Diagnóstico e Tratamento da sífilis

O diagnóstico da sífilis pode ser feito por meio de exames sorológicos (treponêmicos e não-treponêmicos), provas diretas, exame radiográfico (em alguns casos de sífilis congênita), exame do líquido cefalorraquidiano (neurosífilis) ou quando há a presença do sinal patognomônico: a tríade de Hutchinson, e dependem da sua fase e de suas lesões. Mediante aos achados clínicos bucais suspeitos da sífilis, o cirurgião-dentista deverá encaminhar o paciente ao médico infectologista (BRASIL, 2015; NONATO *et al.*, 2015).

Segundo a OMS, o medicamento de escolha para o tratamento da sífilis é a penicilina G benzatina, que age interferindo a síntese de peptidoglicano, componente da parede celular do *T. pallidum*. Até hoje, nenhum caso de resistência à penicilina foi relatado. A dose do fármaco varia conforme a fase da doença (BRASIL, 2015):

- Sífilis primária, secundária e latente recente (com menos de um ano de evolução)- Penicilina G benzatina 2,4 milhões UI, IM, dose única (1,2 milhões UI em cada glúteo);
- Sífilis latente tardia (com mais de um ano de evolução) ou latente com duração ignorada e sífilis terciária- Penicilina G benzatina 2,4 milhões UI, IM, semanal, por 3 semanas. Dose total: 7,2 milhões UI, IM;
- Neurosífilis- Penicilina cristalina 18- 24 milhões UI/dia, por via endovenosa, administrada em doses de 3-4 milhões UI, a cada 4 horas ou por infusão contínua, por 14 dias.

Contudo, outras drogas podem ser utilizadas na impossibilidade de se usar a penicilina, como a azitromicina, eritromicina e tetraciclina, porém com eficácia inferior à da penicilina (BRASIL, 2015).

### 3.4- Epidemiologia da Sífilis no Brasil

Segundo a OMS mais de um milhão de casos de ISTs são catalogados por dia, em todo o mundo. Ao longo do ano, registra-se aproximadamente 357 milhões de novas infecções curáveis, dentre elas clamídia, gonorreia, sífilis e tricomoníase. Nos últimos anos, no Brasil foi observado um aumento constante de número de casos de sífilis em gestantes, congênita e adquirida. Esse fato pode ser relacionado, em parte, pelo aumento da cobertura de testagem, com a ampliação do uso de testes rápidos, diminuição do uso de preservativos, desabastecimento mundial de penicilina, entre vários outros. Além disso, o melhoramento do sistema de vigilância pode se refletir no aumento de casos notificados (BRASIL, 2017).

No ano de 2016, 87.593 novos casos de sífilis adquirida, 37.436 casos de sífilis em gestantes e 20.474 casos de sífilis congênita, entre esses, 185 óbitos, foram registrados no Brasil. A maior proporção dos casos foi notificada na Região Sudeste. Observando-se essas taxas, individualmente para cada estado, destacam-se os maiores índices de sífilis em gestantes no Espírito Santo, Rio de

Janeiro, Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul. No que diz respeito à sífilis congênita, os três primeiros estados citados anteriormente permanece em evidência, ao lado do estado de Pernambuco (BRASIL, 2017).

Em relação à sífilis adquirida, no período de 2010 a junho de 2017, foram registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificações (Sinan) aproximadamente 342.531 novos casos, desses 59,2% na Região Sudeste, 21,2% no Sul, 10,2% no Nordeste, 5,3% no Centro-oeste e 3,9% no Norte. Deve-se levar em consideração a recente implementação da notificação do agravo, assim os comportamentos observados podem não refletir na situação real da sífilis adquirida no país (BRASIL, 2017; SANTOS *et al.*, 2018).

No ano de 2016, o total de casos catalogados no Brasil foi de 87.593, sendo a Região Sudeste a campeã no número de casos registrados, 46.898 (53,5%), seguida pela região Sul, 21.204 (24,2%), Região Nordeste, 10.178 (11,6%), Região Centro-oeste, 5.344 (6,1%), e 3.969 (4,5%) na Região Norte. Entre os anos de 2015 e 2016, o aumento no número de casos de sífilis no país foi de 27,8%. Em 2016, o número de detecções foi de 43,5 casos de sífilis adquirida/100 mil habitantes (BRASIL, 2017).

No momento em que se analisa a série de casos notificados de sífilis adquirida, 177.119 (59,3%) ocorreram em homens; em 2016, a razão foi de 1,5 casos em homens para cada caso em mulheres. Nesse mesmo ano, a maioria das notificações foram em indivíduos entre 20 e 29 anos (BRASIL, 2017).

### 3.5- Gestão Odontológica do Paciente com Sífilis

A sífilis por ter deixado sua marca no decorrer dos anos, ou seja, deixando sua marca através da história, talvez seja a IST mais infamante. A frequência de surgimento de casos de sífilis vem aumentando a cada ano. E o cirurgião-dentista deve estar atento aos sinais e sintomas, deve conhecer esta doença devido ao fato da cavidade oral ser a localização extragenital mais comum de se encontrar lesões sífilíticas, assim colaborando para o diagnóstico e tratamento precoce da infecção (SANTOS *et al.* 2018).

O tratamento da sífilis é exclusivamente realizado por um médico infectologista, e a participação do cirurgião-dentista é complementar e de auxílio. Na presença de lesões em tecidos moles, características da sífilis, o odontólogo deve lançar mão de exames complementares e posterior encaminhamento ao médico, pois o tratamento da sífilis, visto na ausência de dor de origem odontogênica, deve ser em primeiro lugar (BRASIL, 2017).

Para reduzir questões relativas, principalmente ao medo e o preconceito de atender pacientes portadores de ISTs, os princípios para a manutenção de saúde bucal devem ser os mesmos tanto para indivíduos infectados quanto para os não-infectados. Não existe uma única exigência que justifique alterações nos cuidados com a saúde oral de pacientes com sífilis, mais sim cuidados com todos os pacientes, seja infectado ou não, a fim de evitar infecção cruzada no consultório odontológico (FIGUEIREDO, 2010).

## IV. CONCLUSÃO

Portanto, o diagnóstico e o tratamento da sífilis são relativamente simples. Considerando que todos os estágios da sífilis podem apresentar sinais e sintomas, exceto na sífilis latente. Porém, esta pode ser interrompida pelo

surgimento de sinais e sintomas da forma secundária ou terciária. Partindo desse pressuposto, a discussão sobre sífilis é de suma importância por parte do cirurgião-dentista, pois, em todos os estágios da doença pode haver manifestações orais. Assim, em uma abordagem integral e multidisciplinar deve-se estabelecer o diagnóstico, tratamento e prognóstico adequados aos pacientes.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 21/10/2018*

*Aprovado em: 23/11/2018*

## V. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V. C. *et al.* Factors associated with reinfection of syphilis in reference centers for sexually transmitted infections. **Rev. Saúde Pública**, v.51, n.64, 2017.

Boletim Epidemiológico da Sífilis. Brasília: secretaria de Vigilância em Saúde-ministério da saúde, v. 48, n. 36, 2017.

BOTELHO, C. A.O. Sífilis na gravidez: estudo realizado em 879.831 gestantes atendidas de 203 a 2016 no programa de proteção a gestante do estado de Goiás. 2016. Tese (Doutorado em Saúde)- Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro Oeste, Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2016.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para atenção integral às pessoas com infecção sexualmente transmissíveis/ Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. Brasília: Ministério da Saúde, 2015. 120p. : il.

CALLE, M. *et al.* Sífilis y embarazo: estudio de 94 casos. **Med Clin**, v. 141, n. 4, p. 141-144, 2013.

FIGUEIREDO, J. R. Campo institucional da odontologia para pacientes com necessidades especiais na região metropolitana de São Paulo. 2010. Tese (Doutorado em Odontologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Odontologia, Universidade de São Paulo, 2010.

NONATO, S. M.; MELO, A. P. S.; GUIMARÃES, M. D. C. Syphilis in pregnancy and factors associated with congenital syphilis in Belo Horizonte- MG, Brazil, 2010-2013. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n. 4, p. 681-694, 2015.

PASSARELLI, D.H.C. *et al.* Sífilis: aspectos clínicos, transmissão, manifestações orais, diagnóstico e tratamento. **Rev. Odonto**, São Paulo, v. 23, p. 65-76, 2016.

PETER, M. *et al.* Syphilis: A reemerging infection. **American Family Physician**, v. 89, n. 5, p. 433- 440, 2012.

PRIETO, P. *et al.* Extracutaneous atypical syphilis in HIV-infected patients. **Med. clin (Barc)**, 2017.

SANTOS, G. A. *et al.* Sífilis: um problema de saúde pública. **Rev. Cispre**, Rio de Janeiro, 2018.

SANTOS, O. P. *et al.* Hepatites B, C e sífilis: prevalência e características associadas à coinfeção entre soropositivos. **Cogitare enfermagem**, v. 22, n. 3, 2017.

SILVEIRA, K. A. Diagnóstico de sífilis em um município do extremo sul catarinense. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina)- Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC, Criciúma-SC, 2017.

## DEFEITOS DO TUBO NEURAL E FATORES PREDISPOENTES: UMA VISÃO MUNDIAL

### DEFECTS OF NEURAL TUBE CLOSURE AND FACTORS PREDISPOSING: A WORLDWIDE VISION

MAYKON JHULY MARTINS DE PAIVA<sup>1</sup>; SAMARA BORGES DE AZEVEDO<sup>1</sup>;  
ANETTE KELSEI PARTATA<sup>2</sup>

1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS; 2 – CENTRO UNIVERSITÁRIO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS

*maykonjhuly@hotmail.com; samyborges1@hotmail.com; anettepartata@hotmail.com*

**Resumo** - Os defeitos de fechamento do tubo neural (DFTN) são malformações congênitas que ocorrem entre a terceira e quarta semana da embriogênese. O objetivo deste trabalho foi identificar e analisar os defeitos de fechamento do tubo neural e os fatores predisponentes no mundo. Realizou-se revisão bibliográfica da literatura, através de pesquisa em bases de dados. Os principais fatores predisponentes relatados para DFTN foram: baixo nível de vitamina B12, exposição materna a determinados medicamentos como a carbamazepina e ácido valpróico, e fatores genéticos. A principal medida de prevenção para os DFTNs sugerida é a fortificação da política nacional de adição de ácido fólico em alimentos de alto consumo e economicamente acessíveis à população além da vigilância efetiva.

**Palavras-chave:** Encefalocele. Espinha Bífida. Meroanencefalia.

**Abstract** – Neural tube defects (DFTN) are congenital malformations that occur between the third and fourth week of embryogenesis. The aim of this study was to identify and analyze neural tube defects and predisposing factors in the world. A bibliographic review of the literature was carried out through a database search. The main predisposing factors reported for DFTN were: low vitamin B12 levels, maternal exposure to certain drugs such as carbamazepine and valproic acid, and genetic factors. The main prevention measure for TNFDs suggested is the fortification of the national policy of folic acid addition in foods of high consumption and economically accessible to the population in addition to effective surveillance.

**Keywords:** Encephalocele. Spina Bífida. Meroanencephaly.

#### I. INTRODUÇÃO

A designação de malformações congênitas refere-se à existência de anomalias anatômicas ou funcionais, presentes no momento do nascimento, que podem resultar na ausência total ou parcial de uma estrutura ou em alterações em sua configuração normal (PEREIRA E NOGUEIRA, 2004).

No Brasil, as anomalias congênitas estão na segunda colocação como causa de óbitos infantis, atingindo cerca de 3% do total de nascidos vivos e, a cada ano, são registrados cerca de 60.000 casos dessas doenças. (COSME, *et al.*, 2017).

Cerca de 2 a 3 % dos recém-nascidos vivos são portadores de uma ou mais malformação congênita, sendo esta responsável por 20% da mortalidade neonatal e 30 a 50% da mortalidade perinatal nos países desenvolvidos,

principalmente aqueles relacionados aos defeitos de fechamento do tubo neural. Os principais são: anencefalia, espinha bífida oculta, espinha bífida cística com meningocele, meningomielocle, mielosquise, encefalocele, sendo a meningomielocle a mais frequente (CASTRO *et al.*, 2006).

Uma gama de pesquisadores tem relatado uma frequência constante de casos de homozigotos da mutação C677T deste gene em afetados, bem como em suas mães. Outros agentes teratogênicos, possivelmente envolvidos como fatores de risco para os DFTN (Defeitos do Fechamento do Tubo Neural), são diabetes *mellitus* materna, uso do ácido valpróico para tratamento de epilepsia durante a gestação, obesidade materna, deficiência de zinco, hipertermia e baixo nível de vitamina B12 no soro humano (BARBOSA *et al.*, 2011; BARROS *et al.*, 2012; UHEARA E ROSA, 2010; MEZOMO, *et al.*, 2007).

O ácido fólico é o fator para diminuição de riscos para o DFTN mais importante identificado até hoje. O exato mecanismo como o ácido fólico está envolvido na embriogênese do tubo neural ainda não é totalmente conhecido. Sabe-se que a suplementação periconcepcional e durante o primeiro trimestre de gravidez tem reduzido tanto o risco de ocorrência como o risco de recorrência para os DFTNs em cerca de 50 a 70%, sendo recomendado para mulheres que estejam planejando uma gravidez com história familiar negativa de DFTN a dose de 0,4 mg/dia. Para mulheres com alto risco, com história prévia de filhos com DFTN, a recomendação é de 4 mg/dia (AGUIAR, *et al.*, 2003; ESPOLADOR *et al.*, 2015).

Nos últimos anos, tem se adotado no Brasil e no mundo a prática de se adicionar ácido fólico em cereais em sua forma sintética através das recomendações da OMS (Organização Mundial de Saúde) e OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde). As ações de surgimento para o início de fixação nas farinhas de trigo e farinhas de milho, com ácido fólico e ferro, indiscutivelmente ocasiona resultados positivos para a diminuição do risco de patologias do tubo neural, uma vez que são consumidas com grande frequência pela população brasileira, visto também que o ácido fólico na forma sintética é mais absorvido que em sua forma natural, pois não necessita de ser processado após sua ingestão (ANVISA, 2008).

Em todo o mundo os defeitos no fechamento do tubo neural ainda representam uma importante fatia de problemas em hospitais infantis e em centros de tratamento de doenças neurológicas, em cada região do mundo existem dificuldades e desafios enfrentados pelas equipes multiprofissionais para conhecer as anomalias os processos envolvidos, e o tratamento adequado, desta forma esse estudo se faz viável para deixar evidente a atual situação em muitos dos países em que existem registros da doença.

Diante do exposto, a pesquisa tem como objetivo além de relatar a gravidade dos DFTN, identificar e analisar, os defeitos de fechamento do tubo neural e os fatores predisponentes no mundo.

## II. METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho foi feita uma revisão da literatura onde a pesquisa foi feita nas bases de dados MEDLINE, PUBMED, LILACS e SciELO. Os descritores utilizados foram: “*neural tube*”, “*anencephaly*”, “*spina bifida*”, “*encephalocele*”, “*central nervous system*”, “*neurulation*”, “*malformations*”, “*meroanencephaly*”. A seleção dos trabalhos limitou-se às publicações no período de 1998 a 2018. Nesta pesquisa foram selecionados trabalhos, considerando os que vinham de acordo com os objetivos do estudo, relatando casos de defeitos no fechamento do tubo neural em vários continentes. Dados específicos de cada país foram incluídos e se eles relataram pelo menos um caso de nascidos vivos e natimortos para pelo menos um subgrupo de DTNs por pelo menos um período consecutivo, além de trabalhos clássicos sobre o assunto. Os critérios de exclusão adotados para esta revisão foram: trabalhos que não destacavam as anomalias, ou traziam como foco outras doenças associadas. Todos os trabalhos foram analisados e discutidos para elucidação e elaboração deste.

## III. RESULTADOS

A partir do levantamento realizado nas bases de dados foram localizados 398 trabalhos a partir dos descritores usados, do total 44 foram selecionados e apropriados para esse estudo, levando em consideração os fatores de exclusão e após uma seleção prévia realizada pelos autores, levando em consideração principalmente a atualização e relevância de informações que contribuíssem para a realização do presente estudo com a maior diversidade de países possíveis.

Em primeira instância, observa-se que existe uma grande variação de índices quando é analisada a prevalência dos DFTNs, sendo que na maioria dos estudos publicados este índice teve uma variação de 0,83/1000 nascimentos a 13,87/1000 nascimentos, onde o Brasil apresenta uma taxa de 4,73/1000. Os defeitos do tubo neural estão entre as malformações mais frequentes e graves. Alguns autores relatam que na América Latina a prevalência destes defeitos seja de 1,5/ 1000 nascimentos (AGUIAR *et al.*, 2003; ALMEIDA E CARDOSO, 2010; CAVALCANTI E SALOMÃO, 2003).

De grande parte dos estudos divulgados, o meio mais favorável e utilizado nos dias atuais ainda é a utilização periconcepcional do ácido fólico e também durante os três primeiros meses de gestação, que de forma ainda não totalmente conhecida tem ação impedindo ao surgimento destas falhas durante o processo na embriogênese (BARBOSA *et al.*, 2011; BARROS *et al.*, 2012; ESPOLADOR *et al.*, 2015; POLTRONIERI, 2013 ). A

redução de casos de DFTN varia de 50-91% quando utilizado o ácido fólico, e esses valores estão relacionados, na maioria das vezes, com o local ou região, sendo que boa parte das publicações relatam que a diminuição ocorre com uma dose diária de 0,4 mg por dia do ácido fólico, Atualmente existem alimentos que são importantes fontes de folato, a maioria destes estão presentes em todo o mundo (PEREIRA E NOGUEIRA, 2004; AGUIAR, *et al.*, 2003; FEBRASGO, 2012).

A incidência dos defeitos do fechamento do tubo neural (DFTN) oscila de 0,36 a 1,1/1000 nascimentos, com mortalidade neonatal em torno de 60% e seqüela em torno de 80% dos sobreviventes, sendo a mais grave a paralisia cerebral. O risco de recidiva está em torno de 1 a 4% nos casais com uma criança com DFTN. No caso de dois filhos anteriores afetados, o risco de recidiva aumenta para 10%. Por outro lado, apenas 5% das mulheres com feto portador da doença apresentam antecedentes de DFTN. Foi relatado também que gestantes portadoras da forma oculta de espinha bífida (de difícil diagnóstico) se comportam como um grupo com risco 30 vezes maior para filhos com DFTN, podendo explicar algumas formas não dependentes do folato. (AGUIAR *et al.*, 2003; CANCELIER E BRIDI, 2006).

O principal fator predisponente para risco de um feto desenvolver DFTN era maior quando o nível de ácido fólico no organismo da mãe era menor. O fato realçou a importância da dieta da gestante, porém não elucidada a verdadeira origem da doença uma vez que os defeitos do tubo neural (DTN) têm o dobro da incidência entre os povos Celtas por exemplo. Deveria então haver uma relação genética, especialmente porque já é sabido que os DTN são mais comuns em alguns grupos genéticos do que em outros, independentemente do nível de ácido fólico (CASTRO *et al.*, 2006; POLTRONIERI *et al.*, 2013; UHEARA E ROSA, 2010).

No entanto, foi possível verificar que alguns estudos posteriores revelaram o fator genético envolvido, ao demonstrarem que em gestantes que deram à luz crianças com DFTN notou-se que existiam níveis bem altos de um metabólito chamado homocisteína. Dessa forma, se envolvia três possíveis enzimas, sendo que uma destas seria a reductase, considerada como relevante para o embrião em desenvolvimento, acontecendo da seguinte maneira: a enzima necessita do ácido fólico para produzir DNA e, se o embrião não pode produzir DNA com agilidade suficiente, ele também não pode dividir as células de modo rápido. Como o tubo neural leva somente quatro dias para fechar, a velocidade da divisão das células é fundamental para o desenvolvimento normal do feto, ocasionando principalmente os casos de anencefalia. Na Grã-Bretanha, isso foi relatado com mais frequência, na maioria dos casos levando a morte os neonatos. Aqueles que conseguem sobreviver necessitam de cuidados médicos cirúrgicos de alta complexidade (Figura 1) (LIMA, *et al.*, 2002; MELO, 2007; SALOMAO *et al.*, 2017).

A utilização do ácido fólico pode agir sobre os DFTN, tendo resultado positivo em quase 90% dos casos, porém com o passar dos anos, os pesquisadores começam a divulgar que o ácido fólico não é o único fator a ser considerado para os casos, podendo estes ter relação com escolaridade, sexo, idade da mãe, baixo nível de vitamina B12 no soro humano, sendo enfatizado o nível socioeconômico como um fator de risco frequente (PEREIRA E NOGUEIRA, 2004; CANCELIER E BRIDI, 2006; SANTOS E PEREIRA, 2007; GRILLO E SILVA, 2003).

Figura 1 - Ilustração de recém-nascido com anencefalia

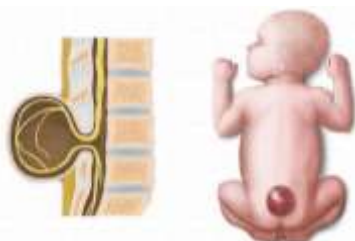


Fonte: CDC, 2018.

Em todo o mundo existem diferentes condições relacionadas ao uso de ácido fólico, inclusive relacionado à presença de hemoglobina no organismo. Destaca-se nesse ínterim que pesquisas recentes na América Central que o ácido fólico tem um papel muito importante no período de reprodução celular, além de contribuir de maneira significativa para o aumento dos eritrócitos, no alargamento do útero e no desenvolvimento da placenta e do feto, além do crescimento normal, na fase reprodutiva (gestação e lactação), na constituição de anticorpos com uma função primordial de coenzima no metabolismo de aminoácidos (glicina), na síntese proteica, na síntese de purinas e pirimidinas, sendo portanto, indispensável durante a gestação (CRIDER, *et al.*, 2015; DEMIR, *et al.*, 2015; FERREIRA, 2018).

No entanto, em um país com grande índice populacional como o Japão, os programas de incentivo ainda não são enérgicos e efetivos para redução dos casos de crianças com DFTN, como pode se observar na tabela 1. (KONDO, *et al.*, 2017). Os casos mais frequentes como em outras regiões do mundo são de espinha bífida (figura 2).

Figura 2 - Ilustração de aparecimento de espinha bífida em neonato



Fonte: ABC-MED, 2018.

É possível observar também que em alguns casos, as grávidas são tendentes a conseguir produzir uma quantidade suficiente para suprir a demanda no organismo, certamente pela crescente necessidade do folato, que aumenta para que ocorra todo o processo de formação e crescimento fetal e tecidos maternos. Outros fatores que contribuem para deficiência de folato são a dieta inadequada, hemodiluição fisiológica gestacional e influências hormonais (SANTOS E PEREIRA, 2007; PONTES *et al.*, 2014; PACHECO *et al.*, 2006).

Tabela 1 – Pesquisas relacionadas aos defeitos no fechamento do tubo neural e suas especificidades no mundo

Autor/Data	País de publicação	Crítérios de Inclusão/Resultados
AARON, et al., 2017	Suíça	Estudo revelou o país com baixa cobertura do programa de saúde da família, falta de fortificação e graves índices de DFTN, em países da região,
ATTA, et al., 2016	Canadá	Pesquisa original com coleta de dados desde 1985. População baseada (todos os casos em uma área geográfica definida ou verificação de múltiplos hospitais ou o único hospital em uma área definida). Relatou uma estimativa de incidência ou prevalência ou casos de espinha bífida por denominador populacional e revelou índices parecidos com encontrados em países da América do Sul.
AGUIAR, et al., 2003	Brasil	Trabalho mostrou graves índices de DFTNs, problemas com a fortificação de farinhas e falta de conhecimento da população com sobre o assunto
BLENCOWE, et al., 2018	Reino Unido	Trabalho revelou uma escassez de dados de alta qualidade nas regiões do mundo com maior carga. Mostrou ainda que Apesar do conhecimento sobre prevenção, os DFTN permanecem altamente prevalentes em todo o mundo. A falta de vigilância e a averiguação incompleta das gravidezes afetadas tornam as DFTNs invisíveis para os formuladores de políticas.
CORDERO, et al., 2015	Estados Unidos	Estudo demonstrou que tem importância significativa as concentrações ótimas de folato no soro e no glóbulo vermelho em mulheres em idade reprodutiva, sendo assim um importante fator p para a prevenção de defeitos do tubo neural

KONDO, et al., 2017	Japão	Trabalho inédito de revisão de literatura que demonstra que o Japão diferente de outros 80 países no mundo ainda não tem a obrigatoriedade de inserção do ácido fólico na farinha de trigo, e apesar do índice de casos ser menor em comparação com países emergentes, não tem a doença descartada em recém-nascidos.
LYNN, et al., 2017	Geórgia	Estudo revelou relevante relação da presença de folato no sangue de mulheres reprodutivas e sua relação com os casos de DFTN em todos os países próximos, mostrando ainda a necessidade fazer um acompanhamento mais rigoroso, durante o período de gravidez.
ZANGAJOR, et al., 2016	México	Estudo realizado de caso-controle e transversais com uma prevalência relatada de DTNs (anencefalia / espinha bífida / encefalocele) Estudos excluídos apenas relatando anencefalia e / ou encefaloceles ou usando outras definições de DTN, mostrou dificuldade das mulheres em aderir ao tratamento de ácido fólico e um início de atenção nos últimos anos do governo as doenças relacionadas.

Em alguns estudos são relatados casos em que a utilização excessiva de ácido fólico causou um aumento significativo de câncer de colo de útero e de reto em mulheres que fizeram o uso, além de expressivas mudanças na glândula mamária de recém nascidos de mães expostas ao ácido fólico; outro fator negativo observado é que o folato quando utilizado em associação ao mineral ferro pode existir o risco de pré-eclâmpsia, devido a um bloqueio do processo gravídico hematológico. Desse modo, a utilização em quantidades abusivas do ácido fólico pode causar efeitos colaterais graves (CABRAL, *et al.*, 2011; VANNUCCHI E MONTEIRO, 2010; VITOLO, 2008).

Desrosiers, *et al* (2018) ao realizarem um trabalho no EUA, conseguiram constatar que a ingestão restrita de carboidratos no ano anterior à concepção esteja também associada a um aumento moderado das chances de anencefalia e espinha bífida. Nem o uso de suplementação e nem o uso de ácido fólico modificaram a associação observada, mas uma associação mais forte foi observada em gestações não planejadas e em bebês com múltiplos defeitos de nascimento.

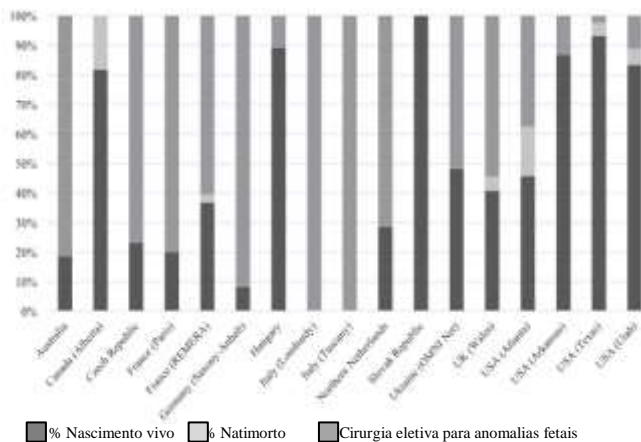
Nas duas últimas décadas, vários países implementaram sistemas de vigilância robustos para rastrear casos de grávidas afetadas por DFTN, e vários também têm investido em intervenções nacionais de sucesso o que melhorou a presença do folato entre as mulheres com idade reprodutiva. No entanto, a maioria dos programas de vigilância e de fortificação do uso de ácido fólico, por conta de desafios econômicos ou burocráticos, ainda registram um alto índice de crianças com DFTN, além de inúmeros casos de mortalidade perinatal e infantil.(KANCHERLA E BLACK, 2018; LUTHRINGER, *et al.*, 2015).

Um dos grandes desafios no Brasil para reduzir os casos de mortalidade infantil é o cuidado adequado do recém-nascido, além do acompanhamento completo do ciclo de gravidez até o momento em que o bebê nasce principalmente com atendimento de qualidade em todos os níveis de tratamento. (DOS SANTOS, *et al.*; 2018).

Para se ter estimativas globais confiáveis de prevalência de DFTN, os países principalmente da América Latina como o Brasil, precisam investir na vigilância do nascimento de possíveis defeitos. Uma abordagem alternativa ou paralela seria realizar a vigilância de biomarcadores entre mulheres com idade reprodutiva com base nas concentrações médias de folato no eritrócito, os dados podem impulsionar a vontade política e acelerar a implementação e avaliação da prevenção de programas de DFTN. Com recursos apropriados.(HOMERO, *et al.*, 2018; CORDERO, 2015).

Os estudos demonstram em sua maioria que o ácido fólico é um suplemento de baixo custo e de fácil acessibilidade à população. A intensificação de programas de saúde pública que viabilizem a utilização adequada dessa vitamina por todas as mulheres de idade fértil e reprodutiva é inquestionável, pois apesar de existirem relatos de efeitos colaterais, esta ainda é o método mais eficaz e seguro para prevenção de DFTNs e, além disso, quando se trata de crianças portadoras de anomalias, o tratamento e intervenções cirúrgicas, além de comprometerem a vida social das famílias, torna-se uma medida de alto custo para o Sistema Único de Saúde (PERALTA, 2001; VANNUCCHI E MONTEIRO, 2010; MCGEE, *et al.*, 2017). Em todo o mundo os resultados de DFTN são amplamente baseados em programas de pré-natal e acesso a um termo eletivo isso faz com que quando uma anomalia fetal é diagnosticada, se tomem algumas providencias como mostrado na Figura 3.

Figura 3 - Distribuição dos desfechos da gravidez em casos confirmados de espinha bífida, Pesquisa Internacional de Vigilância de Defeitos Congênitos (ICBDSR), 2012



Fonte: Adaptado a partir de Kancherla & Black (2018)

Aaron *et al* (2017) avaliaram 18 sistemas de fortificação de alimentos em grande escala em 8 países em desenvolvimento, onde foi possível revelar que apenas dois critérios do programa atendiam a cobertura. Já em outro estudo semelhante, Luthringer *et al.* relatam que, entre os 20 programas e 12 países considerados em seu estudo, os dados de garantia de qualidade mostram que menos da metade das amostras são adequadamente fortalecidas em relação aos padrões nacionais.

Limitações: Além de questões relacionadas aos dados abstraídos e questões metodológicas específicas do estudo, nossa revisão também tem limitações por conta dos critérios utilizados na pesquisa. Como esta revisão apenas pesquisou literatura em inglês, espanhol e português, excluiu estudos com pequenas populações desta forma ela pode não ter incorporado todas as informações relevantes sobre os fatores predisponentes de DFTN.

#### IV. CONCLUSÃO

Os fatores que predispoem ao surgimento de DFTN (Defeitos de Fechamento do tubo neural) são variados, por este motivo acreditamos que no mundo, e principalmente no Brasil, a adição de ácido fólico em alimentos em maior quantidade, o trabalho de orientação e acompanhamento dos profissionais das várias áreas, como médicos, enfermeiros farmacêuticos e nutricionistas se faz cada vez mais necessário para tentar evitar o surgimento de novos casos.

Outra situação muito importante é o uso da vitamina (folato) periconcepcional tendo em vista o processo de formação do feto. Para a população como um todo, ações de veiculação de informações claras e objetivas, sobre as vantagens do uso desta vitamina, em meios de comunicação (Rádio, Televisão, Internet etc.) também tem cunho de grande importância para diminuição significativa dos casos, sendo medidas preventivas de saúde pública com baixo custo, visto que a prevalência no Brasil quando comparada com outros países emergentes e da América, ainda é alta.

#### V. REFERÊNCIAS

AARON, G.J.; FRIESEN, S. Coverage of large-scale food fortification of edible oil, wheat flour, and maize flour varies greatly by vehicle and country but is consistently lower

among the most vulnerable: results from coverage surveys in 8 countries. **J. Nutr.** v. 147, p. 984–994, 2017.

ABC-MED – Figura 2. Disponível em: <http://www.abc.med.br/fmfiles/index.asp/abcmed::/abc/espinha-bifida.jpg>. Acesso em 25 jan 2018.

AGUIAR, M. J. B.; CAMPOS, S.A.; AGUIAR, R. A. L. P.; LANA, A. M. A.; MAGALHÃES, L. R.; BABETO, T. L. Defeitos de fechamento do tubo neural fatores associados em recém-nascidos vivos e natimortos. **Jornal de Pediatria**, vol.79, nº 2, 2003.

ALMEIDA, L. C. e CARDOSO, M. A. Recommendations for folate intake in women: implications for public health strategies. **Caderno de Saúde Pública**. vol. 26, n. 11, 2010.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Fortificação das Farinhas de trigo. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/index.htm>, 2008. Acesso em: 12/10/2017.

ATTA, C.A.; FIEST, K.M.; FROLKIS, A.D. Prevalência global de nascimento da espinha bífida pelo status de fortificação com ácido fólico: uma revisão sistemática e meta-análise. **Sou. J. Saúde Pública**, v. 106, p. 24 – 34, 2016.

BARBOSA, L.; RIBEIRO D.Q.; FARIA F.C.; Nobre LN, LESSA A.C. Fatores associados ao uso de suplemento de ácido fólico durante a gestação. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v. 33, n. 5, p 246-251, 2011.

BARROS, M.L.; FERNANDES, D.A.; MELO, E.V.; PORTO, R.L.S.; MAIA, M.C.L.; GODINHO, A.S.; FERRÃO T.O.; PEREIRA, C.U. Malformações do sistema nervoso central e malformações associadas diagnosticadas pela ultrassonografia obstétrica. **Radiol Bras.** v.45, n.6, p.309-314, 2012.

BLENCOWE, H. V.; KANCHERLA, S. M. Estimates of global and regional prevalence of neural tube defects for 2015: a systematic analysis. **Ann. N.Y. Acad. Sci.** v. 1414, n.1, p. 31–46, 2018.

CABRAL, A. C. V., CABRAL, M. A., BRANDÃO, A. H., F., Prevenção dos defeitos de tubo neural com o uso periconcepcional do ácido fólico. **Revista Médica Minas Gerais**, Minas Gerais, v. 21, n. 2, 186-189, 2011.

CAVALCANTI, D.P.; SALOMÃO, M.A. Incidência de hidrocefalia congênita e o papel do diagnóstico pré-natal. **J. Pediatr.** v.79, n.2, p.135-140, 2003.

CANCELIER, A.C.L.; BRIDI, A. A. R.T. Defeitos do fechamento do tubo neural em Tubarão - de Janeiro de 2002 a dezembro de 2004. **Arquivo Catarinense de Medicina**. v. 35, n. 3, p. 71-75, 2006.

CASTRO, M.L.S.; CUNHA C.J.; MOREIRA, P.B.; FERNÁNDEZ, RR.; GARCÍAS, G.L; MARTINO-RÖTH, M.G. Frequency of multiple neonatal malformations in Pelotas, Rio Grande do Sul, Brazil, and associated socio-demographic factors. **Cad. Saúde Pública**. v. 22, n. 5, p. 1009-1015, 2006.

CDC - Centers for Disease Control and Prevention. Figura 3 Disponível em: [https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/images/anencephaly-web\\_small.jpg](https://www.cdc.gov/ncbddd/birthdefects/images/anencephaly-web_small.jpg). Acesso em 25 jan 2018.

- COSME, H.W.; LIMA, L.S.; BARBOSA, L. G. Prevalência De Anomalias Congênitas e Fatores Associados Em Recém-Nascidos Do Município De São Paulo No Período De 2010 A 2014. **Rev. paul. pediatr.** São Paulo, v. 35, n. 1, p. 33-38, 2017.
- CORDERO, A.M., CRIDER, K.S, ROGERS L.M. Optimal serum and red blood cell folate concentrations in women of reproductive age for prevention of neural tube defects: World Health Organization guidelines. **MMWR Morb. Mortal. Wkly. Rep.** v. 64, p. 421–423, 2015.
- CRIDER, K.S.O.; DEVINE, L.H. Population red blood cell folate concentrations for prevention of neural tube defects: Bayesian model. **BMJ.** v. 349, n.1, p. 145-154, 2015.
- DEMIR, N.; PEKER, E.; GÜLŞEN İ.; AĞENGİN K.; TUNCER O. Factors affecting infection development after meningomyelocele repair in newborns and the efficacy of antibiotic prophylaxis. **Childs Nerv Syst.** v. 31, n. 8, p. 1355-1359, 2015.
- DESROSIERS,T.; MOSLEY,A.M.S.B.; MEYER, R. Low carbohydrate diets may increase risk of neural tube defects. **Birth Defects Research,** v.110, n. 11, p. 911-912, 2018.
- DOS SANTOS, M.A.M.; NUNES, D.D.; DE MIRANDA.F.I.M. Perfil epidemiológico da mortalidade neonatal precoce, no período de 2008 A 2015, Em Porto Velho, Rondônia, Brasil. **Revista Sodebras.** V. 13, n. 151, p. 83-87, 2018.
- ESPOLADOR, G. M.; JORDÃO, B. A.; CARDOSO, M. G.; SABINO, A. N.; & TAVARES, B. B. Identificação dos fatores associados ao uso da suplementação do ácido fólico na gestação. **Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro.** v.5, p. 1552- 1561, 2015.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DAS ASSOCIAÇÕES DE GINECOLOGIA E OBSTETRÍCIA – FREBASGO. **Recomendação sobre a Suplementação Periconcepcional de Ácido Fólico na Prevenção de Defeitos de Fechamento do Tubo Neural, Guia Prático de condutas.** FEBRASGO: Rio de Janeiro, 32p. 2012.
- FERREIRA, F.R. Independência funcional de crianças de um a quatro anos com mielomeningocele. **Fisioter. Pesqui.,** São Paulo , v. 25, n. 2, p. 196-201, 2018.
- GRILLO, E., SILVA, R. J. M. Defeitos do tubo neural e hidrocefalia congênita. Por que conhecer suas prevalências? **Jornal de Pediatria,** v.79, n.2, 2003.
- HOMERO M, ALIKI P. W, LYNN B. B, LORENZO D. B, LUZ MARIA D, KENNETH H. B, Improving maternal folate status to prevent infant neural tube defects: working group conclusions and a framework for action, **Annals of the New York Academy of Sciences,** v. 1414, n.1, p.5-19, 2018.
- KANCHERLA, V.; BLACK, R.E. Historical perspective on folic acid and challenges in estimating global prevalence of neural tube defects. **Ann. N.Y. Acad. Sci.** v. 1414, n.1 p. 20–30, 2018.
- KONDO, A., MATSUO, T., MOROTA, N., KONDO, A., OKAY, I., FUKUDA, I. Neural tube defects: Risk factors and preventive measures. **Rev. Japanese Teratology Society,** v 57. p. 150-156, 2017.
- LIMA, H. T.; SAUNDERS, C.; RAMALHO, A.; Ingestão dietética de folato em gestantes do município do Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Saude Mater. Infant.,** Recife, v. 2, n. 3, p. 303-311, 2002.
- LYNN, B. B.; DOROTHY, B. Folate status in women of reproductive age as basis of neural tube defect risk assessment, **Annals of the New York Academy of Sciences,** v. 1414, n.1, p. 82-95, 2017.
- LUTHRINGER,C.;ROWE,L.;VOSSENAAR,M. Regulatory monitoring of fortified foods: identifying barriers and good practices. **Glob. Health Sci. Pract.** v. 3, p. 446–461, 2015.
- MCGEE, E.J.T.; SANGAKKARA, A.R.; DIOSADY, L.L. Double fortification of salt with folic acid and iodine. **J. Food Eng.** v. 198, n.1, p. 72–80, 2017.
- MELO, A. S. O. Estado nutricional materno, ganho de peso gestacional e peso ao nascer. **Revista Brasileira de Epidemiologia,** vol. 10, n. 2, 2007.
- PACHECO, S.S.; SOUZA, A.I.; VIDAL, A.S.; GUERRA, G.V.Q.; FILHO, M.B.; BAPTISTA, E.V.P.; MELO, M.I.B. Prevalência dos defeitos de fechamento do tubo neural em recém-nascidos do Centro de Atenção à Mulher do Instituto Materno Infantil Prof. Fernando Figueira, IMIP:2000-2004. **Rev. Bras. Saúde Mater. Infant.** v.6, supl.1, p.S35-S42, 2006.
- PERALTA, C. F. A. Prevenção dos defeitos de fechamento do tubo neural. **Revista da Associação Médica Brasileira.** v. 47, n.4, p.276-277, 2001.
- PEREIRA, E.T e NOGUEIRA, A. G. Estudo dos Defeitos de Fechamento do tubo neural na maternidade Carmela Dutra. **Revista Pesquisa Médica.** v.95, n.1, p.39-47, 2004.
- POLTRONIERI, S.T.; ZILIOTO, A.S.; LEORATTO, D.; TAVARES A.L.A.; PEZZI, F. Nível de conhecimento de mulheres em idade reprodutiva quanto à importância do ácido fólico. **Simpósio Científico de Graduação e Pós Graduação,** Rio Grande do Sul, 2013.
- PONTES, E. L. B., PASSONI, C. M. S., PAGANOTTO, M. Importância do ácido fólico na gestação: requerimento e biodisponibilidade. **Cadernos da Escola de Saúde,** São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2014.
- SANTOS, L. M. P.; PEREIRA, M. Z. Efeito da fortificação com ácido fólico na redução dos defeitos do tubo neural. **Caderno de Saúde Pública,** v.23, nº1, 2007.
- SALOMAO, R.M.; CERVANTE, T.P.; SALOMAO, J.F.M and LEON, S.V.A. The mortality rate after hospital discharge in patients with myelomeningocele decreased after implementation of mandatory flour fortification with folic acid. **Arq. Neuro-Psiquiat.,** v.75, n.1, p.20-24, 2017.
- UEHARA, S.K.; ROSA,G.Associação da deficiência de ácido fólico com alterações patológicas e estratégias para sua prevenção: uma visão crítica. **Rev. Nutr.** v.23, n.5, p.881-894, 2010.
- VITOLO, M.R. **Nutrição: da gestação ao envelhecimento.** 1 ed. Rio de Janeiro:Rubio, 2008.
- VANNUCCHI, H., MONTEIRO, T. H. Funções Plenamente Reconhecidas de Nutrientes Ácido Fólico. **Ilsi Brasil International Life Sciences Institute do Brasil,** São Paulo, v.10, p. 1-24, 2010.



ZAGANJOR, I. A.; SEKKARIE, B.L.T . Describing the prevalence of neural tube defects worldwide: a systematic literature review. **PLoS One**. v.11, n.1, p.151-158, 2016.

#### VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 19/07/2018*

*Aprovado em: 26/10/2018*



## GERENCIAMENTO DE ENFERMAGEM NOS CONFLITOS INTERPESSOAIS NO CONTEXTO HOSPITALAR

### *NURSING MANAGEMENT IN INTERPERSONAL CONFLICTS IN THE HOSPITAL CONTEXT*

KELLY CAROLINE ANDRADE<sup>1</sup>; MIRIANE APARECIDA WOLFF<sup>1</sup>; FABIULA MARIA MOCELIN<sup>2</sup>;  
JULIANA CRISTINA LESSMANN RECKZIEGEL<sup>2</sup>

1- CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENFERMAGEM DA UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE; 2 - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AMBIENTE E SAÚDE (ÁREA INTERDISCIPLINAR) DA UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE.

*kelly.carolineaa@gmail.com; miriane\_wolff@hotmail.com; mocelinfabiula@gmail.com;  
julianalessmann@gmail.com*

**Resumo** - Pesquisa qualitativa descritiva que teve como objetivo descrever o gerenciamento de enfermagem nos conflitos interpessoais no contexto de um hospital público do Planalto Catarinense/Brasil. Foram entrevistados 10 Enfermeiros, atuantes há no mínimo dois e no máximo 15 anos. Realizada análise de conteúdo de Bardin, sendo identificadas três categorias: Conflitos interpessoais no contexto do trabalho de enfermagem; O gerenciamento de conflitos; e Desafios para o gerenciamento de conflitos. Observaram-se relatos de dificuldade na gestão de conflitos relacionados à falta de habilidade e conhecimento, deficiência na formação profissional e dificuldades inerentes ao sistema organizacional. Em um contexto específico cabe a reflexão sobre o papel do Enfermeiro com vistas à garantia da assistência de qualidade.

**Palavras-chave:** Enfermagem. Gerenciamento. Conflitos interpessoais.

**Abstract** - It is a descriptive qualitative research that had as objective: To describe the management of nursing in the interpersonal conflicts in the context of a public hospital of the Planalto Catarinense/ Brazil. Ten nurses were interviewed, who had been working for at least two and a maximum of 15 years. Bardin content analysis was performed. As results, three categories were identified: Interpersonal conflicts in the context of nursing work; Conflict management; and Challenges for Conflict Management. Reports of difficulties in the management of conflicts related to lack of skill and knowledge, deficiency in professional training and difficulties inherent in the organizational system were observed. In a specific context, it is important to reflect on the role of the nurse in order to guarantee quality care.

**Keywords:** Nursing. Management. Interpersonal Conflict.

#### I. INTRODUÇÃO

Os profissionais de enfermagem atuam ativamente no desempenho de ações que visam satisfazer as necessidades de saúde da população, da defesa dos princípios das políticas públicas inseridas em um sistema de saúde, porém sempre buscando a qualificação do cuidado e bem-estar dos pacientes envolvidos neste processo (OLIVEIRA; TOSO; MATSUDA, 2018).

A Enfermagem é uma profissão baseada em conhecimento científico, atuando em prol da saúde dos cidadãos (LUCCA *et al.*, 2016). No Brasil compõem-se de categorias profissionais dentre elas os Enfermeiros, os Técnicos e os Auxiliares de enfermagem, que atuam na promoção, prevenção, recuperação e reabilitação da saúde, com autonomia e em consonância com os preceitos éticos e legais (FONSECA, SILVA, 2012; SANTOS *et al.*, 2017).

A Enfermagem desempenha ações em equipe interagindo com pacientes, familiares e outras profissões da área da saúde, porém em alguns momentos ocorrem falhas no processo de comunicação, divergências de opinião e de condutas que podem causar conflitos entre os envolvidos (SANTOS *et al.*, 2017; SENNA *et al.*, 2014). Considera-se que “conflito pode ser definido como desacordo interno ou externo resultante de diferenças de ideias, valores, culturas ou sentimentos de duas ou mais pessoas” (MARTA *et al.*, 2010, p.604). O Enfermeiro que exerce a gerência necessita trabalhar em conjunto com os atores envolvidos na busca de estratégias e estabelecimento de acordos que visem diminuir atritos, melhorar os processos, ampliar a produção e produtividade, além de obter maior efetividade e qualidade da assistência prestada (MARQUIS, HUSTON, 2017; SENNA *et al.*, 2014).

A justificativa para este estudo concentra-se na necessidade de qualificação do cuidado de enfermagem hospitalar, considerando que a literatura descreve que os conflitos interpessoais entre a equipe constituem fator limitador deste processo (SENNA *et al.*, 2014; SILVA, MOREIRA, 2015), apontando para o gerenciamento de conflitos como necessidade frente a esta problemática.

Nesta perspectiva, o presente estudo norteou-se pela pergunta de pesquisa: Como é realizado o gerenciamento de enfermagem nos conflitos interpessoais no contexto de um hospital público do Planalto Catarinense?

Teve como objetivo geral: Descrever o gerenciamento de enfermagem nos conflitos interpessoais no contexto de um hospital público do Planalto Catarinense.

## II. MÉTODO

Trata-se de estudo qualitativo descritivo realizado com Enfermeiros gerentes de unidades de internação feminina, masculina, infectologia e unidade de terapia intensiva de um hospital público da Serra Catarinense/Brasil. O conjunto amostral foi composto por 10 Enfermeiros que atenderam aos critérios de inclusão: ser profissional Enfermeiro, exercer funções gerenciais e atuar há mais de um ano no hospital em estudo.

A coleta de dados foi realizada entre setembro e novembro de 2017. As entrevistas foram gravadas utilizando dispositivo eletrônico de áudio e ocorreram no ambiente hospitalar. Cada entrevista teve duração aproximada de 50 minutos, sendo utilizado um roteiro semiestruturado com as seguintes indagações: O que sabe sobre gerenciamento de conflitos e negociação? Como é a sua realidade relacionada aos conflitos com a equipe? Quais estratégias utilizadas frente às situações de conflitos? Comente sobre sua formação acerca do gerenciamento de conflitos.

O processo de análise de dados ocorreu considerando os pressupostos previstos por Bardin (1977), que envolve a leitura flutuante, a exploração através da codificação, que se deu em função da similaridade, que originaram três categorias.

Conforme determinação da Resolução nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde o projeto foi submetido na Plataforma Brasil e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade do Planalto Catarinense (CEP/UNIPLAC), com parecer nº 2.381.621. Os participantes receberam informações sobre a pesquisa e diante do aceite assinaram o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido. O sigilo dos sujeitos do estudo foi preservado por meio da adoção de códigos para identificação dos seus depoimentos, de acordo com a ordem com que foram realizadas as entrevistas.

## III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os Enfermeiros entrevistados são profissionais atuantes há no mínimo dois e no máximo 15 anos. A faixa etária variou entre 28 a 40 anos, todos com formação em nível de especialização Lato sensu. Como resultados foram identificadas três categorias: Conflitos interpessoais no contexto do trabalho de enfermagem; O gerenciamento de conflitos; e Desafios para o gerenciamento de conflitos, que serão descritas a seguir:

### 3.1 - Conflitos interpessoais no contexto do trabalho de enfermagem

Os Enfermeiros estão expostos, no seu dia a dia de trabalho a circunstâncias potencialmente geradoras de conflitos tais como: o modelo tradicional de responsabilidade em relação à cura e à longevidade; o trabalho constante com pacientes que possuem doenças graves e a manifestação de sentimentos de tristeza frente a estas situações; a sobrecarga e condições do trabalho (TRETTENE *et al.*, 2016; FONSECA *et al.*, 2018; FERNANDES, SOARES, SILVA; 2018); além das relações de poder existentes, que se tornam potenciais geradores de conflitos entre trabalhadores e seus superiores (GUIMARÃES *et al.*, 2011). Ainda, outros fatores colaboram para o desencadeamento de conflitos, como a alta rotatividade dos profissionais, desrespeito ao trabalhador,

déficit de confiança e desvalorização profissional (SALES; LIMA; FARIAS, 2007).

No presente estudo os participantes apontaram para o baixo interesse de alguns trabalhadores, os atrasos, os altos índices de absenteísmo e o não cumprimento de tarefas programadas. Com isso, também existe a possibilidade de haver perdas na qualidade da assistência por ineficiência e sobrecarga de trabalho para os demais integrantes da equipe (CALIL; JERICÓ; PERROCA, 2015).

Quanto ao processo de trabalho, os Enfermeiros entrevistados destacam o relacionamento interpessoal e as escalas de atuação como principais motivadores de conflitos, frequentemente desencadeado por falhas de comunicação, comportamento individualista e desrespeitoso, além de debilidades na estrutura organizacional, conforme se observa a seguir:

Eu acho que o principal conflito que o Enfermeiro enfrenta, é quando tem uma mudança, mudança de escala de trabalho, toda mudança gera conflito (E4).

O maior conflito hoje é a relação interpessoal. As pessoas não têm respeito um com outro, não sabem trabalhar unidos, não estão nem aí para nada. Faltam no plantão ou vão embora. Eu tento resolver da melhor forma. Na confecção das escalas converso com cada um, mas nunca vai dar para agradar a todos, então eles fazem confusão e esse é um ciclo sem fim (E2).

O sistema é rígido e torna complicado realizar a gestão de recursos humanos (E3).

Quando não consegue resolver um conflito envolvendo um funcionário daquele setor, vai para gerência e aí é reloucado... Então o problema segue. Na verdade, você não resolve o problema, você manda para outro Enfermeiro(E4).

Os conflitos afetam a qualidade de assistência. A gente vê o erro, tenta corrigir, conversar e pontuar, fala com jeito, mas eles não aceitam nada, se sentem ofendidos com tudo(E7).

O setor privado tem maior facilidade para administrar os conflitos. Os profissionais respeitam mais quem gerencia e as atitudes são diferentes, então talvez elas nem gerem tantos conflitos. Os profissionais se colocam em uma atitude diferente, respeitando mais o serviço, a chefia, os colegas. Os conflitos são menores. Aqui qualquer coisa incendeia, em cinco minutos o hospital todo sabe, é difícil (E5).

Os conflitos podem ser considerados como principal fator que desafia o Enfermeiro a desenvolver liderança e o adequado processo decisório. Faz-se necessário obter flexibilidade frente às situações conflituosas, buscando compreender o fenômeno em questão e atuando em sua origem com vistas a encontrar a solução mais adequada. Aponta-se que o Enfermeiro, quando se depara com uma situação de conflito, tem o desafio de buscar estratégias de atuação, assumir riscos, ousando, estimulando, negociando e até mesmo transformando o ambiente laboral (SILVA; MOREIRA, 2015).

Entende-se que os conflitos podem ter efeitos construtivos ou destrutivos, tudo depende da maneira como

eles são conduzidos (FERREIRA; REIS NETO, 2015). É competência do Enfermeiro tentar decodificar os componentes emocionais e racionais, a fim de entender todo o contexto da situação e buscar diferentes caminhos para se abordar e resolver o conflito em questão.

### 3.2 - O gerenciamento de conflitos

Quando inquiridos sobre o que entendem sobre gerenciamento de conflitos, os Enfermeiros mostraram-se pouco preparados para falar sobre o assunto, destacando dificuldades para realiza-lo, conforme observado a seguir:

Compreendo que o gerenciamento de materiais, o gerenciamento de recursos humanos e o gerenciamento da assistência ocorrem quando você consegue organizar o serviço, planejar e executar a assistência, fazer com que os problemas não ocorram (E4).

Gerenciamento é uma coisa que eu nunca consegui fazer (E2).

Eu tenho muita dificuldade em gerenciar (E3).

Cada um tem um jeito de trabalhar, mas gerenciar pessoas não é nada fácil (E6).

Eu tenho dificuldade em gerenciar sabe, em abordar o conflito, tenho dificuldade em gerir esses conflitos (E10).

Ao questionar sobre a formação para gerenciar conflitos, ficou evidente nas falas dos entrevistados que não receberam aporte suficiente e por consequência vivenciam dificuldades para o exercício destas funções, conforme descrito a seguir:

A graduação nos deixa muito “crus” quanto ao gerenciamento e administração (E3).

A minha graduação não me deu uma base de gerenciar, faltou muito, na verdade a graduação trabalha muito com o ideal, descrevendo o que é necessário fazer para dar certo. Porém nem sempre acontece na prática, faltou muito conhecimento, principalmente para o gerenciamento de conflitos (E5).

Na parte de administração a gente aprendeu mais a fazer escala, mas a parte de gerenciamento de conflitos específicos, nada (E6).

O aprendemos na graduação é muito pouco, na verdade a gente tem uma noção, mas você vai desenvolvendo essas habilidades com a experiência (E4).

No cotidiano de trabalho espera-se que o Enfermeiro exerça a função de mediador na resolução de conflitos, porém existem dificuldades inerentes a este processo, como a falta de habilidade, o pouco conhecimento teórico, a compreensão limitada das relações de poder presentes na organização e a inabilidade de gerenciamento das relações interpessoais (MARTA *et al.*, 2010; LAMPERT *et al.*, 2013; LUCCA *et al.*, 2016). Convém destacar que nas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem consta que o acadêmico desenvolva competências para atuar na atenção à saúde, na tomada de decisões, comunicação, administração, gerenciamento,

educação permanente e liderança (BRASIL, 2001; LUCCA *et al.*, 2016). Na atualidade tem ocorridos debates acerca da educação interprofissional em saúde, marcada pela valorização de saberes interdisciplinares e do aprendizado mútuo entre diferentes áreas do conhecimento (PERUZZI *et al.*, 2013; ROSSIT *et al.*, 2018). Esta seria uma alternativa para a resolução da problemática, aproximando o ensino em saúde de conhecimentos vinculados às Ciências Sociais Aplicadas, com ênfase na Administração, e às Ciências Humanas, com ênfase na Psicologia.

Aponta-se que a realização do gerenciamento de conflitos em instituições de saúde demanda compreensão da complexidade envolvida nos cuidados em situações de saúde/doença, além dos processos de comunicação e interação entre as distintas categorias profissionais. Há de se considerar as relações de interdependência entre os profissionais da saúde, influenciadas por aspectos ambientais e também pela disponibilidade de recursos materiais (MARTA *et al.*, 2010). Cabe, nos processos de gerenciamento, zelar pela manutenção do desempenho das ações enfocando a qualidade dos serviços prestados, a satisfação dos clientes e o bem-estar dos trabalhadores em saúde (FERNANDES; SOARES; SILVA, 2018).

O elemento comum observado entre os entrevistados foi a identificação do gerenciamento como relevante para a organização hospitalar e para a atuação do profissional Enfermeiro, porém identificaram pouca formação prévia, sendo necessário desenvolver habilidades durante o exercício da função. Apontaram também a dificuldade na realização do gerenciamento, em específico de recursos humanos e em situações de conflito, sendo necessário aprender fazendo. Assim, os achados destacam-se em relação à literatura, considerando o contexto específico investigado e a evidência de que o gerenciamento dos elementos conflituosos envolvidos no cuidado que impactam na qualidade da assistência.

### 3.3 - Desafios para o gerenciamento de conflitos

Os Enfermeiros que atuam em organizações hospitalares dispõem de contexto de elevada complexidade gerencial, tendo que lidar com instabilidades nos processos, com a singularidade de cada cliente, as necessidades inerentes à atuação em saúde e as particularidades dos profissionais que compõem a equipe. Além disto, por vezes existem limitações ambientais e materiais que podem causar dificuldades para a realização das atividades, tornando-se elementos estressores do processo (MARTA *et al.*, 2010; SENNA *et al.*, 2014; SILVA, MOREIRA, 2015). Sabe-se, contudo, que o conflito faz parte do processo de viver em conjunto, porém em intensidades elevadas é capaz de perturbar os processos produtivos (MARTA *et al.*, 2010; SENNA *et al.*, 2014; SILVA, MOREIRA, 2015).

Alguns dos Enfermeiros que participaram deste estudo consideram-se gestores capazes de gerenciar incentivando sua equipe ao desenvolvimento pessoal e coletivo, aprimorando processos e ampliando a capacidade produtiva. Porém outros apontaram extrema dificuldade, aplicando o gerenciamento autoritário para o cumprimento de metas, conforme observado a seguir:

Atuo conforme vai surgindo o problema, conversando com a equipe e direcionando as ações, numa liderança democrática (E4).

Sou mais democrática (E1).

Eu procuro ser referência para minha equipe, ser exemplo para eles, fazer as coisas com comprometimento, respeitar os colegas, os pacientes. Nem todos os dias é possível fazer o melhor, mas eu procuro sempre dar o meu melhor (E3).

Eu me considero um general, mais autoritária (E6).

Atuo com firmeza, considero que se o profissional está insatisfeito com o local de trabalho, dependendo daquilo que ele pontua como negativo, tem só uma opção ou fica ou sai [...] (E8).

O Enfermeiro tem se destacado em cargos ligados ao gerenciamento, atuando na resolução de conflitos encontrados entre pacientes, equipe e familiares (GUIMARAES *et al.*, 2011). Porém, para desempenhar tais funções é necessário desenvolver habilidades, considerando a constante evolução da profissão e as necessidades dos pacientes com vistas à garantia da qualidade da assistência prestada (OLIVEIRA, TOSO, MATSUDA, 2018).

Apontam-se elementos importantes para o gerenciamento de conflitos, dentre elas: saber ouvir, ter flexibilidade, saber resolver os problemas sem gerar ansiedades e desconfortos, respeitar a diversidade humana, motivar e propor mudanças condizentes com as necessidades da equipe (SOUZA *et al.*, 2013; SILVA, MOREIRA, 2015; CAMPOS *et al.*, 2018).

Desta forma, torna-se necessário criar um novo espaço para a gerência comprometida com a resolução de problemas interpessoais, visando a maior efetividade das ações desempenhadas no ambiente hospitalar. Autores apontam para a utilização do diálogo e do compromisso com o desenvolvimento de pessoas e de habilidades, além da realização da gestão de talentos pode auxiliar na redução de conflitos interpessoais (LAMPERT *et al.*, 2013). Porém convém lembrar que os conflitos interpessoais podem ser motivados por questões mais complexas, vinculadas ao capital humano, ao ambiente laboral e aos elementos do macro contexto social-econômico, a legislação vigente e as políticas de atenção à saúde (SILVA, MOREIRA, 2015; FERNANDES, SOARES, SILVA; 2018; OLIVEIRA, TOSO, MATSUDA, 2018). Assim, o desafio do Enfermeiro gestor consiste na completa avaliação do contexto ambiental complexo no qual sua equipe está vinculada, exercendo o processo ativo de negociação com seus integrantes, focalizando na redução dos conflitos ao mínimo possível para o desempenho das atividades de forma mais qualificada e produtiva (LAMPERT *et al.* 2013; SOUZA *et al.*, 2013; CAMPOS *et al.*, 2018).

#### IV. CONCLUSÕES

Em um contexto específico do gerenciamento de conflitos interpessoais no ambiente hospitalar, cabe a reflexão sobre a atuação do papel do profissional Enfermeiro, considerando as ações necessárias rumo à qualidade da assistência e as dificuldades vivenciadas neste processo.

Encontramos na instituição em estudo relatos de dificuldade na gestão de conflitos relacionados à falta de habilidade e conhecimento, deficiência na formação profissional e dificuldades inerentes ao sistema organizacional, que podem impactar diretamente na qualidade da assistência prestada. Aponta-se como limitação

a avaliação qualitativa de uma parcela pequena de Enfermeiros.

Recomenda-se a realização de novos estudos na área, com vistas à ampliação da compreensão do fenômeno em questão, considerando os impactos que pode trazer na melhoria da qualidade da assistência em enfermagem e saúde no ambiente hospitalar.

Reconhecer as situações de conflitos interpessoais como oportunidades de mudanças e crescimento organizacional torna-se uma necessidade para o profissional Enfermeiro. Diversos são os pontos estressores no cotidiano de trabalho em instituições hospitalares, sendo que a capacidade de entender os membros da equipe pode auxiliar no processo de gerenciamento e na busca por um ambiente melhor.

Como contribuições para a ampliação do conhecimento na área, aponta-se que gerenciar conflitos é um desafio diário, sendo que a postura ética e a forma de comunicação diante das diferenças individuais e as visões de mundo são indispensáveis para o melhor relacionamento interpessoal de toda equipe. É papel do Enfermeiro o gerenciamento de conflitos e a tomada de decisão com vistas à garantia da assistência em saúde de qualidade.

#### V. REFERÊNCIAS

BARDIN L. **Análise de conteúdo**. 16 ed. São Paulo: 70, 1977.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. **Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012**. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Brasília: Diário Oficial da União, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução Nº 3, de 07 de novembro de 2001**: diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em enfermagem. Brasília (DF); 2001. p. 37.

CALIL, A.S.; JERICÓ, M.C.; PERROCA, M.G. Management of human resources in nursing: study of the interface age – absenteeism. **Rev Min Enferm.**, v.19, n.2, p. 86-92, Abr/Jun, 2015. Disponível em: <<http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/1007>>. Acesso em 17 Out. 2018.

CAMPOS, V.O.; LIMA, W.M.; VASCONCELOS, M.; ZANCAN, C. Cultura empreendedora brasileira: uma distinta dimensão. **Revista SODEBRAS**, v.13, n.153, p. 21-29, Set. 2018. Disponível em: <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N153.pdf>> Acesso em 20 Set. 2018.

FERNANDES, M.A.; SOARES, L.M.D.; SILVA, J.S. Work-related mental disorders among nursing professionals: a Brazilian integrative review. **Rev Bras Med Trab**. v.16, n.2, p.218-24, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.5327/Z1679443520180228>> . Acesso em 17 Out. 2018.

FERREIRA, C.A.A.; REIS NETO, M.T. Conflict management in organizations: a look at health. **Rev Eletrônica Gestão & Saúde**. v.6, n. 3, p. 2799-2718, 2015.

FONSÊCA, A.G.S.; VITORINO, M.F.; EVANGELISTA, C.B.; GUIMARÃES, K.S.L.; LORDÃO, A.V.; SANTIAGO, T.A.; BATISTA, J.B.V.; RODRIGUES, M.S.D.R. Burnout syndrome: obstetric nursing team's

- knowledge. **Rev enferm UFPE on line.**, Recife, v.12, n.10, p.2683-2689, Out., 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/234988/30228>> . Acesso em 17 Out. 2018.
- FONSECA, L. F.; SILVA, M. J. P. Desafiando a imagem milenar da enfermagem perante adolescentes pela internet: impacto sobre suas representações sociais. **Cienc CuidSaude.**, v. 11, n. 1, p. 54-62, out. 2012.
- GUIMARÃES, A.T.; VAGHETTI, H.H.; LUNARDI FILHO, W.D.; GOMES, G.C. Gerenciamento do pessoal de enfermagem com estabilidade no emprego: percepção de enfermeiros. **Rev Bras Enferm**, Brasília, v.64, n.5, p.905-911, Set-Out, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v64n5/a16v64n5.pdf>> Acesso em 05 Abr. 2018.
- LAMPERT, A.N.; KINALSKI, D.D.F.; MACHADO, B.P.; LIMA, S.B.S. Conflitos gerenciais: dificuldades para o enfermeiro gerente. **Revista Enfermagem, Atenção a Saúde.**, v. 2, n. 3, p. 96-105, 2013. Disponível em: <<http://seer.ufm.edu.br/revistaeletronica/index.php/enfer/article/view/622/439>> Acesso em 10 Abr. 2018.
- LUCCA, T.R.S.; VANNUCHI, M.T.O.; GARANHANI, M.L.; CARVALHO, B.G.; PISSINATI, P.S.C. O significado da gestão do cuidado para docentes de enfermagem na ótica do pensamento complexo. **Rev Gaúcha Enferm.**, v.37, n.3, e61097, p.1-7, Set., 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2016.03.61097>> . Acesso em 17 Jun. 2018.
- MARQUIS, B. L.; HUSTON, C. J. **Leadership roles and management functions in nursing: Theory and application** 9th ed.Philadelphia: Lippincott, Williams & Wilkins, 2017.
- MARTA, C.B.; LACERDA, A.C.; CARVALHO, A.C.S.; STIPP, M.A.C.; LEITE, J.L. Gestão de conflitos: competência gerencial do enfermeiro. **R. pesq.: cuid. fundam.**, ed.supl, p.604-608, 2010. Disponível em: <<http://www.seer.unirio.br/index.php/cuidadofundamental/article/view/1062>> Acesso em 15 Maio 2018.
- OLIVEIRA, J.L.C.; TOSO, B.R.G.O.; MATSUDA, L.M. Advanced practices for care management: reflections on the Brazilian Nursing. **Rev Bras Enferm.**, Brasília, v.71, n.4, p.2060-2065, 2018. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2017-0115>> . Acesso em 17 Out. 2018.
- PEDUZZI, M.; NORMAN, I.J.; GERMANI, A.C.C.G.; SILVA, J.A.M.; SOUZA, G.C. Educação interprofissional: formação de profissionais de saúde para o trabalho em equipe com foco nos usuários. **Rev. esc. enferm. USP**, São Paulo, v. 47, n. 4, p. 977-983, Ago. 2013 . Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0080-623420130000400029>> Acesso em 17 Out. 2018.
- ROSSIT, R.A.S.; FREITAS, M.A.O.; BATISTA, S.S.H.S.; BATISTA, N.A. Constructing professional identity in Interprofessional Health Education as perceived by graduates. **Interface**, Botucatu, v.22, supl 1, p.1399-1410, Maio 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-57622017.0184>> Acesso em 17 Out. 2018.
- SALES, A.A.R.; LIMA, F.R.F.; FARIAS, F.S.A.B. Refletindo sobre a administração e negociação de conflitos nas equipes de saúde. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v 20, n 2. p.111-115, 2007. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40820208>> Acesso em 03 Set. 2018.
- SANTOS, E.I.; ALVES, Y.R.; SILVA, A.C.S.S.; GOMES, A.M.T. Autonomia profissional e enfermagem: representações de profissionais de saúde. **Rev Gaúcha Enferm.**, v.38, n.1, e59033, p.1-8, Mar., 2017. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/1983-1447.2017.01.59033>> . Acesso em 17 Jun. 2018.
- SENNA M.H.; DRAGO, L.C.; KIRCHNER, A.R.; SANTOS, J.L.G; ERDMANN, A.L. ANDRADE S.R.A. Meanings of care management built throughout nurses' professional education. **Rev Rene.** v.15, n.2, p.196-205, Mar-abr, 2014.
- SILVA, E.M.; MOREIRA, M.C.N. Equipe de saúde: negociações e limites da autonomia, pertencimento e reconhecimento do outro. **Ciênc. saúde colet.**, v.20, n.10, Out, 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1413-812320152010.20622014>> . Acesso em 17 Jun. 2018.
- SOUZA, L.P.S.; CORDEIRO, A.L.F; AGUIAR, R.N. de; DIAS, O.V.; VIEIRA, M.A.; RAMOS, L.H. A Liderança na Visão de Enfermeiros Líderes. **Enfermería Global**, n.30, p.281-293, Abr. 2013. Disponível em: <[http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v12n30/pt\\_administracion4.pdf](http://scielo.isciii.es/pdf/eg/v12n30/pt_administracion4.pdf)> . Acesso em 10 maio 2018.
- TRETTENE, A.S.; FERREIRA, J.A.F.; MUTRO, M.E.G.; TABAQUIM, M.L.M.; RAZERA, A.P.R. Estresse em profissionais de enfermagem atuantes em Unidades de Pronto Atendimento. **Bol. - Acad. Paul. Psicol.**, São Paulo , v. 36, n. 91, p. 243-261, jul. 2016 . Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1415-711X2016000200002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-711X2016000200002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 17 Jun. 2018.

## VI. COPYRIGHT

Copyright: the authors are solely responsible for the material included in the paper.

*Submetido em: 21/09/2018*  
*Aprovado em: 23/10/2018*

**PREVALÊNCIA DE DOR LOMBAR EM CAMINHONEIROS****PREVALENCE OF LOW BACK PAIN IN TRUCK DRIVERS**ELIANE GOUVEIA DE MORAIS SANCHEZ<sup>1</sup>, PATRÍCIA ANDRADE ASSIS<sup>2</sup>, LETÍCIA ANDRADE ASSIS<sup>2</sup>, RODRIGO PASCHOAL PRADO<sup>1</sup>, HUGO MACHADO SANCHEZ<sup>1</sup>

1 - DOCENTE DO CURSO DE FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS;

2 - DISCENTE DO CURSO DE FISIOTERAPIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS

*egmfisio@yahoo.com.br; patriiciaassis@gmail.com; leticia2008nayara@hotmail.com;**paschoalrp@hotmail.com; hmsfisio@yahoo.com.br*

**Resumo** – A postura sentada favorece risco para desenvolvimento de lombalgias e isto pode ser fator de risco para a saúde de caminhoneiros. O estudo teve como objetivo verificar a prevalência de dor lombar em motoristas de caminhão. Procedimentos: Foi realizado um estudo de abordagem quantitativa, transversal, em uma amostra de 110 motoristas do sexo masculino do transporte rodoviário, selecionada por conveniência, os quais foram submetidos a avaliação antropométrica e aos questionários sociodemográfico e Nórdico. Resultados: 61,6% apresentaram sintomas musculoesqueléticos nos últimos 12 meses na região lombar e 44% nos ombros. Conclusão: Os motoristas de caminhão da presente pesquisa apresentaram maior prevalência de dor na coluna lombar de 61,6%, e 44% os ombros necessitando de orientações quanto aos riscos e exercícios que minimizem os efeitos negativos da postura sentada prolongada no sistema musculoesquelético.

**Palavras-chave:** Caminhoneiros. Dor Lombar. Postura Sentada.

**Abstract** - Seated posture favors risk for developing low back pain and this may be a risk factor for the health of truck drivers. The study aimed to verify the prevalence of low back pain in truck drivers. Procedures: A quantitative cross-sectional study was carried out on a sample of 110 male road transport drivers, selected for convenience, who were submitted to anthropometric evaluation and to the sociodemographic and Nordic questionnaires. Results: 61.6% had musculoskeletal symptoms in the last 12 months in the lumbar region and 44% in the shoulders. Conclusion: The truck drivers of the present study had a higher prevalence of pain in the lumbar spine of 61.6%, and 44% of the shoulders, requiring risk orientations and exercises that minimize the negative effects of prolonged sitting in the musculoskeletal system.

**Keywords:** Truck Drivers. Low Back Pain. Sitting Posture.

**I. INTRODUÇÃO**

A lombalgia apresenta alta incidência na população, e é caracterizada por desconforto na região inferior da coluna vertebral (RIBEIRO *et al.*, 2012; PEDROSO *et al.*, 2013), e alteração da postura, bem como a limitação dos movimentos funcionais (OCARINO, 2009). Está relacionada a presença da dor lombar a um conjunto de causas, como, por exemplo, fatores sociodemográficos (idade, sexo, renda e escolaridade), estado de saúde, estilo de vida ou comportamentais (sedentarismo, tabagismo, alimentação) e ocupacionais (movimentos

repetitivos, trabalho físico pesado) (LEMOS, MARQUEZE e MORENO, 2014).

A posição sentada por longo período de tempo sobrecarrega os discos intervertebrais principalmente pela postura ereta, e conseqüentemente causa dor (MEUCCI, *et al.*, 2013; PUNETT, 2014).

Motoristas de caminhão estão expostos a essa sobrecarga por permanecerem por longo período de tempo, sentados, e também por manusearem peso em cargas e descargas de mercadorias. Sendo assim, motoristas de caminhão estão predispostos a desenvolver dores lombares por não apresentarem boa postura (PEDROSO *et al.*, 2013).

Na postura sentada, a maior parte do peso do corpo é transferida para a tuberosidade isquiática e tecidos moles. Assim, se não houver um apoio correto na região lombar, a pressão intradiscal pode ser elevada em até 35% (SILVA *et al.*, 2017).

Para reduzir a pressão intradiscal é necessária a inclinação para trás do encosto e a presença de suporte lombar adequado. Sendo assim, alterações ergonômicas realizadas no assento da cadeira, diminui consideravelmente a sobrecarga na coluna lombar e conseqüentemente na musculatura envolvida, levando a uma melhor acomodação e conforto ao trabalhador (CAROMANO *et al.*, 2015).

Segundo o Instituto Nacional de Previdência Social – INSS- (2016), a dor lombar é a segunda maior causa de procura por atendimento médico por pacientes, só perde para a dor de cabeça. Essa patologia acomete mais de 80% da população mundial, de acordo com dados da Organização Mundial da Saúde – OMS, o que causa grande demanda aos serviços de saúde e representa prejuízos financeiros para as empresas (é a maior causa de afastamento do trabalho em pessoas com menos de 45 anos), para o governo (em 2015, mais de 116 mil pessoas receberam auxílio-doença por esse motivo). Atualmente, a grande maioria da população tem ou já teve alguma dor na região lombar, independentemente da idade. Segundo Tomé *et al.* (2014), a dor lombar ou lombalgia é considerada uma das principais causas de afastamentos de trabalhadores com carteira assinada no Brasil.

Nesse sentido, o presente estudo tem por objetivo verificar a prevalência de dor lombar em motoristas de

caminhão que trafegam pela Rod BR 364, Km 198, na região Centro-Oeste em Goiás, de agosto a novembro de 2017, como uma contribuição para caracterizar sua importância e levantar informações que permitam o monitoramento do problema.

## II. PROCEDIMENTOS

Foi realizado um estudo de corte transversal, no período de agosto a dezembro de 2017, envolvendo homens, na faixa etária de 21-67 anos, motoristas do transporte rodoviário que trafegavam pela Rodovia BR 364, Jataí-GO, neste período. Foram incluídos na pesquisa caminhoneiros, homens com idade de 20 a 70 anos.

A amostra foi composta de 110 caminhoneiros. Foram excluídos os indivíduos que apresentaram alguma limitação física que impossibilitasse de responder os instrumentos e mulheres. Os motoristas foram avaliados, nas dependências de um posto de combustível localizado na rodovia acima citada, sendo que todas as avaliações ocorreram ao final do expediente do dia 20 de agosto até 20 de novembro de 2017. Os motoristas que concordaram em participar, assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias e responderam os instrumentos de avaliação: (1) Questionário Sociodemográfico, laboral, de hábitos comportamentais e de saúde, elaborados pelos autores (2) Questionário Nórdico.

Este estudo considerou as seguintes variáveis: demográficas, que foram, sexo, idade; área geográfica da residência; variáveis socioeconômicas, que consistiram na: escolaridade e na renda familiar em salário mínimo; variáveis laborais, que foram (tempo na profissão, turno de trabalho, jornada de trabalho); variáveis Comportamentais: a presença de tabagismo (número de cigarros/dia), o consumo de bebidas com álcool (número de vezes/semana), a atividade física (número de vezes/semana) e o consumo alimentar de Frutas, verduras/legumes, carboidratos, doces. Para padronização do procedimento de coleta de dados, os avaliadores foram treinados para a aplicação dos instrumentos.

O Questionário Nórdico, validado por Pinheiro, Tróccoli, Carvalho (2002), tem por objetivo quantificar as regiões acometidas pela sintomatologia musculoesquelética relacionada com o trabalho. Consiste em questões de resposta dicotômica acerca de nove regiões anatómicas (pescoço, ombros, parte inferior das costas, punhos e mãos, quadril e coxa, joelhos, tornozelos e pés) nas quais o trabalhador deve relatar a ocorrência de sintomatologia nos últimos 12 meses e os sete dias precedentes ao seu preenchimento, e se como consequência dessas dores houve impossibilidade ou afastamento de suas atividades diárias, ou se o respondente procurou um serviço médico nos últimos 12 meses (MARATELLO, 2005).

A realização da pesquisa foi conduzida respeitando-se os padrões éticos, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em seres humanos da Universidade de Rio Verde, sob o n. 690.701.

A análise estatística foi realizada por meio do software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), versão 21.0. A análise estatística foi feita através de análise descritiva para caracterizar a distribuição da

ocorrência dos eventos, incluindo a frequência de cada variável do estudo.

## III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o questionário Sociodemográfico, pode-se constatar que os 110 caminhoneiros avaliados possuem em média  $43,14 \pm 10,21$  anos com tempo médio de profissão de  $18,05 \pm 10,8$  anos (Tabela 1).

Tabela 1 - Caracterização da amostra estudada em Goiás, no período de agosto a novembro de 2017

Características gerais	(n=110)	DP
Idade	43,14	$\pm 10,21$
Tempo de profissão/anos	18,05	$\pm 10,80$

\*valores medidos após repouso mínimo do indivíduo.

A maioria dos avaliados eram casados, apresentavam menor do que 8 anos completos de estudo e renda de 1 a 5 salários mínimos. As características sociodemográficas estão representadas na Tabela 2.

Tabela 2 – Características sociodemográficas e de trabalho da população estudada em Goiás, no período de agosto a novembro de 2017

Características gerais N=110	Frequência	%
<b>Estado civil</b>		
Solteiro	24	21,8
Casado	79	71,8
Separado	4	3,6
Viúvo	3	2,7
<b>Jornada de trabalho</b>		
8h/dia	13	11,8
12h/dia	35	31,8
>12h/dia	62	56,4
<b>Turno de trabalho</b>		
Manhã/tarde/noite	69	62,7
Manhã/tarde	36	32,7
Tarde/noite	2	1,8
Noite/manhã (sem horário)	3	2,7
<b>Renda</b>		
De 1 a 3	38	34,5
3 a 5	49	44,5
Mais de 5	22	20,0
<b>Área Geográfica</b>		
Norte	3	2,7
Sul	27	24,5
Sudeste	32	29,1
Centro-oeste	47	42,7
<b>Escolaridade</b>		
0-4 anos	19	17,3
5-8 anos	57	51,8
>9 anos	34	30,9

A frequência e prevalência das características comportamentais estão descritas na tabela 3.



Tabela 3 – Características comportamentais da amostra estudada em Goiás, no período de agosto a novembro de 2017

Características gerais n (110)	Frequência	%
<b>Fumo</b>		
Não	28	25,5
Sim	66	60,0
Ex-fumante	16	14,5
<b>Consumo de bebida alcoólica</b>		
Não	57	51,8
Sim	38	34,5
Últimos 30 dias	15	13,6
<b>Atividade Física</b>		
1x/semana	17	15,5
2x/semana	6	5,5
3x/semana	4	3,6
Não pratica atividade física	83	75,5
<b>Consumo alimentar</b>		
<b>Fibras</b>		
Sim	87	79,1
Não	23	20,9
<b>Carboidratos simples</b>		
Sim	77	70,0
Não	33	30,0
<b>Gorduras Saturadas</b>		
Sim	79	71,8
Não	31	28,2

Pelo Questionário Nórdico, o resultado (Tabela 4) demonstrou que mais da metade dos trabalhadores motoristas de caminhão rodoviário indicou a coluna lombar como o segmento mais atingido pelos sintomas osteomusculares, para alguns até impedindo a realização de tarefas (7,7%). Segundo Nascimento e Costa (2015) 84% das pessoas podem ser atingidas por dor lombar em algum momento da vida apresentando uma prevalência pontual de aproximadamente 11,9% na população mundial.

Tabela 4 - Regiões mais afetadas pela dor, dormência, formigamento ou desconforto na população estudada em Goiás, no período de agosto a novembro de 2017

Parte anatômica	Últimos 7 dias (%)	Últimos 12 meses (%)	Deixou de trabalhar (%)
PESCOÇO	18,7	29,7	0
OMBROS	33	44	2,2
COTOVELO	6,6	6,6	0
PUNHOS e MÃOS	19,8	26,4	0
COLUNA DORSAL	6,6	8,8	3,3
COLUNA LOMBAR	48,4	61,6	7,7
QUADRIL ou COXAS	15,4	25,3	0
JOELHOS	18,7	22	1,1
TORNOZELOS ou PÉS	19,8	24,2	0

Fonte: Questionário Nórdico

Os resultados da avaliação dos sintomas musculoesqueléticos levantados pelo questionário nórdico respondidos pelos caminhoneiros evidenciaram uma

porcentagem de dor lombar nos últimos 12 meses de 61,6%, seguida de 44% de dor nos ombros.

Saparoti *et al.* (2010) em sua pesquisa, demonstrou que 61,7 % dos motoristas pesquisados relataram dor em pelo menos duas regiões do corpo nos últimos 12 meses, com alta prevalência na coluna lombar (37%). Este fato também foi encontrado por Guterres *et al.* (2011) e Abreu *et al.*, (2016) em que foi constatado uma maior prevalência de dor na região lombar nos motoristas de transporte por eles avaliados.

A maior prevalência de dor lombar pode ser justificada pelo grande número de sedentários presentes na pesquisa (75,5%) e pela atividade laboral ser executada na posição sentada e por longos períodos. Dados similares também foram encontrados no estudo realizado por Barros, Ângelo, Uchôa (2011), no qual foi observado alta incidência de dor lombar na população investigada, que realizava seus trabalhos na postura sentada, e dos indivíduos investigados, 71,1 % não praticavam atividade física. Outra pesquisa desenvolvida por Martins, Silva e Guedes. (2009) detectou que 89,72% dos investigados, relataram que não praticavam nenhuma atividade física.

A postura sentada dos motoristas de caminhão e a falta da prática de atividade física podem originar transtornos musculoesqueléticos importantes, pois a permanência prolongada nesta posição pode causar fadiga e sobrecarga da coluna vertebral e conseqüentemente leva a uma redução da força muscular e a amplitude de movimento das articulações, ocasionando dor (REIS, MORO, CONTIJO, 2003; CAROMANO *et al.*, 2015).

Carneiro *et al.* (2007) em seu estudo sobre sintomas musculoesqueléticos em motoristas de ônibus, identificaram que a maior sintomatologia de dor foi na região lombar e ombros. Diante disso, as dores referidas na região da coluna lombar, possivelmente estão ligadas a tensões musculares, ansiedade, aspectos físicos e ambientais. Junior e Gigante (2017) ressaltam que as dores lombares provocadas pelo ambiente de trabalho apresentam etiologia multifatorial, elevada prevalência e incidência. Caracterizada por quadro de dor com diferenças de duração e intensidade, a lombalgia pode levar à incapacidade laborativa podendo levar a invalidez.

Assim, a manutenção da postura sentada, os movimentos imprevistos, vibrações e a sobrecarga imposta levam a coluna vertebral pode levar a compressões nervosas e por consequência ocasionar dor irradiada. As dores nos ombros podem estar associadas ao efeito dos movimentos na mudança de marcha, ou porque os membros superiores se mantêm estendidos por longo período de tempo ao volante, requisitando assim, atividade estática e dinâmica dos músculos escapulares e dos ombros (TAMRIN *et al.*, 2014).

Segundo Marques, Hallal e Gonçalves (2010), e Caromano *et al.*, (2015) a adoção de posturas inadequadas na posição sentada altera a atividade muscular e desencadeia mecanismos que põem em risco a integridade do sistema musculoesquelético.

Na presente investigação, observou-se ainda que 56,4% dos motoristas apresentam jornada de trabalho maior que 12h/dia, evidenciando os longos períodos na postura sentada. Moraes e Fayh (2011) alegam que a ausência de jornada de trabalho fixa dos motoristas de caminhão está relacionada a uma questão financeira. Para obtenção de altos lucros trabalham intensamente, e em consequência apresentam sintomas de dor devido à postura e sobrecarga

dos músculos e articulações da coluna vertebral, devido à posição corporal sentada.

Penteado *et al.* (2008) em sua pesquisa, avaliou 400 motoristas de caminhão e observou que um terço deles apresentavam jornadas de trabalho de 11 a 13 horas diárias. E constatou que este fato produzia sintomas musculares responsáveis por ocasionar transtornos físicos e intelectuais afetando negativamente as condições de saúde dos caminhoneiros. Costa *et al.* (2003) analisaram que uma jornada trabalhada de 8 h e 40 min ou além disso, intensifica em 41% a probabilidade de os caminhoneiros manifestar sintomas musculoesqueléticos, diante disso, averiguaram que um intervalo de 5 minutos, diminuiu em 5 % a possibilidade de estes relatarem dor musculoesquelética.

Além da dor lombar, outros sintomas e doenças musculoesqueléticas estão presentes em caminhoneiros que mantêm a postura sentada por longo tempo. No presente estudo, dores no pescoço, costas, joelhos e coxas são comuns entre os motoristas com jornada de trabalho de 8 a 12 ou mais horas por dia de trabalho.

Portanto, intervenções com exercícios que aumentem a resistência muscular e a propriocepção, bem como a reeducação postural, são importantes para diminuir os efeitos negativos da posição sentada prolongada no sistema musculoesquelético (PYNT, HIGGS e MACKAY, 2001).

#### IV. CONCLUSÃO

Os dados evidenciados no Questionário Nórdico indicaram maior prevalência de sintomas osteomusculares em trabalhadores motoristas de caminhão no segmento lombar seguidos de ombros, pescoço, punhos e mãos.

Os resultados encontrados são relevantes e confirmam a necessidade de estudos para efetiva introdução de políticas públicas voltadas para a prevenção, no que se refere a orientações quanto aos riscos e exercícios que minimizem os efeitos negativos da postura sentada prolongada no sistema musculoesquelético. E ainda, que tais políticas promovam a redução da carga horária de trabalho dos caminhoneiros e que modificações ergonômicas em seu posto de trabalho sejam obrigatórias como forma de melhorar as condições de saúde dessa população.

Uma das principais limitações deste estudo deve-se à multiplicidade de tarefas realizadas pelos motoristas e à diversidade de exposições ocupacionais a que estão submetidos estes trabalhadores. Outra limitação refere-se ao número da população considerado pequeno para explicar a dimensão do problema dor lombar na saúde pública. Estes fatores podem ter prejudicado a análise dos dados.

#### V. REFERÊNCIAS

ABREU, L.A; REBELO, S.A; SOARES, K.V.B.C; NASCIMENTO, A.L.A; SOUSA, P.H.M; GONÇALVES, M.C. Frequência de dores osteomioarticulares em profissionais do transporte público de São Luis-MA. **Revista de Investigação Biomédica**. São Luís v.8, p. 30-40. 2016

BARROS, S.S; ANGELO, R.C.O; UCHÔA, E.P.B.L.; Lombalgia ocupacional e a postura sentada. **Revista de Dor**. São Paulo. v.12, n.3, p.226-30, Jul/set, 2011.

CARNEIRO, L.R.V; *et al.*; Sintomas de distúrbios osteomusculares em motoristas e cobradores de ônibus.

**Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. v. 9, n.3, p.277-83, 2007.

CAROMANO, F.A; AMORIM, C.A.P; REBELO C.F; CONTESINI, A.M; FÁVERO, F.M; FRUTUOSO, J.R.C. Permanência prolongada na postura sentada e desconforto físico em estudantes universitários. **Acta Fisiatra**. v.22, n.4, p.176-180. 2015.

COSTA, L.B; *et al.*; Morbidade declarada e condições de trabalho: o caso dos motoristas de São Paulo e Belo Horizonte. **São Paulo em Perspectiva**. v.17, n.2, p.54-67, 2003.

CANDOTTI, C.T; *et al.*; Prevalência de dor lombar e os desequilíbrios musculares em manicures. **Revista Arquivos em Movimento**. v.6, n.1, p.125-140, jan/jun, 2010.

FAIRBANK, J.C.T., PYNSENT, P.B. The Oswestry Disability Index. **Spine**. v. 25, p. 2943-53, 2000.

GRAUP, S; *et al.*; Estudo descritivo de alterações posturais sagitais da coluna lombar em escolares da rede federal de ensino de Florianópolis. **Revista Brasileira de Ortopedia**. v.45, n.5, p.453-9, 2010.

GUTERRES, A; *et al.*; Prevalência e fatores associados a dor nas costas dos motoristas e cobradores do transporte coletivo da cidade de Pelotas (RS). **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.16, n.3, p.240-5, 2011.

LEMONS, L.C; MARQUEZE, E.C; MORENO, C.R.C. Prevalência de dores musculoesqueléticas em motoristas de caminhão e fatores associados. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**. v.39 n.129 São Paulo, 2014.

MARQUES, N.R; *et al.*; Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**. v.17, n.3, p.270-6, Jul/set, 2010.

MARTARELLO, N.A. **Qualidade de vida e sintomas osteomusculares em trabalhadores de higiene e limpeza hospitalar** (Dissertação de Mestrado). Campinas: Faculdade de Ciências Médicas de Campinas; 2005.

MARTINS, E.P.A; SILVA, S.A; GUEDES, H.M; Fatores de risco para obesidade entre caminhoneiros que trafegam na BR 381. **Revista Enfermagem Integrada**. v.2, n.2, - Nov/Dez, 2009.

MEUCCI, R.D.; FASSA, A.G.; PANIZ, V.M.V.; SILVA, M.C.; WEGMAN, D.H. Increase of chronic low back pain prevalence in a medium-sized city of southern Brazil. **BioMed Central Musculoskeletal Disorders**, v.155, n.14, p. 1-11, 2013.

MORAES, G.N; FAYH, A.P.T; Avaliação nutricional e fatores de risco cardiovascular em motoristas de transporte coletivo urbano. **Cadernos de Saúde Coletiva** v.19, n.3, p.334-40, 2011.

NASCIMENTO, P.R.C; COSTA, L.O.P. Prevalência da dor lombar no Brasil: uma revisão sistemática. **Cadernos de Saúde Pública**, v.31, n. 6, p. 1141-1155, jun, 2015.

OCARINO, J.M. *et al.* Correlação entre um questionário de desempenho funcional e testes de capacidade física em pacientes com lombalgia. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.13, n.4, p.343-9, 2009.

PEDROSO, A.A.S; REIS, A.C; SOUZA, R.R.S; RABELO, N.D.A; LUCARELI, P.R.G; BLEY, A.S. Índice de incapacitação das lombalgias em motoristas de caminhão. **ABCS Health Science**. 2013; v.38, n.3, p. 142-145, 2013.

PENTEADO, R.S; *et al.*; Trabalho e saúde em motoristas de caminhão no interior de São Paulo. **Saúde Sociedade**. v.17, n.4, p.35-45, 2008.

PUNNETT, L. Musculoskeletal disorders and occupational exposures: How should we judge the evidence concerning the causal association? **Scand Journal Public Health**. v.42, n. 13, p.49-58. 2014.

REIS, P.F; MORO, ARP; CONTIJO, L.A; A importância da manutenção de bons níveis de flexibilidade nos trabalhadores que executam suas atividades laborais sentados. **Revista de Produção On Line**. v.3, n.3, 2003.

RIBEIRO, N.F.; FERNANDES, R.C.P.; SOLLA, D.J.F.; SANTOS JUNIOR, A.C.; SENA JUNIOR, A.S. Prevalência de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho em Profissionais de Enfermagem. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.15, n.2, p429-38, 2012.

SAPORITI, A.F; *et al.*; Dores osteomusculares e fatores associados em motoristas de carretas nas rodovias do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Pesquisa em Saúde**. v.12, n.1, p.72-78, 2010.

SCHNEIDER S, SCHMITT H, ZOLLER S, SCHILTENWOLF M. Workplace stress, lifestyle and social factors as correlates of back pain: a representative study of the German working population. **Int Arch Occup Environ Health**. v.78, p. 253-69. 2005.

SILVA, M.A; GALDINO, E.C.O; SILVA, D.M.B; SOUZA, C.E.A. Os efeitos da cinesioterapia laboral em motoristas de ônibus com lombalgia do município de Caruaru-PE. **Revista Inspirar - Movimento & Saúde**. v.12, n. 1. 2017.

TAMRIN, S.B.M; YOKOYAMA, K; AZIZ, N; MAEDA, S. Association of risk factors with musculoskeletal disorders among male commercial bus drivers in Malaysia. **Human Factors and Ergonomics in Manufacturing & Service Industries**. v.24, n.4, p. 369-385.2014.

TOMÉ F, FERREIRA C. B, CORNELLI, R. J. B., CARVALHO, A. R. Lombalgia crônica: comparação entre duas intervenções na força inspiratória e capacidade funcional. **Fisioterapia e Movimento**. v.25, n.2, p.263-272. 2014.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 01/10/2018*

*Aprovado em: 23/10/2018*

## MODELO CONCEITUAL PARA CONSTRUÇÃO DE UMA ONTOLOGIA DE DOMÍNIO DO MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO FLONA TAPAJÓS

### CONCEPTUAL MODEL FOR THE CONSTRUCTION OF AN ONTOLOGY OF COMMUNITY FOREST MANAGEMENT FLONA TAPAJÓS

ELTON PEREIRA TEIXEIRA<sup>1</sup>; CELSON PANTOJA LIMA<sup>1</sup>; MÁRCIO JOSÉ MOUTINHO DA PONTE<sup>1</sup>

1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ

*eltonpt09@gmail.com; celson.lima@ufopa.edu.br; mjmoutinho@yahoo.com.br*

**Resumo** – O objetivo desse trabalho é apresentar um modelo conceitual para a construção de uma ontologia de domínio do Manejo Florestal Comunitário (MFC) Flona Tapajós. A concepção do modelo emergiu a partir de uma pesquisa qualitativa, documental que se utilizou como técnica a entrevista semiestruturada e a observação. Os resultados mostraram que os componentes principais do estudo são retratados por uma Unidade de Conservação de uso Sustentável (UCS), Rede Colaborativa (RC) e Gestão do Conhecimento (GC). O modelo, proposto, extraído desses componentes apresentam três conceitos que formam um ciclo a partir da Colaboração que se conecta ao Conhecimento os quais por sua vez se integram à Representação. Esse fluxo caracteriza um ciclo dinâmico do manejo florestal o qual se repete a cada ano.

**Palavras-chave:** Modelo Conceitual. Ontologia. Manejo Florestal Comunitário.

**Abstract** – The objective of this work is to present a conceptual model for the construction of a domain ontology for Community Forest Management (MFC) Flona Tapajós. The design of the model emerged from a qualitative, documentary research that was used as technique semi-structured interview and observation. The results showed that the main components of the study are portrayed by a Sustainable Use Conservation Unit (UCS), Collaborative Network (RC) and Knowledge Management (CG). The proposed model, extracted from these components, presents three concepts that form a cycle from the Collaboration that connects to the Knowledge which in turn are integrated into the Representation. This flow characterizes a dynamic cycle of forest management, which is repeated every year.

**Keywords:** Conceptual Model. Ontology. Community Forest Management.

#### I. INTRODUÇÃO

Unidade de conservação é um termo utilizado no Brasil para definir as áreas instituídas pelo Poder Público para a proteção da fauna, flora, microorganismos, corpos d'água, solo, clima, paisagens, e todos os processos ecológicos pertinentes aos ecossistemas naturais (OLIVATO; GALLO JUNIOR, 2008) e são divididas em dois grandes grupos: unidades de conservação de proteção integral e unidades de conservação de uso sustentável. As unidades de conservação de uso sustentável (UCS) associam a conservação da natureza à utilização controlada dos

recursos naturais. O grupo de UCS é importante para toda a sociedade, sobretudo para o setor empresarial que atua em diversas áreas e que necessitam diretamente dos seus recursos para o seu funcionamento e expansão, com utilização de madeira, óleos vegetais, minérios, água, entre outros.

No que concerne ao uso dos recursos, as populações tradicionais em algumas UCS perceberam que juntar-se em torno de um objetivo comum seria o melhor caminho para promoção social das comunidades, de modo que essa busca de soluções geraram as práticas colaborativas. A partir daí surgiram os planos de manejos que evoluíram, em alguma delas, para casos de sucesso com geração de renda.

A interação desses atores que atuam em uma rede colaborativa concentra-se em atividades para organização das comunidades, capacitações técnicas, discussões, reuniões, treinamentos práticos, licenciamentos ambientais, realização do manejo e comercialização da madeira

Por outro lado, uma vez que a construção e disseminação do conhecimento do manejo florestal traz benefícios socioeconômicos e seja uma possibilidade de vantagem competitiva para a UCS, revelar esse processo de construção do conhecimento e representa-lo por meio de ferramenta computacional, poderá contribuir para a Gestão do Conhecimento local.

Um dos instrumentos de representação formal do conhecimento para a prática de GC é a ontologia, que ajudará os atores que participam das atividades do manejo florestal comunitário a trocar e disseminar conhecimentos de forma inambígua.

Na concepção de Breitman (2010) ontologias são especificações formais e explícitas de conceitualizações compartilhada que por meio de modelo conceitual, poderá capturar e explicitar o vocabulário utilizado nas aplicações semânticas. Servem como base para garantir uma comunicação que mostre a real intenção da mensagem que deseja-se transmitir.

Para tanto, a construção de uma ontologia exige a compreensão da realidade desse domínio o que pode ser alcançado por meio de um modelo conceitual.

Para Cougo (1997) “modelo é a representação abstrata e simplificada de um sistema real, com a qual se pode explicar ou testar seu comportamento, em seu todo ou em partes”.

Modelos conceituais permitem representar, de maneira abstrata, formal e não ambígua, a realidade observada (LISBOA FILHO; IOCHPE, 1999). Eles têm a finalidade de entender os principais elementos do domínio que estão envolvidos no sistema a ser desenvolvido.

A construção de modelos conceituais está diretamente ligada à representação do conhecimento e estes devem ser capazes de representar um contexto, sendo construídos a partir de processos que evitem qualquer tipo de ambiguidade, ressaltando objetos relevantes ao domínio, bem como seus relacionamentos e atributos (MEDEIROS e CAMPOS, 2011). Desta forma a representação do conhecimento do MFC, permitirá que conceitos e termos inerentes ao manejo sejam utilizados dentro do contexto próprio e com significado único para evitar equívocos e incertezas no compartilhamento de informação e conhecimento entre os integrantes da rede colaborativa. Para garantir a comunicação nessa rede, a construção de uma ontologia de domínio permitirá que as diferentes áreas funcionais presentes nas atividades do manejo florestal comunitário possam interoperarem com vocabulário comum e regras pré-definidas (PEREIRA, 2007).

Pretende-se com esse estudo apresentar um modelo conceitual para a construção de uma ontologia de domínio do MFC da Floresta Nacional do Tapajós – Flona. Por isso, buscou-se identificar os componentes principais do domínio, ao mesmo tempo em que distinguiu desses, os conceitos e elementos que compõem o manejo florestal comunitário, para então formular a construção do modelo proposto.

Este artigo está organizado em seis seções: esta introdução; a segunda seção, que contempla a revisão da literatura, onde se apresenta o objeto de estudo e o seu contexto histórico; a terceira seção, em que são relatados os procedimentos metodológicos empregados nesta pesquisa; a quarta seção, destinada à apresentação e discussão dos resultados; a quinta seção mostra as conclusões da pesquisa e por fim, a sexta seção encerra este artigo com as referências utilizadas.

## II. GESTÃO SUSTENTÁVEL DAS FLORESTAS E O MANEJO FLORESTAL COMUNITÁRIO DA FLONA TAPAJÓS

Na Rio-92, declaração final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20) intitulada “O futuro que queremos” (CNUDS, 2012) os Chefes de Estado e de Governo renovaram o compromisso com o desenvolvimento sustentável e com a promoção de um futuro econômico, social e ambientalmente sustentável. Eles destacaram os benefícios sociais, econômicos e ambientais das florestas para as pessoas e as contribuições da gestão florestal sustentável apoiando políticas intersetoriais e interinstitucionais que promovam o manejo florestal sustentável.

Alertaram para a vasta gama de produtos e serviços que as florestas fornecem e criam oportunidades para resolver muitos dos mais prementes desafios do desenvolvimento sustentável. Conclamaram maiores esforços para alcançar a gestão sustentável das florestas e ainda fizeram um apelo (CNUDS, 2012) para maiores esforços, e com isso, alcançarem uma gestão sustentável das florestas e melhorar as condições de vida das pessoas e comunidades.

Os líderes mundiais finalizaram suas declarações, no que tange a área temática da floresta, ressaltando a

importância da integração dos objetivos e práticas de gestão florestal sustentável às grandes políticas econômicas e tomadas de decisão, enquanto se comprometiam a trabalhar com os órgãos diretores das organizações membros da Parceria Colaborativa das Florestas para integrar, conforme o caso, a gestão sustentável de todos os tipos de florestas em suas estratégias e programas (CNUDS, 2012).

No Brasil, a base legal das unidades de conservação (UC), foi instituída pelo sistema nacional de unidades de conservação (SNUC) criado pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regido por diretrizes, orienta que busquem o apoio e a cooperação de organizações não governamentais, privadas, e pessoas físicas para o desenvolvimento de estudos, pesquisas científicas, práticas de educação ambiental, atividades de lazer e de turismo ecológico, monitoramento, manutenção e outras atividades de gestão das unidades de conservação (OLIVATO; GALLO JUNIOR, 2008).

O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, foi criado em 2007 para modernizar e estabelecer foco às ações executadas pelo poder público federal para a conservação da biodiversidade brasileira (ICMBio, 2009).

Outro ponto fundamental das diretrizes que orientam o SNUC (2000) é a permissão do uso dos recursos naturais existentes no interior das unidades de conservação de modo alternativo e que garanta às populações tradicionais sua subsistência (ICMBio, 2009). Para tanto, as unidades de conservação de uso sustentável, defende o regulamento, devem dispor de um plano de manejo com o fim de promover sua integração à vida econômica e social das comunidades vizinhas exigindo-se em sua elaboração, atualização e implementação que seja assegurada a ampla participação da população residente.

Apesar de existirem algumas experiências promissoras em manejo florestal na Amazônia, ainda hoje é um desafio implementar um modelo que possibilite a exploração econômica dos recursos madeireiros com a conservação de ecossistemas florestais tropicais (NASCIMENTO *et al.*, 2012). Nos últimos trinta anos cresceu o interesse no uso de métodos de manejo florestal participativos envolvendo uma maior rede de atores sociais compartilhando as diversas etapas e responsabilidades do manejo. Esses atores diretamente envolvidos no manejo comunitário discutem suas dificuldades, bem como limitações e desafios que procuram, por meio da experiência, solucionar esses problemas.

A Flona Tapajós está situada, na cidade de Belterra-PA, foi fundada em 1974 e faz parte do sistema brasileiro de áreas protegidas, pertencendo a categoria de Unidade de Conservação de Uso Sustentável a qual pode associar a conservação da natureza à utilização controlada dos seus recursos naturais. Em 2003, a Portaria 40 do IBAMA concedeu às três associações intercomunitárias o direito de implementar o MFC dentro da floresta nacional, em caráter experimental (HUMPHRIES *et al.*, 2018).

Ainda segundo Humphries *et al.* (2018), essas associações formaram a Federação de Organizações e Comunidades Tradicionais da Mata Nacional do Tapajós (FCFT) em 2004. Em 2005, a FCFT fundou a Cooperativa Mista da Floresta Nacional do Tapajós (Coomflona) a qual recebeu uma concessão não-onerosa (custo zero) para a colheita de madeira em 2005. O volume total colhido a cada ano cresceu, pois, além do aumento na área de colheita, a

taxa média de colheita por hectare cresceu de 15,45 m<sup>3</sup> em 2005 para 22,03 m<sup>3</sup> em 2013 (4–7 árvores por ha).

O número de cooperados também cresceu a cada ano, dependendo da necessidade de novos trabalhadores. Em 2014, havia 212 membros de 21 comunidades na Flona Tapajós. Os requisitos para a adesão incluem ser de uma comunidade na Flona e um membro de uma das associações intercomunitárias. (HUMPHRIES *et al.*, 2018). As espécies vendidas incluíam madeiras tropicais mais valiosas, muitas vezes processadas e vendidas como móveis e pisos em mercados nacionais e de exportação, e madeiras mais leves e menos valiosas, geralmente destinadas a mercados domésticos para construção.

Ainda segundo Humphries *et al.* (2018), a Coomflona gerencia a preparação e apresentação de planos operacionais anuais e outras documentações legais, bem como todas as operações de campo, desde o planejamento inicial e inventário florestal, da colheita, até o transporte de toras para um pátio central ou área de armazenagem onde são recuperados pelos compradores. Ela implementa técnicas de colheita de impacto reduzido e trabalhou durante vários anos para obter a certificação florestal *Forest Stewardship Council* (FSC), que foi obtida no final de 2013.

### III. METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa que fundamentou o presente trabalho é a qualitativa de base teórica, uma vez que realizou-se análise da literatura, documentos e entrevistas sem, no entanto, efetuar medições ou fazer uso de técnicas estatísticas. A pesquisa qualitativa centra-se na compreensão e explicação da dinâmica das relações sociais (MINAYO, 2011). O cenário escolhido para o desenvolvimento da pesquisa foi a Flona do Tapajós, em Belterra - PA, devido ao avanço do seu plano de manejo florestal comunitário.

Os dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica, documental, entrevista semiestruturada e observação direta. Segundo Vergara (2009), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado. No que tange ao acesso a dados e informações do desenvolvimento do manejo florestal comunitário buscou-se apoio na pesquisa documental como o Plano Operacional Anual e o Relatório das Atividades Executadas do manejo. A análise documental constitui uma técnica importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE; ANDRÉ, 2013).

Como instrumento de coleta de dados utilizou-se de um roteiro de entrevista semiestruturado aplicado aos principais atores que formam a rede colaborativa. Dois engenheiros florestais e um técnico florestal que trabalham na Cooperativa Mista da Flona Tapajós (COOMFLONA), o presidente da Federação das Comunidades da Flona do Tapajós (FCFT), dois representantes das associações intercomunitárias (ASMIPRUT e AITA) da Flona e um gestor do ICMBio, órgão responsável pelo licenciamento ambiental. Depois de realizadas as entrevistas foram posteriormente transcritas e analisadas. Na fase de campo recorreu-se à técnica da observação direta no intuito de entender as relações interinstitucionais e analisar o fluxo de informações sobre a rede colaborativa e a construção do conhecimento. Essa técnica desempenha importante papel no contexto da descoberta e obriga o investigador a ter um

contato mais próximo com o objeto de estudo (SILVEIRA; CÓRDOVA, 2009).

A partir do uso do método e das técnicas de pesquisa, foi possível compor a visão geral do trabalho ao entender os principais componentes da pesquisa como a UCS, RC e GC e apresentar o modelo conceitual a partir da identificação dos conceitos importantes do MFC, como a Colaboração, Conhecimento e Representação e seus elementos, bem como as associações entre esses conceitos.

Os próximos passos da pesquisa serão propor uma metodologia e construir uma ontologia para o domínio, o qual contribua com o compartilhamento de conhecimento entre todos os *stakeholders* da rede de instituições.

## IV. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção apresenta-se os resultados e discussão acerca da construção do modelo conceitual do domínio do manejo florestal comunitário da Flona do Tapajós. Parte-se, porém da apresentação da visão geral do trabalho que traz os componentes primordiais de onde emergiram-se os conceitos e elementos do modelo.

### 4.1 – Visão geral do trabalho

A visão geral do trabalho (Figura 1) mostra os principais componentes envolvidos na construção e representação do conhecimento: Unidades de Conservação de Uso Sustentável (UCS), Rede Colaborativa (RC), Gestão do Conhecimento (GC). Uma UCS difere de uma organização empresarial por não disputar um mercado de concorrência acirrada. O ambiente de colaboração em rede é um arranjo de instituições articuladas que trabalham juntas, com objetivos comuns como o da UCS e disponibiliza elementos primordiais que suscitam estudos empíricos no sentido de contribuir com a construção teórica da GC nesses novos ambientes, ao mesmo tempo em que ajuda na organização e na formalização de conhecimentos normalmente distribuídos pelo ambiente da UCS.

Figura 1 - Áreas teóricas de sustentação



Fonte: Autores, 2018.

A ideia é que a UCS ofereça recursos naturais os quais podem ser utilizados de modo sustentável, ou seja, sem a destruição da floresta. Por outro lado, todos os atores que são interessados pela UCS passam a se relacionar, movidos por diversos interesses, dentre eles técnicos, econômicos e legais, formando uma rede colaborativa que os levam a

trabalhar em conjunto com o objetivo de desenvolver um projeto. O conhecimento gerado pelo desenvolvimento do projeto ao longo de treze anos não se encontra padronizado ou organizado, dificultando a gestão do conhecimento na UCS. Este conhecimento é representado por três etapas do manejo florestal comunitário: pré-exploratória, exploratória e pós-exploratória, onde cada uma das etapas possui um estoque de conhecimento sobre o manejo, mas por não estarem estruturados de modo que possam ser compartilhados via sistema computacional, o acesso às informações ficam restritas a cada atividade, dificultando o processo de permutas entre os interessados pelo manejo florestal. Os principais componentes desta pesquisa, nomeadamente RC, GC e UCS são caracterizados pelos atributos apresentados a seguir:

#### 4.1.1 - Rede Colaborativa

As redes sempre pressupõem agrupamentos, pois são fenômenos coletivos; sua dinâmica implica relacionamento de grupos, pessoas, organizações ou comunidades (TOMAËL, 2008). As RCs são formadas por um grupo de atores (e.g. instituições e/ou empresas do setor privado ou público, profissionais liberais e Organizações não governamentais) que têm a predisposição de colaborar por meio de uma rede para atender a uma oportunidade de negócio ou a um interesse comum fazendo uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) (KLEN, 2009).

##### *Elementos de uma RC*

- **Tipologia de redes:** Dada a grande diversidade de manifestações de redes colaborativas em diferentes domínios de aplicação, muitas vezes usando diferentes terminologias, é importante elaborar taxonomia das várias formas organizacionais e defini-las por categorias.

- **Projetos colaborativos:** desenvolvem-se por meio de parcerias e envolvem múltiplos atores e organizações, com diferentes objetivos e níveis de conhecimento.

#### 4.1.2 - Gestão do conhecimento

A GC é uma área que foca, precisamente, os processos relacionados ao ciclo de vida do conhecimento nas organizações. Os sistemas de GC reconhecem dois tipos essenciais de fontes de conhecimento: (i) o conhecimento explícito, embebido em documentos e práticas organizacionais; e (ii) o conhecimento tácito, residente na mente dos indivíduos. Consequentemente, as tecnologias de suporte destes sistemas têm como objetivo tanto a distribuição e partilha de conhecimento como a interligação dos recursos humanos de uma organização (ZACARIAS; PINTO; TRIBOLET, 2004).

##### *Elementos da GC*

- **Representação:** É a modelagem do conhecimento por especialistas em algum domínio de aplicação, compondo uma estrutura de representação que permita a interação com os mecanismos de inferência dos sistemas inteligentes. A representação vale-se de ferramentas e métodos para, de maneira formal ou informal, expressar o conhecimento.

- **Formalização:** É um processo que visa estruturar o conhecimento de modo a representá-lo de maneira formal ou informal. O modo formal implica o uso de padrões próprios, fazendo com que o tratamento automático do conhecimento seja possível.

#### 4.1.3 - Unidade de conservação de uso sustentável

A proposta de uma UCS é permitir que as comunidades tradicionais existentes dentro de seus limites utilizem os recursos florestais e não florestais no sentido de geração de renda com o fim de manutenção das famílias, a partir dos princípios do desenvolvimento sustentável (OLIVATO; GALLO JUNIOR, 2008).

##### *Elementos da UCS*

- **Atores:** São membros da sociedade civil como grupos sociais, comunidades, diferentes níveis de governo, ONG, os quais se reúnem para práticas participativas na formulação e implementação de projetos colaborativos.

- **Recursos ambientais:** Corresponde ao conjunto de recursos que se encontram disponíveis no ambiente florestal e que podem ser utilizados pelo ser humano para a obtenção de bens, serviços ou como suporte da vida.

#### 4.2 – Modelo Conceitual

Apresenta-se o modelo conceitual com a finalidade de organizar as variáveis que apoiaram esta pesquisa e contém os principais elementos estruturais fundamentais: Colaboração, Conhecimento, Representação (Figura 2).

- **Colaboração:** é o trabalho realizado em conjunto por uma rede de atores os quais se identificam no desenvolvimento de um projeto de manejo florestal comunitário.

- **Conhecimento:** é o elemento a ser identificado, que se apresenta de forma explícita que foi gerado pelas relações e experiências dos atores envolvidos no projeto de manejo florestal comunitário;

- **Representação:** é a organização e estruturação do conhecimento identificado no domínio do PMFC, que depois de formalizado cria um arcabouço semântico que ao ser partilhado poderá vir a suprir as necessidades dos *stakeholders* da UCS.

O modelo proposto atende a três objetivos: 1) Descrever a rede formal de atores e suas relações colaborativas no desenvolvimento de um projeto de manejo florestal comunitário em UCS; 2) Identificar o conhecimento gerado pelos atores, em torno do manejo florestal comunitário, que se apresentarem na forma explícita; 3) Permitir a construção de um referencial semântico do domínio manejo florestal comunitário em UCS.

Figura 2 – Modelo conceitual



Fonte: Autores, 2018.

O modelo conceitual (figura 2) visa a especificação dos elementos estruturais desta pesquisa para o desenvolvimento da ontologia e sintetiza o ciclo (setas internas) ao iniciar o fluxo de atividades do MFC por meio da colaboração (1), a qual gera conhecimento (2) a partir das suas relações e que, ao término de cada ano, poderá estruturar e formalizar esse conhecimento por meio da representação (3).

Entende-se que esses três conceitos foram extraídos dos componentes primordiais RC, UCS e GC a saber: a *colaboração* que se conecta a *conhecimento* os quais por sua vez se integram à *representação* formando um fluxo de atividades do MFC que se completa em um ciclo de um ano. Este ciclo anual, composto por três fases, tem início com a colaboração das diversas instituições na etapa pré-exploratória onde desenvolve-se o Plano Operacional Anual (POA). Ele descreve o planejamento das atividades de todo o ciclo mais as medidas a serem tomadas para viabilizar o projeto e será submetido aos órgãos licenciadores do manejo, IBAMA/ICMBio. O fluxo continua e na segunda fase do ciclo, a do conhecimento, a licença é liberada para que os atores, ainda por meio da colaboração, passem à execução da etapa exploratória com o objetivo do corte das árvores, arraste, armazenamento, transporte e negociação da madeira. A última fase do ciclo, a representação, corresponde a etapa pós-exploratória do projeto e tem a finalidade de monitoramento da floresta e apresentação dos resultados executados mediante relatórios. A estruturação e formalização do conhecimento por meio de uma ontologia será baseada nos diversos relatórios emitidos pela instituição Coomflona, como relatório de atividades do POA, relatório de monitoramento de parcelas permanentes e relatório de monitoramento de fauna também por meio de entrevistas com os especialistas no domínio e observação direta para que, a cada final de ciclo, o engenheiro do conhecimento, caso queira, possa alterar a base do conhecimento gerado a cada ciclo completo do manejo florestal comunitário. O engenheiro do conhecimento tem

como função formalizar o conhecimento com a criação do referencial semântico (RUSSELL e NORVIG, 2004).

Deste modo a composição do modelo foi capaz de reunir esses três elementos onde diversos atores interessados pela UCS e seus recursos naturais relacionam-se em rede e desenvolvem a cada ano um novo projeto colaborativo de manejo florestal comunitário de onde essas relações de trabalho, representado por profundas parcerias, viabilizam um ambiente propício à colaboração de onde se depreende que em seus espaços são gerados, de alguma forma, conhecimento que permite a UCS ser reconhecida pelo sucesso alcançado nos resultados do seu MFC.

Esses resultados suscitaram questionamentos sobre a construção do conhecimento nessa UCS o que leva o estudo a identificar esses conhecimentos, os quais se apresentam de forma explícita e representá-los formalmente no intuito de oferecer aos *stakeholders* da UCS melhor posicionamento no seu processo decisório. Sendo assim, a cada final de ciclo do manejo florestal comunitário pode-se atualizar o conhecimento e representá-lo formalmente.

A representação formal de conhecimento com suas complexas estruturas de relações é o objetivo de um referencial semântico (LEGG, 2007). O Referencial Semântico situa-se como parte integrante da Gestão do Conhecimento e tem como finalidade propiciar recursos que viabilizem o acesso ao conhecimento e dentre os vários serviços que abrange destaca-se a ontologia.

O papel da ontologia é facilitar a construção de um modelo de domínio por meio da representação de um vocabulário de termos e relações (STUDER, DECKER *et al.*, 2000). Essas relações semânticas com propósito de representação do conhecimento, eliminam interpretações dúbias: dois conceitos podem se relacionar de muitas formas diferentes, mas ao explicitar a relação pretendida, o conhecimento é comunicado (CAMPOS, 2009).

As três etapas do MFC são compostas por muitas atividades e técnicas as quais evoluem e aumentam a sua complexidade a cada ciclo com novos conceitos e terminologias. Logo possuem um potencial para fonte de dados na criação de uma base de conhecimento por meio de uma ontologia.

Por fim cabe salientar que ao final de cada ciclo os atores executam uma avaliação geral onde os participantes, em conjunto, analisam todas as atividades e técnicas utilizadas, para então, a partir da experiência passada promover mudanças ou incrementos nos processos e iniciar um novo ciclo a começar mais uma vez, pela colaboração.

## V. CONCLUSÃO

Esse artigo apresentou os resultados empreendidos na concepção de um modelo conceitual para a construção de uma ontologia de domínio para o MFC da Flona Tapajós.

Foi possível destacar, primeiramente, as áreas teóricas de sustentação da pesquisa e os seus componentes principais: para a UCS enfatiza-se os recursos ambientais e os atores; já para a RC destaca-se os projetos colaborativos e as tipologias de rede, enquanto que para a GC ressalta-se a representação e formalização do conhecimento. Logo em seguida, a partir desses componentes que formaram a visão geral do trabalho, tornou-se plausível formular a construção do modelo conceitual com seus elementos estruturais como colaboração; conhecimento e representação.

Nota-se que o modelo proposto passa a representar de forma abstrata e simplificada a realidade do MFC Flona



Tapajós de onde será possível, após instanciação, por meio de uma ontologia, captar o conhecimento de forma explícita na forma de vocabulários para que sejam compartilhados por toda rede colaborativa.

Conclui-se que a concepção do modelo apresentado emergiu a partir da realidade investigada e assim pôde ser retratado como um fluxo de atividades entre os atores que colaborando entre si constroem conhecimento que pode ser representado a fim de ser utilizado por todos os *stakeholders* da UCS. Esse conhecimento será disseminado e reutilizado em um novo ciclo anual do MFC da Flona do Tapajós.

Para os próximos passos, planeja-se a instanciação do modelo em discussão, para então, definir-se a etapa de uso da ferramenta computacional mais adequada para finalmente modelar-se a ontologia do domínio do manejo florestal comunitário.

Do ponto de vista prático, entende-se que o próximo passo da pesquisa será o de outra incursão em campo para que se obtenha novos dados e informações para se trazer para a realidade as abstrações do modelo conceitual.

## VI. REFERÊNCIAS

AMARAL, Paulo; PINTO, Andréia. **Manejo florestal como base para produção e conservação florestal na Amazônia**. In: Gestão de Unidades de Conservação: compartilhando uma experiência de capacitação. (Org): Maria Olatz Cases. WWF-Brasil, Brasília, 2012.

BREITMAN, Karin. **Web Semântica: a Internet do futuro**. Rio de Janeiro: LTC, 2005

CNUDS - Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável. **O Futuro que queremos**. 2012 Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/O-Futuro-que-queremos1.pdf>>. Acesso em: 01 mai. 2018.

COUGO, Paulo S. **Modelagem conceitual e projeto de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

FIRESTONE, Joseph M.; MCELROY, Mark. W. **Key issues in the new knowledge management**. New York, USA: Butterworth Heinemann, 2003.

HUMPHRIES, Shoana; HOLMES, Thomas; ANDRADE, Darlison Fernandes C.; MCGRATH, David; DANTAS, Jeremias B. **Searching for win-win forest outcomes: Learning-by-doing, financial viability, and income growth for a community-based forest management cooperative in the Brazilian Amazon**. World Development. Elsevier, 2018.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Volume 1. **Sistema Nacional de Unidades de Conservação**. 2009.

KLEN, Edmilson Rampazzo. **Parcerias e técnicas colaborativas na cadeia de suprimentos**. Curitiba: IESDE Brasil S.A, 2009.

LÜDKE, Menga.; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. 2ª ed. São Paulo, EPU, 2013.

LISBOA FILHO, Jugurta; IOCHPE, Cirano. Um Estudo sobre Modelos Conceituais de Dados para Projeto de

Bancos de Dados Geográficos. **Revista IP-Informática Pública** 1 (2), 37-90, 1999.

MARINELLI, Carlos Eduardo. **Gestão integrada de conhecimento: uma abordagem introdutória para as unidades de conservação da Amazônia**. In: Gestão de Unidades de Conservação: compartilhando uma experiência de capacitação. (Org): Maria Olatz Cases. WWF-Brasil, Brasília, 2012.

MEDEIROS, Jackson da Silva, CAMPOS, Maria Luiza de Almeida. **Tesouro conceitual e ontologia de fundamentação: análise de elementos similares em seus modelos de representação de domínios**. IV Seminário de Pesquisa em Ontologia do Brasil ONTOBRAS, 2011.

MINAYO, Maria Cecília. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2011.

NASCIMENTO, Elenice Assis do; BATALHA, Humberto Pessoa; ABREU, Márcio Lima de. Série: protocolos de manejo dos recursos naturais. **Manejo florestal comunitário madeireiro**. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá. IDSM. OS. MCTI. 2012.

NELSON, Richard R. Why do firms differ, and how does it matter? **Strategic Management Journal**, v. 12 (Winter special issue), p. 61–74, 1991.

OLIVATO, Débora.; GALLO JUNIOR, Humberto. **Unidades de Conservação: Conservando a vida, os bens e os serviços ambientais**. São Paulo: WWF-Brasil, p. 23, 2008.

PEREIRA, Dora M. O. S. **Engenharia de Ontologias para Redes Colaborativas**. Tese de doutorado. Universidade do Porto, 2007.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter.. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. Prentice Hall, Sddle River, NJ - 2ª Edição – 2004.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. **A pesquisa científica**. 1ª ed. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

SNUC - Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. **Lei 9.985**, de 18 de julho de 2000.

TOMAÉL, Maria Inês. Redes de conhecimento. DataGramZero: **Revista de ciência da informação**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, abr. 2008.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2009.

ZACARIAS, Marielba Silva. B.; PINTO, Helena Sofia.; TRIBOLET, José Manoel. **Redes de conhecimento em engenharia organizacional: o imperativo dos contextos de ação**. Cadernos bad 1, 2004.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 03/10/2018*

*Aprovado em: 09/11/2018*

## Área: Ciências Exatas e Engenharias

1-1	<p><b>AS PRÁTICAS DE GESTÃO EDUCACIONAL DAS ESCOLAS-FÁBRICAS: UMA FORMAÇÃO PARA O TRABALHO</b></p> <p><b>THE EDUCATIONAL MANAGEMENT OF FACTORY SCHOOLS, A TRAINING FOR WORK</b></p> <p>Sônia Vieira Lima Wakita; Reginaldo Aliçandro Bordin</p>
1-1	<p><b>A CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOCULTURAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL NAS SÉRIES FINAIS</b></p> <p><b>THE SOCIOCULTURAL CONTEXTUALIZATION IN MATHEMATICAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL OF THE FINAL SERIES</b></p> <p>Ricardo Bastianelli; Marcus Antonius Da Costa Nunes</p>
1-2	<p><b>APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS PARA AVALIAR A EFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTO DE ENVASE DE PRODUTOS GRANULADOS</b></p> <p><b>APPLICATION OF STATISTICAL PROCESS CONTROL TO EVALUATE THE EFFICIENCY OF GRANULATED PRODUCT PACKAGING EQUIPMENT</b></p> <p>Claudia Rosa Zucoloto Bianchini; Raphael Mansk</p>
1-6	<p><b>TRATAMENTO DE EFLUENTE DE BIODIESEL APLICANDO ELETROFLOCULAÇÃO</b></p> <p><b>TREATMENT OF BIODIESEL EFFLUENT APPLYING ELECTROFLOCCULATION</b></p> <p>Danielle Cristina Silva Oliszeski; Everson Do Prado Banczek; Guilherme Arielo Rodrigues Maia; Ana Paula Camargo Matheus; Letícia Fernanda Gonçalves Larsson; Marcia Mendes Costa Guareski; Cynthia Beatriz Furstenberger</p>
3-1	<p><b>ANÁLISE ESTATÍSTICA DO GANHO DA CAPACIDADE DE CARGA DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO REFORÇADAS À FLEXÃO COM PRFC</b></p> <p><b>STATISTICAL ANALYSIS OF GAIN OF LOAD CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS STRENGTHENED TO FLEXURE WITH CFRP</b></p> <p>Carla Simone De Albuquerque; Francisco Tadeu Sousa; Ricardo José Carvalho Silva</p>
3-1	<p><b>SUCCESS FACTORS IN PROJECT MANAGEMENT: CASE STUDY IN A STEEL COMPANY</b></p> <p><b>FATORES DE SUCESSO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA USINA SIDERÚRGICA</b></p> <p>Lilian M. M. Schafirstein; Jersone Tasso M. Silva; Cristina F De Muylder</p>
3-3	<p><b>COMPARATIVE STUDY OF PROPERTIES IN WELDING OF A HIGH STRENGTH STEEL AND LOW ALLOY WELDED BY PROCESSES HELICAL AND CIRCUMFERENTIAL SUBMERGED ARC</b></p> <p>João Roberto Sartori Moreno; Bruna Berbel Seloto; Julio Cesar De Souza Francisco; Erenilton Pereira Da Silva; Haroldo Cavalcanti Pinto; Julian A. Ávila</p>

3-8	<p><b>AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS AERONÁUTICA BRASILEIRA – UM ESTUDO PRELIMINAR</b></p> <p><b>EVALUATING THE LEVEL OF THE SUPPLY CHAIN INTEGRATION – A PRELIMINARY STUDY IN THE BRAZILIAN AERONAUTIC SECTOR</b></p> <p>Heribert Schrage; Miroslava Hamzagic; Giorgio E. O. Giacaglia</p>
3-8	<p><b>IMPACTOS PARA QUALIDADE APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DA MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA AUTOMOBILÍSTICA</b></p> <p><b>IMPACTS FOR QUALITY AFTER THE IMPLEMENTATION OF WORLD CLASS MANUFACTURING: CASE STUDY OF AN AUTOMOBILE COMPANY</b></p> <p>Michel Da Costa Lage; Pueri Mario; Luiz Moura; Gisele Santos</p>



## AS PRÁTICAS DE GESTÃO EDUCACIONAL DAS ESCOLAS-FÁBRICAS: UMA FORMAÇÃO PARA O TRABALHO

### *THE EDUCATIONAL MANAGEMENT OF FACTORY SCHOOLS, A TRAINING FOR WORK*

SÔNIA VIEIRA LIMA WAKITA<sup>1</sup>; REGINALDO ALIÇANDRO BORDIN (ORIENTADOR)<sup>2</sup>;

1 – UNICESUMAR; 2 – MESTRE E DOUTOR EM EDUCAÇÃO, UEM, MARINGÁ -PR. PROFESSOR DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES, DA UNICESUMAR E BOLSISTA PRODUTIVIDADE E PESQUISADOR DO INSTITUTO CESUMAR DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (ICETI). TAMBÉM É PROFESSOR DE FILOSOFIA NA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO PARANÁ  
*sonia.wakita@gmail.com; r.a.bordin@uol.com.br*

*Resumo - Este artigo tem por objetivo analisar as práticas de gestão educacional das escolas-fábricas, organizadas para a formação do trabalho. Entre as práticas constava a supervisão das tarefas, controle sobre os internos e o ensino de ofícios. Destinada aos pobres, eles recebiam ensino religiosos para serem obedientes, leitura e escrita. A precariedade da formação se revela na formação dos instrutores: muitos deles não sabiam nem ler e nem escrever. As chamadas workhouses cumpriam a função do Estado de retirar os pobres das ruas, forma-los e inseri-los no trabalho. Por isso, para estudá-las faz-se necessário uma análise histórica e crítica da lei que instituiu essa educação, a Segunda Lei dos Pobres, de 1834. Espera-se entender a articulação entre as escolas-fábrica e o desenvolvimento do trabalho industrial.*

*Palavras-chave: Conhecimento. Escolas-Fábricas. Lei dos Pobres.*

*Abstract -This article aims to analyze the educational management practices of factory schools, organized for the formation of work. Practices included supervising tasks, controlling inmates, and teaching crafts. Destined for the poor, they received religious instruction to be obedient, reading, and writing. The precariousness of the formation is revealed in the formation of the instructors: many of them could neither read nor write. The so-called workhouses fulfilled the State's function of removing the poor from the streets, forming them, and inserting them into the work. Therefore, in order to study them, a critical and historical analysis of the law that instituted this education, the Second Law of the Poor, of 1834, is necessary. It is hoped to understand the articulation between the factory schools and the development of industrial work.*

*Keywords: Knowledge. Schools-Factories. Law of the Poor.*

#### I. INTRODUÇÃO

A educação parece acompanhar as transformações sociais a que um país ou época passa. No caso da Inglaterra, as profundas alterações provocadas pela indústria, contribuíram para que fosse repensado o processo formativo, no intuito de que a escola cumprisse com as necessidades relativas ao desenvolvimento fabril. As massas de trabalhadores, desempregados, pessoas vindas do campo com pouca ou nenhuma condição para sobreviver às novas condições, estimularam a intervenção pública em busca de

alternativas. Nesse contexto, o século XIX inglês é significativo porque nele as chamadas escolas-fábricas<sup>1</sup> deram a contribuição para a formação, principalmente de operários. Mas, que tipo de formação foi privilegiada? Qual a função dessa instituição? A hipótese é a que escola se organizou para reproduzir um tipo de homem e mulher, a de que deveriam ser obedientes e deviam aprender trabalhos manuais como meio de controle e ocupação do tempo.

A precária condição de trabalhadores e desempregados, forçava-os a buscar ajuda para conseguir sobreviver. No cumprimento desse objetivo, as Leis dos Pobres, em particular a de 1834, havia proposto casas de formação, as *workhouses*, como resposta ao problema. Já na Primeira Lei dos Pobres, de 1601, foi estabelecida uma ajuda financeira na qual garantisse o mínimo de condições de sobrevivência. Porém, dada as condições particulares do século XIX, representantes da sociedade inglesa propuseram as casas de trabalho ou escolas-fábricas para administrar o auxílio dado pelo governo e setores privados. Essa condição não tinha unanimidade: as oposições às práticas de “caridade” levaram os ingleses a considerar que os pobres não deveriam receber ajuda econômica, para não criar neles o “vício” da dependência do Estado. Ao contrário, seriam submetidos às precárias condições do ensino nas casas de trabalho para aprender algum ofício. Com efeito, as ações educativas seriam organizadas de tal maneira que o ensino foi tomado como aparelho ideológico destinado a evitar que as crianças pobres desenvolvessem ideias e costumes não

<sup>1</sup> As primeiras casas de trabalho foram estabelecidas pela primeira vez em 1647 sob um decreto para o Socorro e Emprego dos Pobres, e o castigo de outras pessoas desordenadas cujas disposições incluídas a construção de 'trabalho de casas' - uma das primeiras peças de legislação para empregar a palavra. A Corporação foi dada duas propriedades confiscadas reais - Heydon Casa nas Minorities, e o edifício Roupeiro em Vintry - no qual estabeleceu asilos. Por 1655, até uma centena de crianças e mil adultos estavam recebendo alívio embora residência não era um pré-requisito. Adultos poderia executar outra obra em suas próprias casas, ou levá-lo a cada dia em um dos asilos. Bem como alfabetização básica, crianças sob cuidados Corporação foram ensinados a cantar (Segunda Lei dos Pobres, 1834, p.01).

desejáveis, bem como observar e controlar o tempo livre de seus familiares (DORIGON, 2006). Por esse motivo, cumpre problematizar não apenas a função dessas casas na formação do trabalhador como, também, as práticas de gestão do ensino ali praticados, condição que justifica refletir sobre a função e a viabilidade desse modelo de ensino entre os ingleses. Por esse motivo, o objetivo principal é o de estudar as práticas educacionais das *workhouses* orientadas para a educação do trabalho. A hipótese de que partimos consiste no fato de que essas escolas atuaram mais como forma de controle do que educativa e não solucionaram o problema da pobreza.

## II. AS ESCOLAS-FÁBRICAS E O ENSINO DOS POBRES: O PREPARO PARA A VIDA DO TRABALHO

O momento de consolidação da indústria inglesa implicava no fato de que ela teria que aliciar força de trabalho e introduzir novas técnicas para operar máquinas. A manufatura recrutava a força de trabalho essencialmente entre aqueles grupos sociais que haviam sido arruinados pelo desenvolvimento do capitalismo, daqueles tipos de pequenos produtores, especialmente os antigos artesãos e camponeses. Os camponeses eram os que frequentavam as casas de trabalho ou de correção pois, essencialmente, eram menos habilidosos para trabalhar em uma situação que era mais familiar aos artesãos. A função da casa de trabalho é, sem dúvida, mais complexa do que somente tabelar salário livre, regular salários ou socorro na carência. A instituição das casas de trabalhos e de outras organizações parecidas responde, antes de tudo, à necessidade do capital em propor a transformação do trabalhador agrícola em operário. Seu significado e função era também a do controle da força de trabalho, da educação e domesticação desta (MELOSSI; PAVARINI, 2005).

De acordo com Melossi e Pavarini (2005) a institucionalização das casas de trabalho, continha um duplo resultado: de um lado, a transição de um trabalho livre para o forçado, em geral mais rebelde e, de outro, o aprendizado da disciplina e docilização para retirar dos futuros operários a possibilidade de luta. Era preciso manejar uma força de trabalho propensa à insubordinação, em face dela apresentar capacidade de resistência ao modelo produtivo. Era necessário disciplinar para introduzi-la coercitivamente no mundo da produção manufatureira e, para isso, teria que tornar o trabalhador mais dócil e menos municiado de conhecimentos e habilidades do que aquele que o controlaria. Com efeito, a função desses ambientes formativos era especialmente a aprendizagem da disciplina capitalista de trabalho (MELOSSI; PAVARINI, 2005).

Na medida em que eram transmitidos conhecimentos e valores correspondentes aos ideários produtivos, Melossi e Pavarini (2005) chamam a atenção pelo fato de que a *workhouse* representava os ideais burgueses da vida e da sociedade, que consistia em preparar os pobres e proletários para que aceitassem uma ordem e disciplina que os tornariam submetidos ao trabalho industrial. Aparentemente, a visão predominante era a da virtude calvinista de salvação da alma pela prosperidade econômica, daí a preocupação com o ensino religioso que inculcava virtudes de valorização do trabalho e da obediência. Essa característica, revestida de caridade, pouco a diferenciava, quanto à estrutura de acomodação, das casas de correção destinadas, em tese, aos criminosos, devido à sua precariedade. Além do mais, segundo Melossi e Pavarini (2005), quanto à sua finalidade,

a *workhouse* também não se diferenciava das casas de detenção comuns, destinadas àquelas parcelas da sociedade não engajadas na produção e que servia de adiestramento e adaptação à rotina fabril.

A situação dessas casas formativas também não se diferenciava muito de cárceres destinados aos que representavam ameaça pública. Engels (2010) descreveu esses ambientes considerando-os como bastilhas da lei sobre os pobres. Segundo ele, as casas de trabalho foram pensadas para ser um espaço repugnante, com alimentação ruim, trabalho penoso e inútil. Engels não foi o único a informar sobre as péssimas condições desses ambientes ditos formativos. *Oliver Twist*, romance de Charles Dickens (1812-1870), publicado em 1838, faz referência ao asilo da mendicância. O retrato infame descrito por Dickens (2014) indica as condições precárias a que estavam submetidos os seus residentes: a fome, o frio e as doenças são frequentes presenças, testemunhadas pelo autor neste importante texto do século XIX. As condições educacionais, também não eram a das melhores, pois considerou que tal sistema de educação não daria às crianças muita força nem grossas banhas (DICKENS, 2002, p. 28). A fome, os maus tratos e as pestilências, comuns nesses ambientes que recolham órfãos e pobres dos mais variados tipos, segundo descrição da época. Tais descrições sugerem não apenas o tipo de ambiente das casas de trabalho, como também o tratamento a que estavam submetidos os seus internos. Se entre os objetivos constava o fato de ser uma instituição que pretendia oferecer as piores condições, ao que parece, ela conseguiu. O motivo, como já afirmado, era o de desestimular a sua procura para reduzir custos do Estado ou das paróquias, com financiamento privado, e criar uma massa de trabalhadores desempregada e minimamente preparada para a indústria, um exército de reserva. Com efeito, o trabalho que era ofertado por essas escolas-fábricas era desumano. Os diretores dessas instituições, faziam com que seus internos trabalhassem três vezes mais do que em uma fábrica normal. Mesmo detestando o serviço e a vida que levavam, os operários enfrentavam todo e qualquer serviço e não saíam das casas por nenhuma situação (MARX, 1982).

Para além desses aspectos que registram as difíceis condições dessas casas de formação, a educação praticada por elas tinha algumas características que indicavam a relação entre o momento histórico de desenvolvimento da indústria e a escola. Com efeito, a precária educação estava destinada a tornar os seus residentes em cidadão úteis e morais. Segundo o trabalho de Gear (1999), que se empenhou em compreender a função dessas escolas, entre as décadas de 1840 a 1850, houve um movimento na Inglaterra destinado a incentivar o treinamento prático.

Segundo Gear (1999), foi nesse contexto que o sistema escolar industrial tinha por função recrutar crianças potencialmente criminosas para o treinamento industrial, desenvolvido como um programa de recuperação. Para isso, a educação básica implicava no desenvolvimento de habilidades necessárias, tal como treinamento industrial prático em atividades como calçados, alfaiataria e jardinagem para os meninos e costura e habilidades domésticas para as meninas. Por esse motivo, a escola destinava aproximadamente três horas diárias para a educação e outras seis para o treinamento industrial. Quando consideramos o tempo destinado a atividades “teóricas”, centrado basicamente no ensino bíblico e as “práticas”, é

possível compreender as opções pedagógicas realizadas pela escola: os pobres deveriam ser preparados para o trabalho e não para outras funções sociais, entre as quais a da ciência e mesmo de outras funções sociais, tidas como mais privilegiadas.

Diante do exposto, para não se machucarem com muita frequência, as escolas-fábricas dividiam as tarefas dos operários e das crianças que lá residiam de acordo com o sexo e com a idade. Cada um tinha uma tarefa a ser desenvolvida dentro dessas escolas-fábricas. Todos que moravam tinham o dever de contribuir para a formação do trabalho. De acordo com (BRESCIANI, 1997), as mulheres eram obrigadas a exercer os trabalhos domésticos dentro das casas, como lavar, passar roupa, fazer comida, ou seja, eram obrigadas a manter organizado o ambiente em que moravam.

Sobre esses aspectos, Longmate (2003), entendeu que dentro das escolas-fábricas os homens assumiram funções diferentes a que mostrou a tentativa de sistematizar a formação e também dividir as tarefas e o tipo de saber a que cada um estava destinado a aprender. Assim, os homens eram designados para trabalhos mais árduos, como moer grãos em pesados moinhos, quebrar madeira e moer ossos para serem utilizados como fertilizantes. Para os idosos, o trabalho era mais fácil, porém, a disciplina era conduzida independentemente da idade que tinham. A tarefa que era mais destinada a eles era colheita de carvalho, por não precisar da força para executarem esse tipo de trabalho (LONGMATE, 2003). Os doentes que ali residiam não tinham como obrigação exercer alguma atividade, uma vez que os mesmos possuíam enfermidades e não conseguiam desenvolver o trabalho como os demais. Porém, os idosos que não conseguiam exercer uma atividade eram conduzidos para as enfermarias a fim de receber os cuidados necessários pelos médicos das escolas-fábricas, com objetivo de se recuperar rapidamente e, mais uma vez, serem inseridos na aprendizagem de um ofício (LONGMATE, 2003).

Gear (1999) entendeu que quatro atributos eram fundamentais. O primeiro deles era o de atender as necessidades básicas dos internos, que correspondiam ao ensino dos ofícios, entre os quais a alfaiataria para os meninos e costura para as meninas. O objetivo era o de prover cuidados necessários para as crianças que chegavam esfarrapadas e com fome. Em segundo lugar, os hábitos da indústria representavam um importante princípio. Procurava-se ensinar ocupações para justificar o que era chamado de trabalho não-educativo, entre eles, recolher madeira, fabricação de sacolas de papel, corte de madeira, entre outras, que visavam fornecer alguma fonte útil de renda. Um terceiro aspecto, era tornar as atividades financeiramente recompensadoras. Com efeito, procurou-se equilibrar as ações de ensino e de rendimentos com o trabalho realizado. Na medida em que predominava o trabalho, os internos, em especial as crianças, recebiam proficiência em um aspecto do trabalho, o que evidencia a inserção da divisão do trabalho como princípio econômico e pedagógico. Por fim, o treinamento para o trabalho resultava na atividade ensinada.

Nas escolas de trabalho, tarefas corriqueiras eram atribuídas aos internos para além das já mencionadas. Quebrar pedras, arrumar camas, costurar, lavar a louça, roçar, alimentar os animais, entre outras atividades realizadas revelam ações que aprendiam e que pouco serviam para um pujante desenvolvimento comercial e

fabril. A justificativa utilizada era a de que esse tipo de trabalho os preparava para enfrentar serviços braçais. Nesta perspectiva, o serviço que eles executavam eram mais difíceis do que os existentes dentro das fábricas, como meio de desestimular a frequentar esses ambientes financiados pelas paróquias (SEGUNDA LEI DOS POBRES, 1834). Como podemos verificar em uma foto do reservatório de pedras que tinham em uma das várias escolas-fábricas, a utilidade de quebrar pedras não era muita.

A partir da Segunda Lei dos Pobres, de 1834, os internos das escolas do trabalho recebiam outros tipos de ensinamentos, tais como os princípios religiosos e o letramento. Para se manter nas casas de trabalho ou escolas-fábricas, os internos eram obrigados a seguir uma doutrina, cujos princípios eram organizados a partir de alguns aspectos, entre os quais, o conhecimento técnico, religioso e o do letramento. Nesse sentido, o conhecimento técnico era repassado por meio da observação dos trabalhos executados pelos outros trabalhadores. Os ensinamentos referentes aos conteúdos bíblicos eram realizados pelos próprios religiosos que pertenciam às casas de trabalho, com o intuito de que os trabalhadores fossem obedientes já que trabalhavam em péssimas condições. Quando essas casas de trabalho não possuíam nenhum religioso, ou não fosse implementada sua construção em locais como seminários, conventos entre outras instituições (SEGUNDA LEI DOS POBRES, 1834).

As frases bíblicas colocadas nos quartos dos funcionários mostravam a doutrina rígida e moral que era atribuída a esses operários. Os quartos dos trabalhadores eram organizados de forma que os inspetores conseguissem verificar o que cada um estava realizando. Essa ação, como um *panóptico*, mostrava o controle e a disciplina realizada pelas escolas-fábricas. Nesse contexto, além de um precário conhecimento técnico e religioso, os internos (mulheres, crianças, idosos etc.) recebiam um ensino básico, como o letramento, que era realizado para todos os que residiam nas escolas-fábricas. Esses princípios eram ministrados sempre após o término do almoço. Para que todos os operários recebessem esse tipo de formação, os trabalhadores eram divididos em grupos com a mesma faixa etária e sexo (SEGUNDA LEI DOS POBRES, 1834).

As crianças, por mais precários que fossem os conteúdos repassados por seus “professores”, aprendiam aritmética, a ler e a escrever, princípios do cristianismo e outras doutrinas (LONGMATE, 2003). De fato, a formação voltada para o letramento era realizada de acordo com cada uma das instituições de caridade. Algumas entidades contratavam alguns professores somente para ensinar os funcionários a ler e escrever. Porém, a maioria dessas escolas-fábricas colocavam para lecionar as próprias pessoas que ali trabalhavam, não importando o grau de conhecimento que possuíam. O conhecimento que era ofertado para os operários era o da repetição, onde os alunos pegavam apostilas e repetiam o que se via nelas (SEGUNDA LEI DOS POBRES, 1834).

Sendo assim, em muitos casos, tinham professores que ensinavam sem ter o mínimo de conhecimento possível: muitos não sabiam ler e nem escrever. Os professores que ensinavam o letramento não possuíam o mínimo de conhecimento para poder ensinar todas aquelas pessoas. Em muitas situações, os professores não sabiam nem ler e nem escrever seu próprio nome. Mas, a forma de ensinamento utilizado pela maioria dos que trabalhavam nessas casas de trabalho era o modo de repetição em manuais, observação

em figuras, entre outros, entre outras lições básicas de letramento (LOGMATE, 2003).

Não eram apenas os professores e o precário conteúdo que eram de natureza duvidosa. Do ponto de vista estrutural, as escolas-fábrica também eram ruins. As salas de aula, por exemplo, eram locais desagradáveis, insalubres e sombrios. De acordo com Dorigon (2006), a diretoria dos comissários, que era responsável pela organização das escolas, não concordava com investimentos (gastos) em equipamentos escolares e, ocasionalmente, questionava a necessidade de acesso das crianças pobres à aprendizagem da leitura clássica.

Havia pouca padronização e as escolas podiam variar muito no alcance e na qualidade de seus ensinamentos, de escola para escola e de tempos em tempos. As escolas existiam numa época em que as atitudes em relação ao emprego de crianças sofreram mudanças consideráveis. Embora tanto as escolas reformatórias quanto as industriais estivessem sob o mesmo serviço de inspeção, é evidente que os fundadores e gestores de escolas industriais consideravam as escolas de forma diferente e, como eram elas que influenciavam largamente a gestão das escolas, parece provável que houvesse diferenças na forma como eles foram executados e as atitudes em relação às crianças que eles cuidavam.

Apesar do vasto leque de ideias sobre a gestão de escolas industriais, havia um objetivo comum: as escolas deveriam assegurar que os seus filhos estivessem equipados com competências que lhes permitissem levar vidas úteis e independentes sem recorrer ao crime. Os três principais grupos de pessoas envolvidas nas escolas, os fundadores e gestores, o governo e os magistrados, concordaram que isso poderia ser melhor realizado através da formação industrial e de uma educação básica (GEAR, 1999).

Seja como for, por mais precário que fosse os conhecimentos transmitidos para todos os operários, os comissários das escolas-fábricas não viam a importância de atribuir valor a eles, pois entendiam que bastava o treinamento para executar tarefas. Nesse mesmo sentido, para trabalhar dentro das indústrias, o principal conhecimento que era necessário era o conhecimento técnico, e esse conhecimento não necessitava saber ler e nem escrever. Porém, deveria conseguir manusear as máquinas, só era atribuído por causa da complementação da Segunda Lei dos Pobres (LONGMATE, 2003).

A padronização da formação não se restringia apenas aos conteúdos, regras morais e a rígida disciplina. Outros recursos foram utilizados, a exemplo dos uniformes, para efetivar o padrão de formação que essas escolas estavam orientadas a realizar. Eles eram parecidos com os utilizados em presídios, como sendo uma forma de identificá-los caso se “perdessem” no meio da multidão. Como o uniforme era feito por cada casa de trabalho, caso as autoridades encontrassem operários perambulando nas ruas já sabiam a qual delas pertenciam e encaminhavam novamente (o operário perdido) para dentro delas. A padronização aprofundava em todas as direções, no sentido de que toda a organização das casas concorria para formar o operário padrão, disciplinado e dócil. Assim, uma das inúmeras regras estabelecidas pelas escolas-fábricas era a de que os maridos teriam que se separar das esposas e dos filhos, visto que ali era um local de aprendizagem de novos hábitos e comportamentos. Não poderia se igualar a uma moradia, por

isso, eram separados por alas na imensidão de corredores das escolas-fábricas.

Entretanto, outra hipótese sugere algo diferente do que a Lei dos Pobres aludia. As *workhouses* eram caracterizadas por um profundo isolamento dos internos, não apenas no que diz respeito ao ensino. Com o isolamento em relação às famílias, evitava-se a reprodução de seres que personificavam um mal social. Com o isolamento em relação à sociedade como um todo, ocultava-se a aberração estética de um sistema excludente. Em síntese, as famílias eram separadas para evitar o crescimento da população carente e, assim, aumentar os custos do Estado e das paróquias a esse público, tal como Malthus havia entendido: o controle da população é condição de desenvolvimento.

Dessa maneira, as práticas educacionais das *workhouses* apontam para o entendimento de que elas procuraram cumprir funções determinadas, para além daquilo que a Segunda Lei dos Pobres sugere. Em primeiro lugar, ela não realizava um ato de caridade, como sugere, mas de controle dos pobres na medida em que se articulou para reproduzir conhecimentos e conteúdos para o trabalho. A ajuda financeira dos pobres, já sem condição alguma de sobrevivência, foi suprimida para forçá-los a fazer parte das temidas casas de trabalho. Para receber alguma ajuda financeira, os pobres tinham que se submeter, obrigatoriamente, às casas de trabalho. Em segundo lugar, coube à educação, no modo em que foi concebida, reforçar a formação de novos operários, que receberiam instrução mínima que os habilitavam à procura do emprego, não, necessariamente, ao próprio trabalho. Em terceiro lugar, a formação foi pensada para responder às necessidades daquele momento histórico, isto é, articular educação com o trabalho industrial.

Diante dessa realidade, as Leis dos Pobres e as casas de trabalho são, basicamente, símbolo dos novos tempos em que imperam o controle, a disciplina e a visão burguesa de caridade, associada à dureza do trabalho dos operários. Além do mais, o tratamento dispensado aos que eram oriundos das antigas formas de produção, associados ao campo, era diferente: desaparece o trabalho coletivo, em comunidade, para ceder lugar à burocracia do trabalho disciplinado, dividido, controlado por gestores. Esses atuaram, por meio da educação, no processo de adaptação humana às novas bases de trabalho e, conseqüentemente, de conhecimentos vinculados à indústria.

### III. PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo do referido tema partiu de um estudo das fontes primárias que indicam a presença, função e modelo da *workhouse* ou escola-fábrica. Para isso, partimos de uma reflexão sobre o momento histórico em que foram estabelecidas e desenvolvidas para contextualizar sua origem. O entendimento é o que que a educação tende a ser pensada para suprir as necessidades oriundas da vida produtiva. Além da Lei dos Pobres – a segunda, em especial -, outros textos da época indicavam as condições das escola-fábrica. Sociólogos (Engels, por exemplo) e literatos (Dickens) sugerem as precárias condições a que os internos estavam submetidos. Não são poucos os relatos de maus-tratos, morte provocada por castigos ou fome, além da exaustão provocada pela dificuldade do trabalho. Em face dos relatos da época, foi possível construir um perfil de como as instituições educativas funcionavam, suas contradições e, até certo ponto, contribuição delas enquanto

mecanismo de controle. Além do mais, as fontes primárias – com a contribuição de outros estudiosos sobre o tema – informam a padronização da formação, centrada no trabalho, nos valores religiosos e no ensino de ofícios, tidas como fundamentais para os internos.

#### IV. RESULTADOS E DISCUSSÕES ESPERADAS

Ao analisar os textos indicados e a situação descrita por eles, é possível compreender a dinâmica da formação realizada pelas *workhouses*. A princípio, alguns aspectos podem ser considerados resultados essenciais. Em primeiro lugar, o objetivo dessas instituições parece estar organizado para atender uma demanda específica: no conjunto das transformações sociais porque passava a sociedade e a economia inglesa, o desenvolvimento da indústria requisiou força de trabalho familiarizada com a produção mecanizada. Em segundo lugar, os textos sugerem que, apesar disso, nessas escolas predominavam conteúdos formativos pouco sintonizados com a formação para o trabalho na indústria emergente: quebrar pedras e costura de uniformes sugerem a ineficiência dessas instituições em atender a exigência da indústria por força de trabalho qualificada. Essa perspectiva é muito sugestiva quando consideramos um aspecto crucial da escola-fábrica: ela se assemelha muito mais a um sistema prisional do que propriamente dito uma escola por que impera controles, rígida disciplina e trabalho forçado. Por fim, cumpre afirmar que também explicitavam uma visão burguesa de caridade associada à valorização do trabalho como virtude. A escola, em suma, era entendida como um mecanismo de docilização e benefício concedido pelo Estado aos pobres.

#### V. CONCLUSÃO

Nessa perspectiva este artigo propôs afirmar que a educação, em todos os tempos históricos, assume como função preparar os novos quadros para solucionar os problemas reclamados por uma sociedade. No caso da *workhouse*, sua especificidade pode ser reconhecida quando ela se organizou para atender o capital pelas demandas de força de trabalho minimamente competente e disciplinada. Além do mais, nessas casas, não foram privilegiados uma formação teórica e científica, mas, ao contrário, revestida de caridade paroquial, ela atuou para ensinar a moralidade, por meio do ensino religioso. O tipo de formação que nela predominou foi o treinamento de funções e ofícios, em geral degradante, além de aspectos disciplinares como forma de controle, o que responde a finalidade dessas instituições de formação. Por outro lado, é possível concluir afirmando que as práticas de gestão utilizadas pela *workhouse*, ou casas de trabalho, evidenciam o nível de organização delas. Nesse caso, as instituições assumem uma nova função social: a imposição de um tipo de formação para o trabalho precarizado que, a rigor, não será praticado pelas indústrias, pois se organizou mais como instituição prisional do que educativa. Nessa perspectiva entende-se como instituição doutrinária, em todos os seus aspectos. A hipótese, com base na análise das fontes se confirma: aprendiam conhecimentos considerados doutrinários em todos os aspectos, além do trabalho forçado como ocupação de tempo.

Por fim, cumpre afirmar que as características assumidas pela *workhouse* estavam em sintonia com o desenvolvimento da sociedade industrial, com todas as contradições evidenciadas naquela sociedade. Naquele

momento, representava a ação do Estado para tentar ajustar parte da sociedade por meio da educação, condição que revela como a escola assumiu contornos diferenciados na história, assunto que pode ser explorado em diversas perspectivas. No caso específico deste trabalho, verifica-se uma carência de publicações sobre esse tema, o que pode estimular outras pesquisas que posavam pôr em evidência a complexa relação entre escola, sociedade e trabalho.

#### VI. REFERÊNCIAS

**Na Act for the Relief of the Poor.** (Primeira Lei dos Pobres). Disponível em: <http://www.workhouses.org.uk>. Acesso em: 7 junho 2018.

BRESCIANI, Maria Stella M. **Londres e Paris no século XIX: O espetáculo da Pobreza.** 12<sup>a</sup>.ed. São Paulo: Brasiliense, 1997.

DICKENS, C. **Grandes Esperanças.** 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Rideel, 2014.

DORIGON, Nelci Gonçalves. **Educação e trabalho: a convocação das workhouses.** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2006, Dissertação de mestrado, 101 p. 10. Endereço: [http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2006-Nelci\\_Dorigon.pdf](http://www.ppe.uem.br/dissertacoes/2006-Nelci_Dorigon.pdf). Acesso em 02/04/2018.

ENGELS, Friedrich. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra.** São Paulo: Boitempo, 2010.

GEAR, Gillian Carol. **Industrial schools in England: 1857-1933: moral hospitals or oppressive institutions?** London: University of London Institute of Education, 1999. In. [http://discovery.ucl.ac.uk/10006627/7/DX211996\\_Redacted.pdf](http://discovery.ucl.ac.uk/10006627/7/DX211996_Redacted.pdf). Data de acesso: 16 de abril de 2018.

LONGMATE, Normam. **The Workhouse.** London. Pimlico edition. 2003.

MARX, K. ENGELS, F. **Obras escolhidas.** São Paulo: Alfa-Omega, 1982

MELOSSI, Dario; PAVARINI, Massimo. **Cárcel y fábrica: los Orígenes del sistema penitenciário (siglos XVI-XIX).** 5 ed. México: Siglo XXI, 2005.

#### VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 12/09/2018*  
*Aprovado em: 26/10/2018*



## A CONTEXTUALIZAÇÃO SOCIOCULTURAL NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL NAS SÉRIES FINAIS

### THE SOCIOCULTURAL CONTEXTUALIZATION IN MATHEMATICAL EDUCATION IN ELEMENTARY SCHOOL OF THE FINAL SERIES

RICARDO BASTIANELLI<sup>1</sup>; MARCUS ANTONIUS DA COSTA NUNES<sup>2</sup>

1 - MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL; PROFESSOR DE MATEMÁTICA DA REDE ESTADUAL DE ENSINO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO; 2 - PROFESSOR DOUTOR -COORDENADOR DO PROGRAMA DE MESTRADO EM GESTÃO SOCIAL, EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL  
*ricardobastianelli15@gmail.com; marcus@pecop.com.br*

**Resumo** - O presente trabalho trata da Educação Matemática no Ensino Fundamental de Séries Finais numa escola do campo de um município do Estado do Espírito Santo, tendo como foco de discussão o uso da contextualização dentro da perspectiva sociocultural para o ensino dos conteúdos de ensino do 6º e do 9º ano. A abordagem enquadrou-se como pesquisa qualitativa e, sobre os procedimentos, a investigação foi do tipo pesquisa-ação. Entre os consistentes resultados verificou-se que a contextualização sociocultural possibilitou aos 150 sujeitos da pesquisa maior facilidade para compreensão entre a matemática cultural com a matemática escolar. Conclui-se que por meio da contextualização promoveu aprendizagem significativa aos sujeitos pesquisados e ainda promoveu um ensino usando os saberes matemáticos dos alunos, reconhecendo e valorizando e reproduzindo seus saberes matemáticos que fortalece suas identidades socioculturais.

**Palavras-chave:** Matemática. Educação do Campo. Contextualização. Alunos.

**Abstract** - The present work deals with Mathematics Education in Elementary School of the final series in a rural school of a municipality of the State of Holy Spirit, focusing on the use of contextualization within the sociocultural perspective for the teaching content of this science of the 6th and of the 9th year. The approach was framed as qualitative research and, on the procedures, the research was research-action type. Among the consistent results, it was verified that the sociocultural contextualization made it possible for the 150 subjects of the research to be more easily understood between cultural mathematics and school mathematics. It is concluded that through the contextualization promoted significant learning to the subjects studied and also promoted a teaching using the mathematical knowledge of the students, recognizing and valuing and reproducing their mathematical knowledge that strengthens their sociocultural identities.

**Keywords:** Mathematics. Field Education. Contextualization. Students.

#### I. INTRODUÇÃO

Na disciplina de Matemática colocada como objeto deste estudo os trabalhos de Castejon e Rosa (2017) têm mostrado que os alunos têm apresentado em consonância com os instrumentos avaliativos de larga escala do

Ministério da Educação a dificuldade nos seguintes conteúdos de ensino: as quatro operações básicas, fração, fatoração, potenciação, porcentagem, equações, geometria e do domínio insatisfatório dos conhecimentos matemáticos para resolução do problema do cotidiano que dependa de matemática e os dados revelados pelas autoras dialoga com os principais indicadores de aprendizagem em Matemática nacional e internacional, a saber o Programa de Avaliação de Alunos.

Este quadro preocupante como aponta D'Ambrosio (2012) e Santos e Lima (2012) coloca constantemente os docentes desta disciplina a refletirem acerca do processo e ensino e aprendizagem assegurada na prática educativa e tem trazido como ponto de reflexão a questão das estratégias metodológicas que têm sido apresentadas no ensino dos conteúdos de ensino sendo que para estes dois autores supracitados novas metodologias devem ser utilizadas em sala de aula e ainda mencionam a necessidade da contextualização dentro da perspectiva sociocultural essa que valoriza os saberes matemáticos dos alunos trazidos da sua vivência do cotidiano.

Em relação à justificativa deste estudo recorreremos aos aportes teóricos de Vasconcelos e Rêgo (2017) à Educação Matemática escolar os conteúdos de ensino ainda têm sido descontextualizados e os resultados insatisfatórios como aponta os instrumentos avaliativos de larga escala nacionais e internacionais já citados anteriormente neste texto.

Seguindo na apresentação da justificativa, o Ministério da Educação através das Orientações Curriculares Nacionais aponta que o uso da metodologia da contextualização e da interdisciplinaridade deve guiar o trabalho docente em todas as áreas de conhecimento da Educação Básica (BRASIL, 2006).

Nesta mesma vertente coloca-se como justificativa a ausência no livro didático de Matemática do 6º e do 9º ano adotada pela escola pesquisada a ausência de atividades com contextualização sociocultural para alunos do campo.

Dados de 2017 da Secretaria Estadual de Educação (SEDU) revela que 115 escolas estão localizadas no perímetro rural, que corresponde a 23% das escolas de toda a rede (SEDU, 2017).

Mediante a explanação coloca-se como problema de investigação: Será que o uso da contextualização dentro do paradigma sociocultural assegurará a aprendizagem dos conteúdos de ensino propostos para os alunos do campo do 6º e do 9º ano de uma escola da rede pública estadual de ensino localizada no Estado do Espírito Santo?

A hipótese posta é que a mediação pedagógica por meio da contextualização sociocultural contribui para aumentar a aprendizagem dos alunos dos conteúdos de ensino propostos para investigação. Propusemos como objetivo geral:

O objetivo do estudo foi em apresentar os conteúdos de ensino da disciplina de Matemática do Ensino Fundamental de Séries Finais dentro da metodologia da contextualização sociocultural para 150 alunos de uma escola estadual rural do ES.

## II. REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme os apontamentos de Fossa (2011) a disciplina de Matemática presente em todo processo educativo da educação básica apresenta o mais baixo desempenho dos alunos e a que mais reprova e ainda que em quantitativo importante de alunos apresentam dificuldade de aprendizagem dos conteúdos curriculares prescritivos de base nacional comum.

Os dados recentes do Sistema de Avaliação da Educação Básica (2017) os alunos brasileiros apresentam maiores dificuldades em Matemática, principalmente os alunos do Ensino Médio, na visão destes autores o Brasil é um país de analfabetos em Matemática, foi revelado a dificuldade dos alunos para no cotidiano a resolução de problemas que dependam da matemática e ainda da falta de domínio conceitual das quatro operações matemáticas básicas (BRASIL,2017).

Na perspectiva de Sadovsky (2007) a dificuldade de aprendizagem dos alunos brasileiros em matemática está estritamente correlacionada à formação insuficiente dos professores principalmente nos anos iniciais e à ausência de uma prática educativa reflexiva e alinhada com as orientações legais do Ministério da Educação.

No pensamento de Chevalland (2001) a matemática escolar “deveria atender as necessidades ao mesmo tempo individual e social dos alunos, em consonância com a vida em sociedade”. Na visão Reis e Nehring (2017) o aluno no cotidiano sociocultural a matemática oral, para resolução de problema a escola reconhece, valoriza e valida através de avaliações à matemática escrita, este paradigma educacional ainda enraizado na educação brasileira em particular na Educação Matemática tem contribuído para os alunos distanciarem à matemática de suas vidas.

Seguindo essa mesma direção Smole e Diniz (2001) aconselha que na matemática escolar os conhecimentos prévios dos alunos ligados da sua trajetória histórica social e cultura sejam usados para os mesmos modificarem seus conhecimentos científicos matemáticos para aumentarem a bagagem intelectual e o professor como mediador do processo de ensino deve utilizar estratégias metodológicas variadas para ampliar a aprendizagem do aluno.

Seguindo as ideias deste autor D’Ambrosio (2012) acrescenta ao afirmar que as aulas de matemática dentro da contextualização os alunos são protagonistas na construção do seu próprio conhecimento matemático porque ele associa os conhecimentos matemáticos do cotidiano com o proposto pela matemática escolar.

Conforme nos ensina o citado autor no parágrafo anterior é emergente primeiramente a escola e o professor de matemática enquanto o principal ator educacional responsável para o ensino dos conteúdos curriculares propor na sua ação metodologias ativas de ensino, para ele é necessário à desconstrução de professor de ensinar da maneira como lhe foi ensinado, quer dizer em geral através da aula expositiva e com o recurso do livro didático, quadro e giz.

Na visão de Búrrigo (2012) a proposta de metodologias ativas no processo de ensino e aprendizagem, requer um professor reflexivo que assegura inovações e criatividade para a apresentação dos conteúdos de ensino da matemática escolar. Ainda apontam que o professor pesquisador e reflexivo de matemática propõe como guisa das suas aulas o saber matemático trazido pelo aluno da sua vivência sociocultural em articulação os conceitos matemáticos do currículo prescrito.

De acordo com a afirmativa de Barsanezi (2004, p.11) que orientou nossa pesquisa de campo e que tem sido a guisa do trabalho do pesquisador porque tem assegurado mais aprendizagem e a participação efetiva dos alunos nas aulas. O autor afirma “o uso da contextualização corrobora para a transformação de problemas da realidade em problemas matemáticos”.

Na afirmativa de Fernandes (2017) o uso da contextualização na matemática escolar dentro da abordagem sociocultural corrobora para produzir significados dos conteúdos de ensino e promove a aproximação da matemática escolar com a matemática do cotidiano.

Segundo o posicionamento de Reis e Nehring (2017) mediante a contextualização sociocultural ocorre a construção nas estruturas mentais supervise de significado por parte do aluno e produzir significado sendo assim as habilidades matemáticas são desenvolvidas a luz da compreensão dos conteúdos de ensino da matemática escolar.

Na perspectiva de Skovsmose (2008, p.15) “o uso do contexto do aluno como ambiente de aprendizagem colabora significativamente na aprendizagem do aluno e do entendimento da aplicação e da importância da matemática”.

Conforme o PCN’s (1998) e as OCNEM (2006) o uso de atividades relacionadas ao contexto da vida do aluno, auxilia na construção dos conceitos matemáticos, além de ampliar seus conhecimentos e desenvolver sua autoconfiança (BRASIL, 1998) e (BRASIL,2006).

Seguindo este pensamento no comentário de Tardif (2014) aponta como função do professor dialogar entre os saberes matemáticos do contexto sociocultural do aluno como a proposta pela matemática escolar, porque de acordo com este autor o professor é o ator educacional que transita entre os conhecimentos escolares dos alunos com seus saberes socioculturais.

Na afirmativa de Fernandes (2017) a psicologia da educação Matemática procura privilegiar os aspectos sociais da aprendizagem dos conteúdos de ensino da matemática escolar, quer dizer valoriza as concepções prévios dos alunos, dos conceitos matemáticos para em seguida propor os conhecimentos científicos específicos desta ciência, através de atividades realizadas em contextos socioculturais dos alunos visando a aprendizagem dos alunos.

A contextualização sociocultural na matemática escolar tem sido uma das tendências apresentadas pelos

pesquisadores em Educação Matemática no Brasil, essa proposta de contextualização dentro da perspectiva sociocultural é defendida por Gilbert (2011), Fernandes (2017) e de Vasconcelos e Rêgo (2017) é consensual entre estes teóricos que a metodologia e do ensino contextualizado, conserve o ensino baseado em contextos estes que são ponto de partida para a apresentação dos conteúdos de ensino de referência nacional comum, em que à proposição é assegurada no processo educativo de situações do cotidiano social e cultural do aluno.

Na afirmativa de Bulte (2010) e Gilbert (2011) contextualizar o ensino significa “proporcionar aprendizagem dos conceitos científicos a partir do ambiente do aluno e adicionar conceitos científicos e o aluno apropriar de novos significados”. Este mesmo autor, um contexto é uma situação que apresenta um acontecimento emerso no seu ambiente sociocultural. Porém o autor esclarece que no ensino contextualizado não significa apenas apresentar uma situação do cotidiano do aluno, este deve ser usado para facilitar a compreensão do aluno para mobilizar suas estruturas mentais superiores para promoção da aprendizagem.

Neste sentido Wartha (2013) e Gilbert (2011) concordam que a metodologia da contextualização nos conteúdos de ensino de matemática aqui foco deste estudo envolve uma relação entre o sujeito (os alunos) que aprende e o objeto de aprendizagem.

Para a didática da matemática a contextualização é considerada como um importante conceito didático pedagógico fundamental para a construção de pensamento matemático propostos pelo currículo prescrito desta ciência. (MULLER, 2014).

De acordo com este mesmo autor a contextualização do saber escolar é uma das mais relevantes metodologias no processo de ensino e aprendizagem, porque permite ao professor ampliar aos alunos a possibilidade de aprender.

A contextualização dos conteúdos escolares é uma das abordagens metodológicas propostas pelos documentos curriculares nacionais da educação básica brasileira, o tratamento contextualizado dos conteúdos de ensino em cada área de conhecimento e constitui como um dos principais organizadores do currículo da educação básica, visando uma maior interação entre sujeito e objeto e teoria e prática (BRASIL, 2006).

Para Vasconcelos e Rêgo (2017) o contexto é concebido a partir da realidade do aluno como ponto de partida para problematizar outros contextos e principalmente os concilievos científicas escolares. Na visão de Lopes (2002) a contextualização do ensino visa atender as exigências de diversos grupos de alunos utilizando a sua realidade social e cultural como ponto de partida para o ensino dos conteúdos curriculares.

Parafrazeando Ubiratan D'Ambrosio na contextualização dos conteúdos de ensino da matemática escolar em particular do 6º e 9º ano, para este autor contextualizar a matemática escolar é essencial para aluno e professor porque favorece ao aluno maior possibilidade de compreensão dos conceitos matemáticos e contribui para a sua compreensão os motivos pelos quais estuda um determinado conteúdo.

“O cotidiano do aluno está impregnado dos saberes e fazeres próprio da cultura em todo momento o aluno esta comparando, classificando, medindo, explicando, generalizando, inferindo e avaliando,

usando instrumentos materiais e intelectuais que são próprios a sua cultura (D'AMBROSIO, 2012, p.13).”

Ainda segundo Sousa (2017) a contextualização dentro do enfoque sociocultural tem como proporção relacionar os conceitos matemáticos (do 6º e 9º ano) com eventos concretos relacionados a situações do cotidiano dos alunos e a partir desta realidade propor outros contextos, inserindo a matemática nesse dia a dia do aluno, a contextualização possibilita que os conteúdos de ensino da matemática escolar sejam compreendidos nas dimensões histórica, social e cultural, assim ampliando as possibilidades de aprendizagem do aluno.

Na proposição de D'Ambrosio (2012) a escola contemporânea, em particular à matemática está em transição no sentido de reconhecer, validar e utilizar como ponto de partida no currículo prescrito os saberes matemáticos da vivência sociocultural dos alunos. Para ele essa nova forma de ensinar matemática exige nova prática educativa do professor. Concordando com este autor que afirma sendo a matemática uma atividade cultural produzida pela humanidade, sendo assim há várias formas de sua aprendizagem.

A contextualização inicialmente é retratada nos documentos nacionais de Orientação Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (OCNEM) em 1998 que trazia orientações para o trabalho docente como um dos principais pedagógicos e metodológicos visando uma nova proposta para processo de ensino e aprendizagem (BRASIL, 1998).

Na revolução CNE/CEB de 2012, contextualização aparece como uma forma de integração e articulações dos conhecimentos científicos escolares previstos para cada uma das 4 áreas de conhecimento do currículo legal, (BRASIL, 2012).

Nas DCNEB de (2012) no segundo parágrafo do artigo oitavo orienta que:

“A organização do ensino em quatro áreas do conhecimento propõe a metodologia da contextualização para promover a apreensão e intervenção na realidade, visando a aprendizagem significativa (BRASIL, 2012, p.2).”

Na normativa legal do PCN's (1997) de matemática apresenta como apontamento sendo no contexto de experiências instrutivas e formais que o aluno constrói apresentações mentais que lhe permitem maior compreensão dos conteúdos de ensino desta ciência (BRASIL, 1997).

Ainda é destacado no PCN's de matemática que:

“O conhecimento matemático formalizado precisa necessariamente, ser transferido para se tornar possível de ser ensinado e aprendido. Esse processo de transformação do saber científico em saber escolar, e em seguida contextualiza-lo para os alunos (BRASIL, 1997).”

Conforme PCN's um dos problemas do ensino tradicional tem sido a falta de significado e pela valorização da excessiva memorização e repetição dos conceitos matemáticos de forma descontextualizada que dificulta a compreensão dos alunos (BRASIL, 1997).

Em contrapartida a esta realidade ainda presente nas práxis educativas docentes da disciplina de matemática na Educação Básica a LDBEN alterada (2013b) trata a contextualização como principal princípio pedagógico, pois

nela o aluno constrói conhecimento com significado, atribuindo sentido aos conceitos matemáticos (BRASIL, 2013b).

A Resolução de 09 de julho de 2015 sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores em nível de licenciatura, estabelece no seu artigo n.º 2 o que sendo de competência do professor no processo de ensino e aprendizagem, utilizar de variadas metodologias no ensino dos conteúdos curriculares de referência nacional de cada uma das quatro áreas de conhecimento (BRASIL, 2015).

Entrando em acordo com Tardif (2014, p.17) quando o autor explica que “O professor é o ator educacional que tem como função utilizar os saberes do contexto social e cultural do aluno como ponto de partida para o ensino dos saberes curriculares”.

Nas OCNEM (2006) orienta que o trabalho docente seja dentro dos princípios metodológicos da contextualização e da interdisciplinaridade, visando que os conteúdos de ensino de referência nacional comum das disciplinas sejam discutidos por meio destas duas metodologias.

E concordando com Tardif (2014) é na formação inicial que os professores adquirem os saberes citados por Ponte (1994) que serão as bases do conhecimento profissional entre eles destacam-se metodologia da contextualização, como forma de aproximar os processos de ensino e aprendizagem da realidade concreta dos alunos, configurando-se como fator essencial na abordagem dos conteúdos de ensino, e na organização e execução das atividades a serem desenvolvidas em sala de aula.

Formação inicial de professores em nível de licenciatura conforme as Diretrizes específicas para essa formação é estabelecido que a metodologia da contextualização deve ser assegurada nas quatro áreas de ensino visando formar professores críticos, reflexivos, criativos e que no ofício utiliza de variadas estratégias metodológica para ampliar a aprendizagem dos alunos (BRASIL, 2015).

Sobre essa questão a preocupação de Demo (2015) na qual alinhamos nosso pensamento é que para efetivação das orientações contidas nos documentos legais é fundamental a figura do professor porque é ele o ator educacional que tem como função apresentar os conhecimentos científicos, sendo assim o uso da metodologia da contextualização depende da sua prática educativa.

Na proposição de Mizukami (2011) a formação em metodologias é uma das competências que deve nortear a prática pedagógica docente, para serem utilizadas para um maior aproveitamento da aprendizagem dos alunos. Na fala de Carvalho (2017) nas aulas de Matemática e Física a apresentação dos conteúdos tem prevalecido a utilização da aula expositiva da memorização descontextualizada dos conceitos matemáticos e da repetição destes conhecimentos nas avaliações.

Segundo os teóricos da Educação Matemática Lorenzato e Fiorentini (2012) a metodologia da contextualização permite ao aluno efetiva participação na aula porque seus saberes matemáticos são valorizados e utilizados como ponte para o ensino dos conteúdos curriculares e para estes autores supracitados na formação inicial constitui como lócus para o professor construir a base da matemática contextualizada.

Na visão de Wharta (2013) e Almouloud (2014) seguindo essa mesma linha de pensamento coloca muito bem que na formação inicial no curso de licenciatura em matemática, um dos objetivos consiste em assegurar a formação crítica do aluno para o desenvolvimento de competências e habilidades matemáticas e ainda a formação de cidadãos críticos e reflexivos que possam utilizar os conhecimentos científicos matemáticos para tomada de decisão na sociedade e na sua vida, neste sentido um dos caminhos consiste na metodologia da contextualização dentro da abordagem.

Na formação de professores, nos apontamentos de Schmidt (2009) apoiado em Dewey, o professor na formação inicial, especificamente nas disciplinas de natureza pedagógica didática e metodológica, tem como proposição contemplar os futuros professores com inúmeros subsídios metodológicos, entre eles o da contextualização a qual visa contextualizar a partir da realidade social e cultural do aluno.

### III. DELINEAMENTO METADOLÓGICO DA PESQUISA

Em relação à finalidade o estudo é descritivo como aponta Trivinos (2017). A pesquisa foi dentro da vertente da abordagem qualitativa realizada entre 01 de junho a 01 de julho deste ano letivo, em relação aos procedimentos do estudo enquadrou-se dentro da pesquisa-ação conforme as orientações de Thiollent (2011). Em relação a triangulação dos dados para respectivas coletas foi utilizado observações participantes, entrevistas estruturadas e a aplicação de atividades escritas, em relação aos sujeitos da pesquisa foram 150 alunos do Ensino Fundamental de Séries Finais sendo uma turma de cada ano letivo, composta por 25 alunos por turma, destas sendo três do 6º ano e três do 9º ano. O ambiente da pesquisa foi em uma escola do meio rural da rede estadual localizada no município de Boa Esperança pertencente ao Estado do Espírito Santo. Todos os alunos da escola estão inseridos no contexto do meio rural. Na primeira fase da pesquisa o pesquisador apresentou as turmas o objetivo da pesquisa e assim procedeu ao início de cada uma das 20 aulas geminadas em cada turma sendo de 60 minutos cada uma das aulas, na qual foi realizada à pesquisa de campo. Apresenta-se a seguir os conteúdos de ensino do livro didático adotado pela escola que foram desenvolvidos na pesquisa de campo através da metodologia da contextualização sociocultural.

Conteúdos de Matemática do 6º ano foram: geometria plana, perímetros, unidades de medida de massa, unidade de medida de comprimento, as quatro operações matemáticas e fração.

Conteúdos de ensino de Matemática do 9º ano pesquisados foram: Áreas de figuras planas, perímetro, geometria espacial, unidade de medida de comprimento, teorema de Pitágoras, parábola de uma função quadrática e ângulos.

Em seguida após os dados coletados na pesquisa de campo, foi realizada a análise dos conteúdos Bardin (2011).

No desenvolvimento das atividades propostas seguiu-se os cinco passos da pesquisa-ação: planejamento, organização das atividades, aplicação das atividades propostas, avaliação da aprendizagem em cada aula desenvolvida por meio das atividades avaliativa selecionada pelo professor e os alunos faziam exposição oral e em

registro dos conhecimentos matemáticos construídos em cada uma das aulas.

No final da pesquisa o pesquisador reuniu as turmas e, os mesmos expuseram oralmente os novos conhecimentos construídos a partir da pesquisa realizada.

#### IV. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Os 150 alunos pesquisados revelaram que o uso da contextualização sociocultural ampliou a compreensão dos conceitos matemáticos apresentados na prática educativa do professor.

Verificou-se nas atividades propostas em cada aula que os conteúdos de ensino selecionados para a pesquisa de campo ocorreram cerca de 75% de aprendizagem dos alunos pesquisados.

Constatou-se nas entrevistas individuais que 100% dos alunos tiveram maior interesse para a aprendizagem com a proposta da contextualização sociocultural. Eles ainda afirmaram que os saberes matemáticos foram reconhecidos pelas práticas inovadoras do professor;

Observou-se na pesquisa de campo aumento significativo na interação entre aluno-aluno e alunos com o professor.

Observou-se que o processo da contextualização de acordo com o discurso dos alunos foi a partir deste ano letivo diante dos resultados insatisfatórios que o professor recorreu ao uso da metodologia da contextualização dentro do paradigma sociocultural.

Nas entrevistas estruturadas 87% com as três turmas de alunos dos 6º anos foram revelados por eles que o uso da matemática cultural como ponto de partida para o ensino da matemática escolar promoveu aprendizagem significativa o entendimento da aplicação da temática escolar em seu cotidiano.

Constata-se que o uso do mamão que é um fruto presente na agricultura do município foi usado para ampliar a aprendizagem dos alunos nas quatro operações matemáticas e frações.

Observamos nas atividades avaliativas realizadas no final de cada aula, que a proposta da elaboração de uma feirinha com frutos, verduras e legumes, contribuiu significativamente para aumentar a aprendizagem dos alunos nas quatro operações matemáticas e peso (kg), e tal resultado dentro de prática tradicional tesse-se resultado aquém do esperado, nesta feirinha os alunos confeccionaram dinheiro. Sobre essa atividade 100% dos alunos dos 6º anos despertaram interesse para participação efetiva.

Verificamos nos documentos legais educacionais atuais a orientação para o uso da contextualização, porém a sua efetivação depende das práticas reflexivas do docente.

No discurso do professor da turma a proposta da metodologia da contextualização dentro da perspectiva teórica sociocultural despertou cerca de 77% de interesse dos alunos para a aprendizagem dos conteúdos propostos.

A proposta de contextualizar os conteúdos de ensino de matemática prescritos pelo currículo com a matemática da vivência social e cultural dos alunos potencializou a compreensão dos conceitos científicos matemáticos.

No discurso de 93% dos alunos das 3 turmas dos 9º anos entrevistados a proposta de utilizar os saberes matemáticos do cotidiano a saber no campo de futebol para o ensino de parábola e do uso da cerâmica que constitui como a principal empresa do município contribuiu para no

ensino de geometria, o uso de canteiro de hortas para o ensino de perímetro e de área.

Nas palavras de 100% dos alunos obtidas na triangulação das três coletas de dados usadas eles revelaram que a metodologia usada promoveu maior motivação e interesse para as aulas de matemática e, ainda mencionaram que através de práticas educativas tradicionais no ensino da matemática não era contemplado o envolvimento de todos os alunos para a aprendizagem dos conteúdos de ensino.

Os 75 alunos que corresponde a 100% dos 9º anos revelaram maior facilidade para compreensão dos conceitos implícitos viabilizados nas atividades socioculturais sobre função quadrática, a pesquisa de campo foi realizada no campo de futebol do município na qual foi apresentado os conceitos científicos matemáticos de função quadrática, ângulo, parábola e circunferência os alunos foram colocados em situações de um jogo simulado na qual todos os conteúdos citados foram propostos.

Na atividade sobre parábola com os sujeitos do 9º ano 100% dos alunos revelaram que nunca haviam observado na Pedra da Botelha esta que faz parte do meio ambiente do município que a mesma tinha semelhança com uma parábola.

Constata-se que os 150 sujeitos pesquisados frisaram que aprender matemática fora do espaço escolar despertou maior interesse e motivação e ao mesmo tempo resgatou a ludicidade no processo de ensino e aprendizagem, rompendo com o modelo de práticas tradicionais ainda enraizada de ensinar matemática.

Ao examinar os livros didáticos dos anos letivos pesquisados a presença de atividades contextualizadas pontuais nos conteúdos de ensino, e nota-se prevalência de contextualizações para os alunos do meio urbano, porém cabe ressaltar que 115 escolas da rede estadual de ensino do Estado do Espírito Santo estão localizadas no meio rural, sendo uma das atribuições deste professor crítico e reflexivo propor práticas educativas contextualizadas para este perfil de aluno para que a matemática tenha significado em sua vida.

#### V. CONCLUSÃO

O estudo mostrou que o uso da matemática cultural dos alunos campestres contribuiu para o fortalecimento dos seus saberes matemáticos tradicionais e ainda apontou a potencialidade para promover a aprendizagem. O objetivo proposto foi atingido na pesquisa de campo. O estudo apontou contribuição para a área por apresentar subsídios teóricos sobre a matemática cultural para o contexto campestre. O problema de pesquisa proposto para investigação no decorrer do estudo evidenciou que o uso da metodologia da contextualização dentro da perspectiva sociocultural corroborou para ampliar o ensino e aprendizagem dos alunos sobre os conteúdos de ensino propostos. A hipótese colocada inicialmente no trabalho mostrou-se afirmativa porque conforme os resultados apresentados pelos alunos nas atividades propostas em cada aula, foi notado aumento do conhecimento matemático dos alunos acerca dos conteúdos selecionados para o estudo. Sublinha-se que a relevância social do trabalho foi em apresentar a contextualização dentro do paradigma social e cultural como possibilidade para o ensino de matemática para alunos do meio rural. Destaca-se como contribuição do estudo a produção de subsídios teóricos acerca da contextualização dentro da perspectiva teórica sociocultural

que contempla os saberes matemáticos de alunos do meio rural, nos livros didáticos da área apresentam exemplos pontuais acerca destes sujeitos, por isso no Estado do Espírito Santo o trabalho contribui significativamente devido as escolas rurais representarem cerca de 23% do total.

Uma das limitações para à pesquisa foi no deslocamento dos alunos da escola para os variados contextos socioculturais presentes no município.

Finaliza-se este estudo apontando como sugestão para futuros estudos pesquisa com alunos da Educação de Jovens e Adultos do meio rural.

## VI. REFERÊNCIAS

- ALMOULOU, S. **Contexto e Contextualização nos processos de ensino e aprendizagem da matemática**. Revista Nova Escola, ED.270, 2014.
- BARBOSA, J-C. **A contextualização e a modelagem na educação matemática do ensino médio**. Recife. Encontro Nacional de Educação, 2004.
- BARDIN, L. **Análise do conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BASSANEZI, R.C. **Ensino aprendizagem na matemática escolar uma nova estratégia**. São Paulo, contexto, 2004.
- BULTE, A.M.W. **Research Approach to designing chemistry education using authentic practices as contexts**. Califórnia, 2010.
- BÚRRIGO, E. **A matemática na escola: novos conteúdos novas abordagens**. Porto Alegre: Editora UT-RGS 2012.
- BRASIL. **Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 2006.
- \_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Educação Básica**. Brasília, 2012.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1997.
- \_\_\_\_\_. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Alterada. Brasília, 2013b.
- \_\_\_\_\_. **Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação de Professores**. Brasília, 2015.
- \_\_\_\_\_. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**. Brasília, 2017.
- \_\_\_\_\_. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 1998.
- CARVALHO, A.M.P. **O ensino de ciências por investigação**. São Paulo: Cengage,2017.
- CASTEJON, M.; ROSA, R. **Olhares sobre o ensino de matemática na educação básica**. Uberaba: Editora Univerisitária,2017.
- CHEVALLAND, Y. **Estudar matemática: O elo perdido entre a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2000.
- D'AMBROSIO, U. **Educação matemática. Da realidade a prática**. Campus: Papyrus, 2012.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas-SP: Autores Associados, 2015.
- DRUCK, S. **O charme do ensino da matemática**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.
- GILBERT, J.K. **Concept development and transfer in context losed Science education international**. Journal of science education. V-33, nº6, p. 817-837, 2011.
- FERNANDES, S.S. **A contextualização do ensino de matemática: Um estudo com alunos e professores do ensino fundamental da rede particular de ensino de Distrito Federal**, 2017.
- FOSSA, J.A. **Ensino sobre a educação matemática**. Belém: EDUEPA, 2011.
- LOPES, A.C. **O caso do conceito de contextualização**. Campinas, N.23, n.80, p. 386-400, 2002.
- LORENZATO, D.; FIORENTINI, S. **Educação matemática**. São Paulo: Papyrus, 2012.
- LUCCAS, S; BATISTA, I. L. **A importância da contextualização e da descontextualização no ensino de matemática: uma análise epistemológica**. São Paulo, 2012.
- MIZUKAMI, **Métodos de ensino**. 2.ed. São Paulo: Editora da PUCP, 2011.
- MULLER, C.E. **Contextualização na matemática: percursos e percalços**. Alagoas. Revista Quipos. V.1, n.1,p. 1-12,2014.
- PAIS, L.C. **Didática da matemática: uma análise da influência francesa**. 3.ed Belo Horizonte: Autentica, 2011.
- PERRENOUD, P. **Construir competência desde a escola**. Porto Alegre: Artmed, 1999.
- REIS, A.Q.M.; NEHRING, C.M. **A contextualização do ensino de matemática: concepções e práticas**. São Paulo: Pesquisa em Educação em Educação Matemática. v.19, n.2, p.339-364, 2017.
- VASCONCELOS, M.B.F.; RÊGO, G. **A contextualização como recurso pra o ensino e aprendizagem de matemática**. João Pessoa.v.1, n.1, p.1-19,2017.
- SADOVSKY, P. **Falta fundamentação teórica no ensino da matemática**. Revista nova escola, SP: p-16 2007.
- SANTINHO, J. L. L. **Contextualização e Conteúdo das questões da matemática do ENEM e dos vestibulares da USP, UNICAMP e UFSCar**. (Dissertação de mestrado). Universidade Federal de São Carlos, 2011.
- SANTOS, O. O; LIMA, M.G.S. **O processo de ensino e aprendizagem da disciplina de matemática: possibilita o limite no contexto escolar**. Piauí, 2012.
- SEDU. **Secretaria Estadual de Educação do Espírito Santo**, 2017.
- SCHIMIDT, I.A. **John Dewey e a educação para uma sociedade democrática**. Contexto e Educação ano 24, n.82, p. 135-154, 2009.
- SILVA, V.A. **Porque e para que aprender matemática? A relação com a matemática dos alunos de séries iniciais**. São Paulo: Cortez, 2011.
- SKOVSMOSE, O. **Desafio da reflexão em educação matemática crítica**. Campus; Papyrus, 2008.

SMOLE, K.S; DINIZ, M.I. **Ler, escrever e resolver problemas: habilidades boas para aprender.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

SOUSA, J.F.S. **A contextualização no ensino de matemática: o ensino nas series iniciais.** Mato Grosso (TCC), 2017.

TARDIF, M. **Saberes docentes, saberes profissionais.** São Paulo: Edições 70, 2014.

THIOLLENT, M. **A pesquisa-ação.** São Paulo: Papirus, 2011.

TRIVINOS, A.S. **Introdução as ciências sociais: a pesquisa social em educação.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2017.

WARTHA, E.J. **Cotidiano e contextualização no ensino de química.** Química nova escola. V.35, n°2, p. 84-91, 2013.

#### VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 10/10/2018*

*Aprovado em: 29/10/2018*

## APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS PARA AVALIAR A EFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTO DE ENVASE DE PRODUTOS GRANULADOS

### APPLICATION OF STATISTICAL PROCESS CONTROL TO EVALUATE THE EFFICIENCY OF GRANULATED PRODUCT PACKAGING EQUIPMENT

CLAUDIA ROSA ZUCOLOTO BIANCHINI<sup>1</sup>; RAPHAEL MANSK<sup>1</sup>

1 – FACULDADE VALE DO CRICARÉ

clauzucoloto@gmail.com; rmansk@hotmail.com

*Resumo – Controles Operacionais são procedimentos que objetivam atingir conformidade no atendimento de padrões e condições especificadas. O Controle Estatístico de Processo (CEP) é uma prática muito utilizada pela maioria das empresas, pois permite representar o processo como um todo, apontar possíveis desvios e eliminar causas que interfiram de forma negativa no controle, garantindo assim produtos com especificações desejadas. Com finalidade de reduzir perdas de produto durante o processo e atender os requisitos de peso definidos pela Portaria do INMETRO em vigor, este trabalho propõe a aplicação de ferramenta estatística sobre dados de pesagem de sachês de coco ralado coletados durante o envase onde resultados confrontados com padrões legais já definidos e que devem ser atendidos obrigatoriamente, permitiram avaliar a eficácia de processo e equipamento de envase.*

**Palavras-chave:** Controle Estatístico de Processos. INMETRO. Capabilidade de Processo.

**Abstract - Operational Controls are procedures that aim to achieve compliance in meeting specified standards and conditions. Statistical Process Control (CEP) is a practice widely used by most companies, since it allows to represent the process as a whole, to point out possible deviations and to eliminate causes that interfere in a negative way in the control, thus guaranteeing products with desired specifications. In order to reduce product losses during the process and to meet the weight requirements defined in the INMETRO Ordinance in force, this paper proposes the application of a statistical tool on weighing data of grated coconut sacks collected during the packaging where results are confronted with standards already defined and that must be attended to, have made it possible to evaluate the effectiveness of the packaging process and equipment.**

**Keywords:** Statistical Process Control. INMETRO. Process Capability.

#### I. INTRODUÇÃO

O equipamento utilizado nesse trabalho trata-se de envasadora vertical que em condições normais de operação, fabrica 75 pacotes/min, nos formatos 50 e 100g. Com os estudos e acompanhamentos mensais, estima-se que a eficiência de operação é de 83% sendo volumes diários de 2,7 toneladas envasadas para o formato 50 gramas e 5,4 toneladas no formato de 100 gramas.

Durante o processo, algumas variáveis podem interferir significativamente no resultado final do produto desde

requisito de qualidade requerida, ao de segurança de produto e processo, tais como variação de matéria-prima, condições de equipamentos, métodos de trabalho, condições da mão de obra, etc. Por isso, deve-se definir especificações gerais para variações consideradas toleráveis, considerando limites mínimos e máximos aceitáveis para que sejam controlados.

Controlar um processo significa manter estável o desempenho do processo e melhorá-lo eliminando as causas que afetam o processo que está sendo gerenciado. É mais inteligente e eficaz, realizar monitoramento do processo, garantindo assim conformidade de produtos do que inspecionar produto pós preparo para somente depois afirmar se produto atende ou não requisitos de qualidade (BERTOLINO, 2010).

Um passo importante também para o controle é definir plano de ação e/ou contingência caso seja identificado algum desvio durante o processo, de forma que o processo seja reconduzido de volta ao controle e intervenções rápidas sejam realizadas caso necessário.

Nesse sentido, o Controle Estatístico de Processo (CEP) é recomendado por ser um método simples que possibilita, em tempo real, verificar se o processo está operando sem a presença de causas especiais de variação.

Com a aplicação dos conceitos de controle da qualidade a partir da década de 20, nos Estados Unidos, o Dr. Walter Shewhart desenvolveu uma técnica simples que estava relacionada a verificação dos produtos processados a partir da análise de dados provenientes de amostragens: as cartas de controle de processos. A técnica foi aperfeiçoada e amplamente aplicada nas fábricas japonesas a partir da década de 50, sendo parte integrante do controle total da qualidade japonês, conhecido mundialmente.

De acordo com Vieira (2014), o CEP auxilia no controle do processo de forma a monitorar sua variabilidade, pois esta não pode ser eliminada do processo, mas precisa ser conhecida, assim garante-se menor quantidade de perdas e retrabalhos devido geração de produtos não conformes.

Dessa forma, é possível avaliar a capacidade do processo e tomar ações de maneira direcionada a resolução dos problemas, auxiliando na estabilização do processo.

A capacidade de um processo está associada em estudar sua estabilidade e variabilidade, é um procedimento para avaliar a condição do processo em atender as especificações de determinada característica da qualidade do



produto considerando a tolerância de especificação dada pelos valores entre o Limite Superior de Especificação (LSE) e o Limite Inferior de Especificação (LIE) (TOLEDO, 2013).

Conhecendo alguns benefícios apresentados resumidamente da aplicação da ferramenta CEP, este estudo consistiu na elaboração e análise de cartas de controle, desvio padrão de processo, histograma, análise de capacidade e eficiência de processo em atendimento aos padrões estabelecidos pelo INMETRO para conteúdo de produtos pré-medidos.

## II. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 – Controle Estatístico de Processos (CEP)

Controle Estatístico de Processo consiste em representar um processo como um todo através de coletas estatísticas de quaisquer parâmetros a serem avaliados. Permite identificar capacidade de processo e atendimento de requisitos pré-estabelecido.

Segundo Vieira (2014), um processo de produção pode ser compreendido utilizando conjunto de técnicas gráficas chamadas sete ferramentas da qualidade que são:

**Fluxograma:** Representa as etapas de processo contendo informações importantes para o controle.

**Diagrama causa e efeito:** Esse diagrama também é conhecido como Ishikawa ou espinha de peixe pelo formato que ele se apresenta. Mostra a relação entre todos os fatores chamados de causas que resultam em determinadas situações, os efeitos.

**Folha de verificação:** Consiste em lista de itens, check list de informações para controle que devem ser coletados ao longo do processo.

**Gráfico Pareto:** Esse gráfico organiza as frequências da ocorrência que está sendo medida na ordem da maior para a menor, permitindo priorização na resolução dos problemas, erros. Não se trata de uma fermenta que auxilia na identificação de causas, mas sim quais ocorrem com maior frequência e necessitam prioridade na solução.

**Histogramas:** gráfico muito utilizado na estatística, representa a frequência de um conjunto de valores em intervalos de classes. Formado por barras verticais lado a lado, onde os intervalos são representados pela base das barras e a frequência máxima, pela altura. Auxilia na visualização dos dados que são difíceis de reconhecer quando representados em forma de tabelas.

**Diagrama de dispersão:** Também conhecido como gráficos XY, utilizado para identificação entre causas e efeitos relacionando duas variáveis, mostrado quanto uma variável afeta a outra.

**Gráfico de controle:** Utilizado para monitorar o desempenho de um processo ao longo do tempo, identificando variabilidade e causas especiais que possam interferir negativamente no controle. Consiste na plotagem de três linhas de controle, sendo LCS o limite superior de controle, LCI o limite inferior de controle e o meio que é a media da variável que está sendo controlada.

A curva de Gauss é um modelo que representa as faixas de controle distanciadas entre si em de seis desvios padrão, o que representa 99,73% o nível de confiança em termos estatísticos.

Neste estudo serão empregadas as ferramentas de histograma e gráfico de controle juntamente com a análise de capacidade de processo e atendimento da portaria

INMETRO Nº 248 DE 17 DE JULHO DE 2008. Para o correto andamento deste estudo, nos tópicos seguintes será feita a revisão teórica de cada uma destas ferramentas utilizadas.

### 2.2 - INMETRO

O INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) é o órgão responsável com regulamento técnico metrológico da Portaria INMETRO Nº 248 DE 17 DE JULHO DE 2008. Este Regulamento é aplicado na verificação dos conteúdos líquidos dos produtos pré-medidos, com conteúdo nominal expresso em massa ou volume nas unidades do SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES.

Produtos pré-medidos são todos produtos embalados e/ou medidos sem a presença do consumidor e, em condições de comercialização (INMETRO Nº 248 DE 17 DE JULHO DE 2008).

Além de aprovar regulamentos técnicos, o INMETRO também é responsável pela inspeção de produtos disponíveis no mercado, com objetivo de verificar o atendimento da Portaria.

Dessa forma, realiza coletas em pontos de vendas distribuídos em todo território nacional e a pesagem desses produtos coletados e compara pesos líquidos com os critérios estabelecidos pelo instituto.

Os critérios de aprovação de lote de produtos pré-medidos são da MÉDIA e INDIVIDUAL.

#### 2.2.1 – Critério da Média

O critério de aprovação da media deve atender a seguinte equação (1):

$$X \geq Qn - kS \quad (1)$$

Onde:

$Qn$  é o conteúdo nominal do produto

$k$  é o fator que depende do tamanho da amostra obtido na Tabela 1

$S$  é o desvio padrão da amostra

Tabela 1 - Critério para aceitação critério média e individual

Tamanho do lote	Tamanho amostra	Critério para Aceitação da média	Critério para Aceitação individual (c) (máximo de defeituosos abaixo de $Qn-T$ )
9 a 25	5	$X \geq Qn - 2,059.S$	0
26 a 50	13	$X \geq Qn - 0,847.S$	1
51 a 149	20	$X \geq Qn - 0,640.S$	1
150 a 4000	32	$X \geq Qn - 0,485.S$	2
4001 a 10000	80	$X \geq Qn - 0,295.S$	5

Fonte: Portaria 248 DE 17 DE JULHO DE 2008 – INMETRO.

A média aritmética da amostra é igual à soma dos conteúdos individuais de cada unidade da amostra dividida pelo número de unidades da amostra. Definida pela equação (2):

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2)$$

Onde:

$x_i$  é o conteúdo efetivo de cada unidade da amostra;

$n$  é o número de unidades da amostra do produto.

O desvio padrão é igual à raiz quadrada da soma dos quadrados das diferenças entre os conteúdos individuais e o valor médio dos conteúdos, dividido pelo número de unidades da amostra menos um. Equação (3) a seguir:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

### 2.2.2 – Critério Individual

Para que produto seja aprovado pelo INMETRO no critério individual, é admitido que quantidade  $c$  de produtos estejam fora do padrão. Essa quantidade é baseada no tamanho do lote coletado e está descrito na Tabela 1. O critério de aceitação individual deve atender  $Q_n-T$ , onde  $Q_n$  corresponde ao volume individual e  $T$  a tolerância individual que é baseada na Tabela 2.

Tabela 2 - Tolerâncias Individuais Permitidas

Conteúdo Nominal $Q_n$ (g ou ml ou cm <sup>3</sup> )	Tolerância Percentual de $Q_n$ (T)	g ou ml ou cm <sup>3</sup> (T)
0 – 50	9	-
50 – 100	-	4,5
100 – 200	4,5	-
200 – 300	-	9,0
300 – 500	3,0	-
500 - 1000	-	15
1000 – 10000	1,5	-
10000 – 15000	-	150
Maior ou igual a 15000	1,0	-

Fonte: Portaria 248 DE 17 DE JULHO DE 2008 – INMETRO.

### 2.2.3 – Capacidade de Processo

Os índices de capacidade processam as informações de forma que seja possível avaliar se um processo é capaz de gerar produtos possam atender as especificações proveniente definidas.

De acordo do Toledo (2013), recomenda-se o uso de  $C_p$  para avaliar a capacidade do processo e é necessário que este esteja sob o controle estatístico. O índice  $C_p$ , chamado de índice de capacidade do processo, considera que o processo está centrado no valor nominal da especificação. Caso a característica de qualidade em estudo tenha distribuição bilateral, o índice  $C_p$  é definido pela Equação (4) a seguir:

$$C_p = \frac{LSE - LIE}{6\sigma} \quad (4)$$

$LSE$  é o limite superior de especificação;

$LIE$  é o limite inferior de especificação e  $\sigma$  é o desvio-padrão do processo.

Este índice relaciona a variabilidade permitida ao processo (especificada no projeto) com a variabilidade natural do processo. Com isso tem-se que quanto maior for o valor de  $C_p$ , maior será a capacidade do processo em satisfazer às especificações, desde que a média esteja centrada no valor nominal. Uma regra prática, conforme Toledo (2013) para analisar este índice é definir três intervalos de referência descrito na Tabela 3.

Tabela 3 - Interpretação do índice de Capacidade

$C_p$	Interpretação
$C_p < 1$	Processo incapaz
$1 \leq C_p \leq 1,33$	Processo aceitável
$C_p \geq 1,33$	Processo potencialmente capaz

Fonte: Adaptado de Toledo (2013).

O índice  $C_p$ , não considera a localização do processo, estando embasado apenas na relação entre a amplitude do intervalo de especificação e da variabilidade natural do processo para o seu cálculo. Como consequência disto, para um determinado valor de  $C_p$ , pode-se ter qualquer percentual de itens fora das especificações. Este percentual vai depender apenas de onde está localizada a média do processo. Por isso, o índice  $C_p$  dá uma ideia de quanto o processo é potencialmente capaz de produzir dentro do intervalo especificado.

## III. METODOLOGIA

O objetivo do estudo é avaliar o comportamento de uma máquina de envase vertical de produtos granulados. Essas características interferem diretamente na qualidade e precisão de envase.

O produto é alimentado manualmente em calhas vibratórias sequenciadas por calhas rotativas, caçambas de pesagem, onde finalmente ocorre a combinação de peso conforme programado no equipamento.

O trabalho é quantitativo uma vez que todos os dados são analisados por métodos estatísticos. O trabalho será realizado em quatro etapas descritas a seguir:

I) Coletas cinco amostras em intervalos de vinte minutos durante três dias de produção;

II) Os dados serão planilhados e analisados por cartas de controle de peso, histograma, desvio de processo, amplitudes e limites de controle;

III) Comparar os resultados coletados com limites impostos pelo INMETRO de forma que não ocorram reprovações e nem se gerem multas após exames;

IV) Avaliar capacidade do processo, implementar os controles de forma que se tenha melhoria na qualidade do produto final.

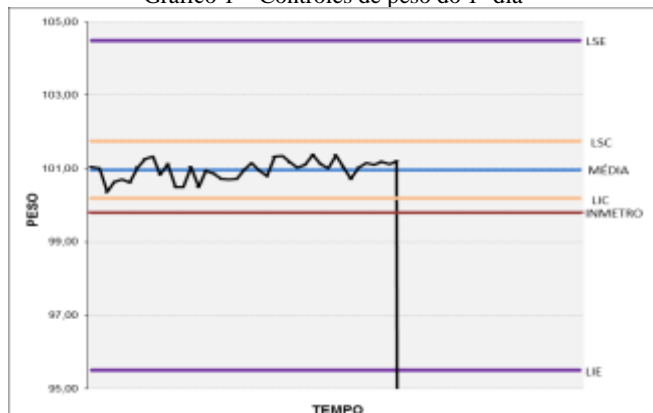
## IV. RESULTADO E DISCUSSÃO

O equipamento em estudo foi acompanhado durante três dias de produção consecutivos, utilizamos para o estudo o formato 100 gramas. Nos dias estudados não observamos paradas pré-programadas e durante a coleta dos dados não evidenciamos grandes intervenções do departamento de manutenção, portanto nestes dias, o equipamento operou normalmente durante as 14,78 horas diárias.

Programamos para que o operador responsável recolhesse cinco amostras aleatórias com intervalo definido

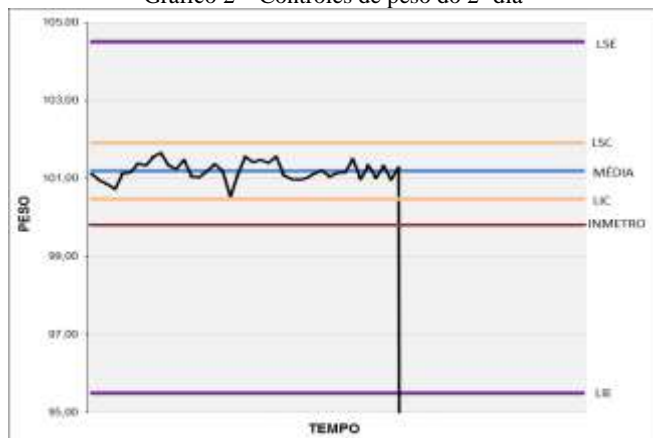
em 20 minutos, as pesagens representativas foram dispostas panilhadadas com número final de amostras de 325 pacotes e a partir desses dados seguem as considerações observadas.

Gráfico 1 – Controles de peso do 1º dia



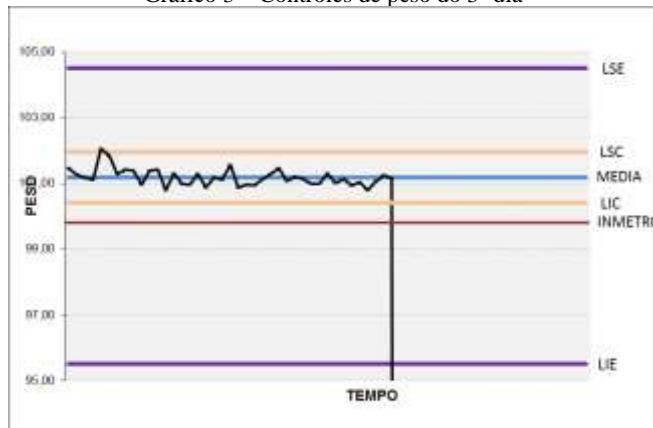
Fonte: Autores, 2018.

Gráfico 2 – Controles de peso do 2º dia



Fonte: Autores, 2018.

Gráfico 3 – Controles de peso do 3º dia



Fonte: Autores, 2018.

A partir dos gráficos gerados verificamos que todos os dados coletados deste equipamento atendem aos valores calculados para os limites superiores e inferiores de especificação. Para este estudo, foram determinados que os limites de especificação seriam os mesmos definidos pela portaria 248 do INMETRO no qual diz que para o peso nominal de 100 gramas deve ser considerado a tolerância de 4,5%, onde definimos os valores de 95,5 gramas como sendo o LIE e 104,5 gramas como sendo o LSE.

Os limites superior e inferior de controles são atendidos no primeiro e segundo dia, não atendendo em

apenas uma coleta realizada no terceiro dia próximo a partida do equipamento, porém foram todos considerados satisfatórios. Este tipo de equipamento possui 14 caçambas dosadoras e realiza a combinação de duas ou mais caçambas para atingir o valor mais próximo de 100 gramas, sempre quando em 1 das caçambas o peso nominal for extrapolado, após cinco ciclos de pesagem, a máquina libera esta caçamba com sobrepeso e regula automaticamente a vibração das calhas alimentadas, portanto, trata-se de um problema pontual e previsto para este processo.

A linha que representa os acompanhamentos realizados pelo INMETRO para este tipo de produto também manteve-se abaixo de todos os dados apresentados, significa que todos os pacotes produzidos atendem a portaria do INMETRO para este tipo de embalagem e gramatura. A este controle aplicamos a fórmula  $X \geq Q_n - 0,485.S$ , conforme definição da própria portaria para o tamanho de lote analisado.

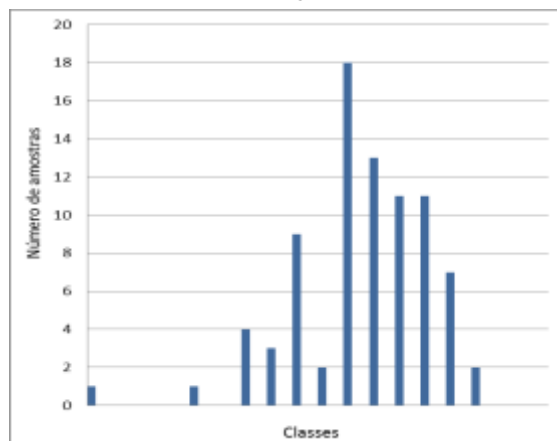
Abaixo as figuras que representam os dados coletados e os histogramas originados a partir das distribuições realizadas.

Tabela 4 – Dados coletados no 1º dia de acompanhamento

Parâmetros	Dados
Tamanho da Amostra	325,00
Maior valor	102,32
Menor valor	98,89
Amplitude total	3,43
Quantidade de classes padrão	18,03
Amplitude de cada classe	0,19

Fonte: Autores (2018).

Gráfico 4 - Histograma do 1º dia



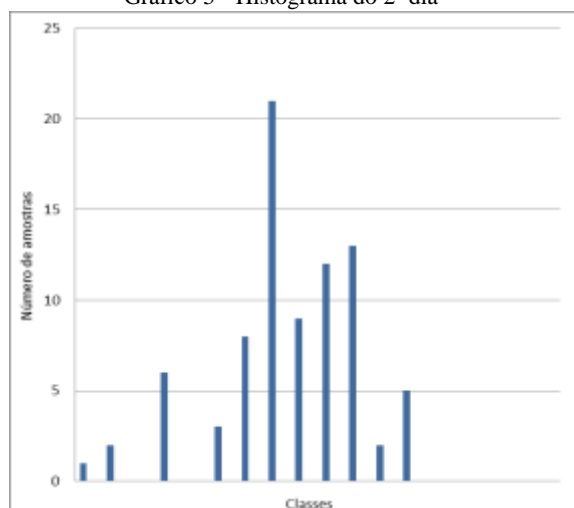
Fonte: Autores, 2018.

Tabela 5 - Dados coletados no 2º dia de acompanhamento

Parâmetros	Dados
Tamanho da Amostra	325,00
Maior valor	102,71
Menor valor	99,97
Amplitude total	2,74
Quantidade de classes padrão	18,00
Amplitude de cada classe	0,15

Fonte: Autores, 2018.

Gráfico 5 - Histograma do 2º dia



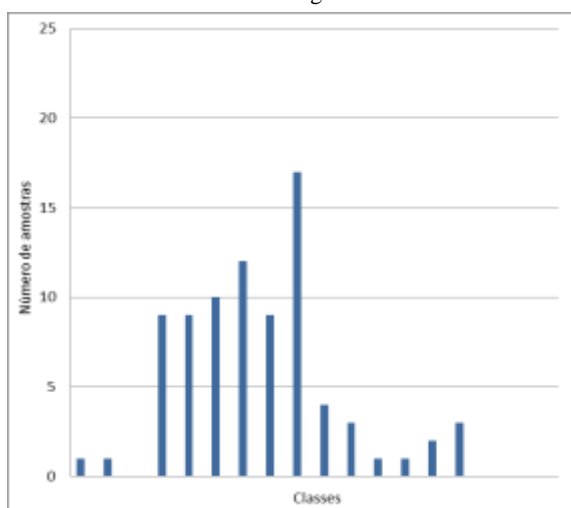
Fonte: Autores, 2018.

Tabela 6 - Dados coletados no 3º dia de acompanhamento

Parâmetros	Dados
Tamanho da Amostra	325,00
Maior valor	103,20
Menor valor	99,97
Amplitude total	3,23
Quantidade de classes padrão	18,00
Amplitude de cada classe	0,18

Fonte: Autores, 2018.

Gráfico 6 - Histograma do 3º dia



Fonte: Autores, 2018.

A partir dos gráficos percebemos que a medida de tendência central em todos os casos se mantém conforme o desejado, o maior número de amostras encontradas tende ao centro do gráfico, ou seja, o peso dos pacotes produzidos em sua maioria está enquadrado no mesmo valor.

A empresa avaliada possui como meta definida para este processo a perda estimada de no máximo 3%, em análise dos valores sobredosados desta coleta de dados, concluímos que o máximo de sobrepeso adicionado aos pacotes foi de 2,71%, sendo assim o equipamento avaliado também atende ao definido previamente pela organização. Para esta conclusão levamos em consideração o maior valor apresentado nas tabelas em relação ao peso nominal dos pacotes, 100 gramas.

Tabela 7 - Análise de capacidade do 1º dia

Parâmetros	Índices	Resultado
<i>C<sub>p</sub></i>	5,73	Processo capaz
<i>C<sub>pS</sub></i>	4,49	Dentro dos limites
<i>C<sub>pI</sub></i>	6,96	Dentro dos limites

Fonte: Autores, 2018.

Tabela 8 - Análise de capacidade do 2º dia

Parâmetros	Índices	Resultados
<i>C<sub>p</sub></i>	6,30	Processo capaz
<i>C<sub>pS</sub></i>	4,63	Dentro dos limites
<i>C<sub>pI</sub></i>	7,97	Dentro dos limites

Fonte: Autores, 2018.

Tabela 9 - Análise de capacidade do 3º dia

Parâmetros	Índices	Resultado
<i>C<sub>p</sub></i>	5,82	Processo capaz
<i>C<sub>pS</sub></i>	4,29	Dentro dos limites
<i>C<sub>pI</sub></i>	7,35	Dentro dos limites

Fonte: Autores, 2018.

Verificando a capacidade, que é uma análise realizada para concluir se o processo é capaz estatisticamente, percebemos que em todos os casos o resultado foi enquadrado como processo capaz. Esta análise leva em consideração os limites de especificação em relação ao desvio padrão, resultados superiores a 1 são considerados como capazes e o menor valor encontrado foi 5,73. O mesmo é observado quando levamos em consideração apenas as capacidades superiores e inferiores do processo, em todas as análises os resultados se encontram dentro dos limites de controle.

## V. CONCLUSÃO

A comparação dos resultados encontrados em três dias de produção no equipamento de envase vertical permite observar que as variações do processo e das matérias-primas não influenciam negativamente nas dosagens do equipamento.

Apesar de pequenos desvios nos controles analisados, os resultados foram considerados satisfatórios. O produto envasado possui cerca de 60% de gordura, esta característica influencia na fluidez do produto pelas calhas vibratórias, caçambas de pesagens e guias direcionadoras do equipamento. Percebemos claramente durante o levantamento dos dados que há pequenos pontos de acúmulo de produto nas etapas relatadas. Estes acúmulos eventualmente se desprendem e são incorporados novamente ao processo, originando pequenas variações na dosagem do produto final.

Outro ponto relevante está relacionado ao sistema operacional do equipamento estudado. Este tipo de maquinário possui regulagens automáticas de vibração e número de caçambas a serem combinadas, o operador influencia diretamente restringindo a faixa de trabalho da máquina e dentro deste limite ele se autorregula. Ocorre que neste processo de regulagem enquanto o equipamento define qual a melhor faixa de vibração pode acontecer que, em uma das caçambas dosadoras, a massa encontrada seja maior que o necessário utilizado em suas combinações, a partir deste momento o equipamento realiza a contagem de cinco ciclos e a partir disso libera a caçamba mesmo com sobredose. Este procedimento é inerente ao processo utilizado na linha

o que não acarreta perdas consideradas acima do definido inicialmente.

Contudo, as conclusões de capacidade nos mostram que o processo é capaz em todos os aspectos de atender os limites desejados e, também, definido pela legislação do INMETRO. Além de concluir que a meta definida pela empresa em relação a perda máxima de 3% para o processo também é atendida.

Os controles, a partir deste estudo, foram implantados como rotina de trabalho em todos os equipamentos desta linha permitindo análises reais do processo e comparativas no momento em que os produtos são produzindo, possibilitando ajustes operacionais rápidos e eficientes. Será estudado a aplicação nas demais linhas de produção da empresa.

## VI. REFERÊNCIAS

BERTOLINO, M.B. **Gerenciamento de Qualidade na indústria alimentícia**. 1 ed. Porto Alegre, Editora Artmed, 2010.

BRASIL. **Portaria do INMETRO nº 248 de 17 de julho de 2008**. Dispõe sobre Regulamento Técnico Metrológico para verificação do conteúdo líquido de produtos pré-medidos.

TOLEDO, J. C.; BORRÁS, M. A. A.; Mergulhão, R. C.; Mendes, G. H. S. **Qualidade: gestão e métodos**. Rio de Janeiro: LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2013.

VIERIA, S. **Estatística para a Qualidade**. 3 ed. Rio de Janeiro, Editora Elsevier, 2014.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 20/01/2018*

*Aprovado em: 03/04/2018*



## TRATAMENTO DE EFLUENTE DE BIODIESEL APLICANDO ELETROFLOCULAÇÃO

### TREATMENT OF BIODIESEL EFFLUENT APPLYING ELECTROFLOCCULATION

DANIELLE CRISTINA SILVA OLISZESKI<sup>1</sup>; EVERSON DO PRADO BANCZEK<sup>1</sup>; GUILHERME ARIELO RODRIGUES MAIA<sup>1</sup>, ANA PAULA CAMARGO MATHEUS<sup>1</sup>, LETÍCIA FERNANDA GONÇALVES LARSSON<sup>1</sup>, MARCIA MENDES COSTA GUARESKI<sup>1</sup>, CYNTHIA BEATRIZ FURSTENBERGER<sup>1</sup>

1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE - UNICENTRO

*danielle.dcs@hotmail.com, edopradobanczek@yahoo.com.br, guilherme.arielo@gmail.com, apc.matheus@gmail.com, let.larsson@gmail.com, mmcosta@sanepar.com.br, cbfurst@gmail.com*

**Resumo** - O efluente gerado na produção de biodiesel, necessita ser tratado corretamente antes do descarte. O presente trabalho utilizou a técnica de eletrofloculação para tratar o efluente de biodiesel, com o objetivo de avaliar a eficiência da técnica e qual a melhor condição de aplicação. Foram utilizados eletrodos de alumínio, aço carbono e zinco. O efluente foi analisado antes e após o tratamento por turbidez, DQO e DBO. Ensaios de perda de massa, MEV e EDS foram utilizados para analisar os eletrodos antes e após a aplicação da eletrofloculação. Ao utilizar alumínio no ânodo da célula e ferro no cátodo, obteve-se redução de 90% na turbidez, DQO e DBO assumem valores respectivos de 1778,3 mgO<sub>2</sub>L<sup>-1</sup> e 1270 mgL<sup>-1</sup>. Os ensaios de perda de massa, MEV e EDS indicam a dissolução do alumínio, pois após a eletrofloculação o alumínio apresenta em sua superfície produtos de corrosão.

**Palavras-chave:** Coagulação. Floculação. Reator.

**Abstract** - The effluent generated in biodiesel production needs to be treated correctly before disposal. The present work used the technique of electroflocculation to treat the biodiesel effluent, in order to evaluate the efficiency of the technique and the best application condition. Electrodes of aluminum, carbon steel and zinc were used. The effluent was analyzed before and after the treatment by turbidity, COD and BOD. Mass loss tests, SEM and EDS were used to analyze the electrodes before and after the application of electroflocculation. When using aluminum at the anode of the cell and iron at the cathode, a reduction of 90% in turbidity was obtained, COD and BOD assumed respective values of 1778.3 mgO<sub>2</sub>L<sup>-1</sup> and 1270 mgL<sup>-1</sup>. The tests of mass loss, MEV and EDS indicate the dissolution of the aluminum, because after the electroflocculation the aluminum has on its surface corrosion products.

**Keywords:** Coagulation. Flocculation. Reactor.

#### I. INTRODUÇÃO

Desde março de 2018 são adicionados 10% de biodiesel ao diesel comercializado nacionalmente, esta porcentagem tende a aumentar todos os anos, já que o biodiesel é um combustível renovável, que reduz significativamente os gases de efeito estufa. Com a crescente produção de biodiesel, aumenta a preocupação com o resíduo que é gerado durante o processo de produção (BRITO *et al.*, 2012).

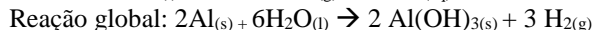
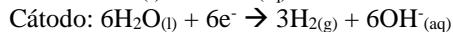
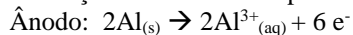
Através da reação de transesterificação, óleos e gorduras são convertidos em biodiesel, esta reação gera produtos secundários que precisam ser removidos do biodiesel para atender aos padrões de qualidade exigidos pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) (CAMILO *et al.*, 2018). Para isto é realizada a purificação do biodiesel, porém gera resíduo de purificação com alto teor de óleos e graxas que deve ser descartado corretamente (GERIS *et al.*, 2007 e SILVA, 2009). A etapa de purificação é muito importante, pois dela depende a qualidade do biodiesel (DAUD *et al.*, 2014)

Há vários métodos para purificar o biodiesel, dentre eles, um muito utilizado é a purificação por via úmida, que consiste em etapas de lavagem aquosa do biodiesel sob agitação lenta (VELJKOVIC *et al.*, 2014). As águas residuais são misturadas e denominadas efluente, que assim como outros efluentes industriais não pode ser descartado sem passar por tratamento adequado (CAVALLARI, 2012; KUHL *et al.*, 2016 e FACCINI, 2008).

O efluente pode ser tratado pela aplicação de processos físicos, biológicos, químicos ou eletroquímicos, tais como a filtração, adsorção, eletrofloculação, coagulação, oxidação avançada, decantação e floculação (CORDEIRO *et al.*, 2015). Dentre estes métodos, a eletrofloculação (EF) vem se destacando, este tratamento utiliza eletrolise para remoção das impurezas do efluente através da geração de íons *in situ* (dentro da solução) pela oxidação de eletrodos, promovida pela aplicação de corrente elétrica entre eletrodos (VALVERDE *et al.*, 2014 e MARTINS *et al.*, 2017).

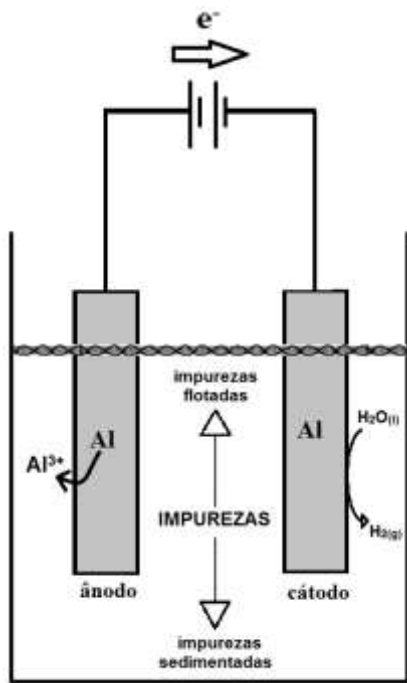
A EF combina floculação e coagulação, onde inicialmente são formados íons positivos *in situ* (dentro da solução) através da oxidação do ânodo, estes íons são responsáveis pela estabilização das cargas negativas das impurezas gerando pequenos flocos. Os íons positivos na maior parte interagem com a hidroxila da água, gerando o hidróxido metálico positivamente carregado, que é o encarregado de coagular dos flocos. A flotação ocorre pela liberação de gás H<sub>2</sub> (g) no cátodo (MENESES *et al.* 2012 e MAYTA e MAYTA, 2017).

As reações envolvidas no processo são as seguintes:



O processo ocorre em um reator de EF, o funcionamento é semelhante à uma célula eletroquímica, é composto por eletrodos de polaridades diferentes (Figura 1).

Figura 1 - Esquema do reator de EF



Fonte: O autor.

Os trabalhos sobre EF geralmente utilizam dois eletrodos do mesmo metal. Porém, neste trabalho utilizou diferentes combinações para o cátodo e o ânodo.

O trabalho teve como objetivo determinar se a técnica de eletrofloculação pode ser empregada no tratamento de efluente de biodiesel e qual a melhor condição para que isto ocorra.

## II. METODOLOGIA

O biodiesel empregado neste estudo foi produzido utilizando óleo de soja comercial por meio do método de transesterificação alcalina. Posteriormente o biodiesel foi purificado por três etapas de lavagens sob agitação leve, seguida de repouso, até a total separação de fases. A primeira lavagem foi realizada com solução aquosa de ácido clorídrico 0,5% v/v para neutralizar o excesso de catalisador, a segunda lavagem ocorreu com solução saturada de cloreto de sódio, a fim de evitar emulsões; a terceira lavagem foi apenas com água destilada (GERIS *et al.*, 2007).

Os volumes de águas residuais oriundas de cada etapa, foram misturadas e denominadas efluente bruto (EB) e submetido à EF.

O EB foi tratado utilizando um reator de vidro com capacidade de 100mL, uma fonte de potencial e eletrodos de alumínio AA3003, aço carbono SAE1045 e zinco puro, combinados de acordo com a tabela 1. A área de contato dos eletrodos com EB foi de 15 cm<sup>2</sup> e a distância entre os eletrodos foi de 2 cm.

O pH é um fator que afeta a qualidade da EF, portanto o pH inicial foi corrigido para 4 utilizando NaOH (1 mol L<sup>-1</sup>) ou H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (0,05 mol L<sup>-1</sup>), pois com o decorrer da EF é conhecido que o pH aumenta, em decorrência da redução de hidrogênio no cátodo e maior desgaste dos eletrodos no meio (TETERICZ, 2011 e GOBBI, 2013).

Tabela 1- Combinações de eletrodos para aplicação de EF no efluente de biodiesel de soja

Ânodo (+)	Cátodo (-)	Denominação
Zinco	Aço Carbono	Zn(+) Fe(-)/Amostra 1 (Am1)
Aço Carbono	Zinco	Fe(+) Zn(-) /Amostra 2 (Am2)
Aço Carbono	Alumínio	Fe(+) Al(-)/Amostra 3 (Am3)
Alumínio	Aço Carbono	Al(+) Fe(-)/Amostra 4 (Am4)
Alumínio	Zinco	Al(+) Zn(-)/Amostra 5 (Am5)
Zinco	Alumínio	Zn(-) Al(+)/Amostra 6 (Am6)

Para cada par combinado de eletrodos variou-se a tensão aplicada entre, 1 e 5V durante 15 minutos. O EB de cada amostra após passar pelo tratamento de EF, foi filtrado com papel filtro de faixa preta com massa previamente conhecida. Após a filtração obteve-se um floculado gelatinoso que ficou retido no papel filtro e um líquido que passou pelo papel e foi denominado efluente tratado (ET).

O floculado de cada par combinado foi seco em estufa a 100°C por 24 horas juntamente com o papel filtro, e a massa de floculado foi determinada por diferença.

Selecionou-se a corrente de 3V para as amostras 1 e 3, e de 5V para as amostras 2, 4, 5 e 6; pois foram nestas condições que se obteve maior quantidade de floculado. Então nesta corrente variou-se o tempo de aplicação de EF em 15, 30 e 45 min. A massa de floculado foi verificada para cada tempo, a fim de encontrar a melhor condição de aplicação de EF com o melhor tempo e melhor tensão, ou seja, a melhor tensão foi aquela que gerou maior quantidade em massa de floculado.

Duas amostras foram selecionadas como melhor condição, e o ET oriundo de cada uma delas foi submetido a análises de água juntamente com o EB, para efeito comparativo. Os ensaios realizados foram demanda bioquímica de oxigênio (DBO), demanda química de oxigênio (DQO) e potencial hidrogeniônico (pH). Todas as análises dos efluentes foram realizadas em triplicatas pelo laboratório descentralizado de esgoto da unidade regional de Guarapuava, que segue o Standard Methods For The Examination of Water and Wastewater. 22<sup>a</sup> ed. 2012.

Os eletrodos foram analisados por microscopia eletrônica de varredura (MEV) antes e após a aplicação da EF, para analisar o desgaste que ocorre durante o processo. Também foram realizados ensaios de perda de massa para o ânodo de cada amostra, este ensaio é importante para conhecer a quantidade do eletrodo que foi oxidado e gerou íons em solução, esta quantidade de metal deve ser subtraída da massa de floculado, a fim de determinar apenas a massa de matéria orgânica floculada durante o processo. A equação (1) foi utilizada para calcular a massa real de floculado:

$$m_{\text{real floc}} = (m_{\text{papel+floc}} - m_{\text{papel}}) - (m_i - m_f) \quad (1)$$

Onde:  $m_{\text{real floc}}$  = massa real de floculado;  $m_{\text{papel+floc}}$  = massa de papel filtro com floculado seco;  $m_{\text{papel}}$  = massa inicial do papel filtro;  $m_i$  = massa inicial do ânodo;  $m_f$  = massa final do ânodo.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### 3.1 - Determinação da melhor condição de EF

Na tabela 2 são apresentados os valores da massa de floculado obtidos para cada amostra em cada voltagem, o tempo de aplicação para estes ensaios foi de 15 minutos.

Tabela 2 - Massa média em gramas de material eletrofloculado obtido após secagem em estufa

	Massa média de floculado (g)					
	Am1	Am2	Am3	Am4	Am5	Am6
	Zn(+)  Fe(-)	Fe(+)  Zn(-)	Fe(+)  Al(-)	Al(+)  Fe(-)	Al(+)  Zn(-)	Zn(-)  Al(+)
<b>1V</b>	0,7304	0,5583	0,8548	1,1481	0,7976	1,5972
<b>2V</b>	1,2295	0,8809	2,0625	0,7636	0,9337	1,3719
<b>3V</b>	3,6781	0,6955	2,142	1,3623	1,1724	1,9746
<b>4V</b>	2,0577	1,148	1,0937	2,0716	2,3824	2,7786
<b>5V</b>	2,0132	1,5136	1,5693	4,2141	4,1956	3,2537

Brito *et al.* (2012) obtiveram 45 mL de floculado gerado para cada 1L de efluente tratado em 12 V com corrente de 0,01 A durante 24h.

Durante a EF é o ânodo que sofre corrosão e gera íons positivos em solução para a formação dos flocos, portanto é o ânodo quem perde massa com o decorrer da EF, os valores de perda de massa são apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Perda de massa do ânodo no tempo de 15 min

	Am1	Am2	Am3	Am4	Am5	Am6
	Zn(+)  Fe(-)	Fe(+)  Zn(-)	Fe(+)  Al(-)	Al(+)  Fe(-)	Al(+)  Zn(-)	Zn(-)  Al(+)
<b>1V</b>	0,1525	0,0422	0,0426	0,0094	0,0293	0,0797
<b>2V</b>	0,2080	0,1603	0,1719	0,0282	0,0427	0,3085
<b>3V</b>	0,1575	0,2302	0,3147	0,0974	0,0809	0,2249
<b>4V</b>	0,7239	0,3868	0,4804	0,2032	0,2319	0,5112
<b>5V</b>	0,5389	0,6673	0,6274	0,5119	0,4558	0,5516

O aumento na perda de massa das amostras 1 e 3 é devido à formação de filmes superficiais sobre a superfície do ânodo, gerando a passivação. Este filme é facilmente retirado durante a lavagem do eletrodo após a EF.

Maiores quantidades de floculado são geradas quando o alumínio é utilizado como ânodo, pois o alumínio gera íons positivos com maior carga iônica em solução quando comparado com o ferro e zinco, assim estabiliza melhor as cargas negativas das impurezas.

Na voltagem selecionada para cada amostra, variou-se o tempo em 30 e 45 min, as quantidades de floculado obtido em cada ensaio estão na tabela 4.

Tabela 4 - Massa de floculado em gramas

Amostras	30 min	45 min	
	<b>Am1</b>	Zn (+)   Fe (-)	1,044
<b>Am2</b>	Fe (+)   Zn (-)	1,4665	1,7461
<b>Am3</b>	Fe (+)   Al (-)	2,7399	2,7879
<b>Am4</b>	Al (+)   Fe (-)	5,6218	7,0448
<b>Am5</b>	Al (+)   Zn (-)	4,8774	6,0031
<b>Am6</b>	Zn (+)   Al (-)	1,4629	3,0906

Na tabela 5 são apresentados os valores de perda de massa do ânodo para cada amostra, com voltagem fixa e variando-se o tempo.

Considerando o valor de perda de massa do ânodo foram escolhidas as amostras 4 e 5 como melhor condição, pois foram as amostras que geraram maiores quantidades de floculado. O consumo de alumínio para ambas as amostras no tempo de 45 min foi praticamente o dobro do tempo 30 min, visto que para a amostra 4 o consumo aumenta 47,4% e para a amostra 5 o aumento é de 44,1%. Porém o aumento de massa de floculado não foi proporcional ao consumo de alumínio (Tabelas 4 e 5), uma vez que para a amostra 4 a massa de floculado aumenta 20% e amostra 5 aumenta 18,7%. Portanto as melhores condições foram no tempo 30 min em 5V para ambas as amostras.

Tabela 5 - Perda de massa do ânodo em gramas

Amostras	30 min	45 min	
	<b>Am1</b>	Zn (+)   Fe (-)	0,4955
<b>Am2</b>	Fe (+)   Zn (-)	0,9397	1,1702
<b>Am3</b>	Fe (+)   Al (-)	0,8689	0,6952
<b>Am4</b>	Al (+)   Fe (-)	1,1607	2,2079
<b>Am5</b>	Al (+)   Zn (-)	0,7407	1,6777
<b>Am6</b>	Zn (+)   Al (-)	0,4947	0,5862

As amostras que apresentaram melhor resposta foram 4 e 5 em 30 min com 5V, pois obteve-se maior quantidade de floculado com menor desgaste do eletrodo.

#### 3.1 – Análise do efluente tratado

Os ET 4 e ET 5 foram submetidos junto com o EB a análises de DQO e DBO, pois foram as amostras selecionadas como melhor condição, os dados encontram-se na tabela 6.

Tabela 6 - Análise dos efluentes tratados e efluente bruto

	EB	ET 4	ET 5
<b>DQO (mgO<sub>2</sub>L<sup>-1</sup>)</b>	2350,0	1778,3	1817,0
<b>DBO (mgL<sup>-1</sup>)</b>	1350	1270	1180
<b>Turbidez (UNT)</b>	46,8	3,8	4,3

A DQO atinge valor final de 1778,3 e 1817,0 mgO<sub>2</sub>L<sup>-1</sup> para ET 4 e ET 5 respectivamente, estes dados são coerentes quando comparados com os de Cordeiro (*et al.*, 2015) que verificaram 1842,75 mgO<sub>2</sub>L<sup>-1</sup> para a DQO aplicando 7,5V durante 10 min com eletrodos de ferro na eletrofloculação do efluente de biodiesel. Já a DBO assume valores respectivos de 1270 e 1180 mgL<sup>-1</sup> para o ET4 e ET5, dados que comparados com Ngamlerdpokin *et al.* (2011) são mais relevantes, visto que os autores encontraram DQO final de 1600 mgO<sub>2</sub>L<sup>-1</sup> utilizando eletrodos de ferro durante a eletrofloculação. JOÃO *et al.* (2018), relataram que o valor final encontrado para DQO e DBO de efluente de indústria de pescados foi de 1429 mgL<sup>-1</sup> e 1213 mgO<sub>2</sub>L<sup>-1</sup> respectivamente, quando aplicou 3V durante 30 min. A DQO reduziu 24% para ET4 e 22% para ET5, enquanto que DBO reduziu 6% para ET4 12% para ET5. As percentagens de remoção são baixas, visto que a eletrofloculação quebra as moléculas maiores em moléculas menores, que ficam solubilizadas no efluente, impedindo que DBO e DQO reduzam.

Cordeiro (*et al.*, 2015) observaram que a turbidez do efluente diminui consideravelmente com o processo de eletrofloculação, o valor cai de 68,4 para 0,026 UNT enquanto que no presente trabalho a turbidez teve redução



de 90% para ambas as amostras e baixa de 46,8 UNT para 4 UNT.

### 3.1 – Análise dos eletrodos

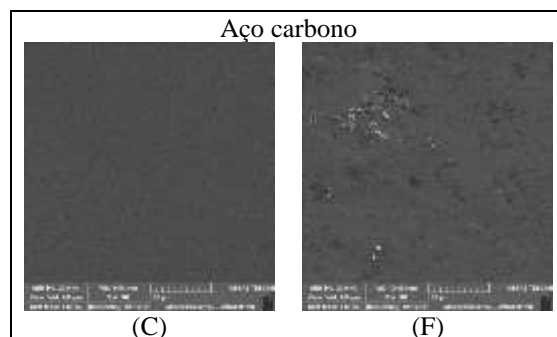
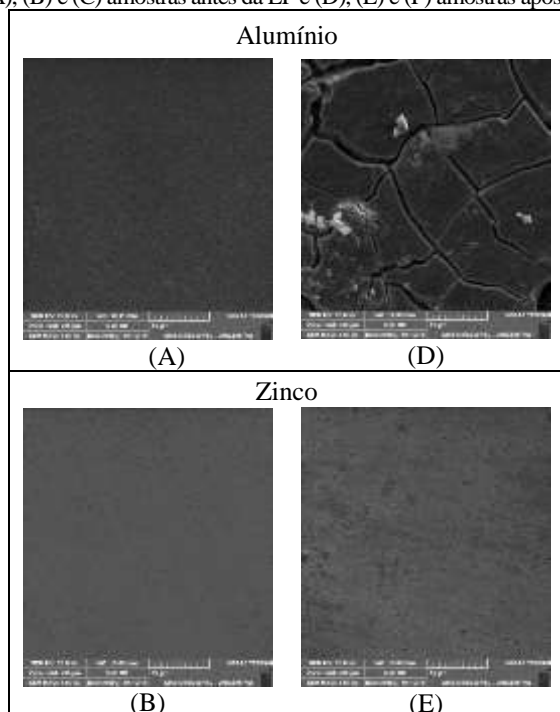
Os eletrodos foram submetidos às análises de MEV e EDS (espectroscopia de energia dispersiva) antes e após a EF e as micrografias da superfície dos eletrodos estão apresentadas na figura 2, enquanto que as quantificações dos elementos estão na tabela 7.

Os dados da tabela 7 são referentes a distribuição da composição dos elementos na superfície dos eletrodos. Ao comparar as porcentagens dos elementos antes e após EF, observa-se que os eletrodos de ferro e zinco não alteram a composição da superfície, pois são empregados como cátodos na célula eletroquímica, portanto eles não sofrem corrosão. Enquanto que o alumínio antes da EF apresenta porcentagem de oxigênio devido a formação espontânea de óxido de alumínio. Após a EF o alumínio teve sua superfície alterada, ele é empregado como ânodo na célula eletroquímica, sofrendo corrosão devido ao desgaste durante a EF, para gerar o agente coagulante. Na superfície do alumínio após a EF aparece Cl, que se relaciona com a formação de cloreto de alumínio, formado pela corrosão, este produto de corrosão pode ser visto na figura 2 (D), onde apresenta aspecto de “barro rachado”. O cloreto está presente, pois na segunda etapa de lavagem do biodiesel utiliza-se solução saturada de cloreto de sódio.

Tabela 7 - Composição dos elementos da superfície dos eletrodos antes e após EF

Eletrodo	Composição (% m/m)				
	O	Al	Cl	Fe	Zn
Al antes	47,07	52,93	-	-	-
Al depois	30,45	34,23	35,32	-	-
Fe antes	22,27	-	-	77,73	-
Fe depois	22,27	-	-	77,73	-
Zn antes	19,66	-	-	-	80,34
Zn depois	19,66	-	-	-	80,34

Figura 2 - Micrografias eletrônicas dos eletrodos das amostras 4 e 5. Em (A), (B) e (C) amostras antes da EF e (D), (E) e (F) amostras após EF



Fonte: O autor

As imagens de MEV indicam que o alumínio após EF, (Figura 2 - D), apresenta produtos de corrosão em sua superfície devido à reação de oxirredução que ocorre no reator de EF, enquanto que o zinco e ferro após passarem pela EF (Figura 2 - E e F) apresentam uma superfície mais uniforme do que o alumínio, pois foram empregados como eletrodos negativos e neste caso são utilizados como superfície para redução da água e não sofrem corrosão.

Bittencourt (2017) observou desgaste agressivo para o alumínio quando utilizou como eletrodo positivo para EF, gerado pelo maior consumo deste metal no meio reacional. Também relatou a presença de cloreto após a EF, devido ao método de lavagem empregado.

## IV. CONCLUSÃO

A eficiência da técnica de eletrofloculação depende do tempo e potencial empregados, neste trabalho a EF foi mais eficiente na amostra 4, cuja amostra utilizou no eletrodo positivo (ânodo) o alumínio e eletrodo negativo (cátodo) o aço carbono, aplicando um potencial de 5V durante 30 minutos.

Após a EF a turbidez da amostra 4 reduziu 90% chegando a 3,8 UNT, os dados finais de DQO e DBO obtiveram redução de 25% e 6% respectivamente, a porcentagem de remoção destes parâmetros foi baixa, porém os valores finais estão de acordo com a literatura, indicando que o processo foi eficiente.

As micrografias indicam a dissolução do alumínio, devido ao desgaste durante a EF para gerar o agente coagulante, pois após a EF o alumínio apresenta em sua superfície produtos de corrosão.

## V. REFERÊNCIAS

BITTENCOURT, Lucas Aparecido. **Aplicação da técnica de eletrofloculação para o tratamento do efluente do biodiesel**. 2017. Dissertação Mestrado em Bioenergia – Universidade Estadual do Centro Oeste, UNICENTRO. Guarapuava -PR. 2017.

BRITO, Juliana Ferreira de *et al.* Treatment for purification water of biodiesel using electroflocculation. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 728-732, 2012.

CAMILO, M.; PEREIRA, J. A. A; SAWCZEN, T.; CUNHA, M. T. DA; CRISOSTIMO, C.; GALLINA, A. L.; ALVES, G. J. T.; RODRIGUES, P. R. P. Inovação tecnológica em biodiesel. **Revista Sodebras**, Volume 13 – Nº 147 – Março - 2018.

CAVALLARI, PEDRO IVO - **Avaliação dos processos de purificação do biodiesel por via seca**. Trabalho de Conclusão de Curso - Engenharia Química. Escola de

- Engenharia de Lorena-Universidade de São Paulo. Lorena – SP 2012.
- CORDEIRO R. B.; ALEXANDRE J. I. DA S.; SILVA J. P. F.; SALES D. C. S.; CAVALCANTI L. A. P.; Purificação e reutilização de águas residuárias da produção de biodiesel por meio da eletrofloculação. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, 2015, v. 2, n. 2, p. 51-58.
- DAUD, N. M., ABDULLAH, S. R. S., HASAN, H. A., YAAKOB, Z.. Production of biodiesel and its wastewater treatment technologies: A review. **Process Safety and Environmental Protection**, 94 (2015), pp. 487-508. [10.1016/j.psep.2014.10.009](https://doi.org/10.1016/j.psep.2014.10.009)
- FACCINI, C. S.; **Uso de adsorventes na purificação de biodiesel de óleo de soja**. 2008. Dissertação (Mestrado Química) – Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre – RS.
- GERIS, Regina *et al.* Biodiesel de soja – Reação de transesterificação para aulas práticas de química orgânica. **Química Nova**, São Paulo, v. 30, n. 5, p.1369-1373, Outubro 2007.
- GOBBI, L. C. A. **Tratamento De Água Oleosa Por Eletrofloculação**. 2013. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Energia, Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2013.
- JOAO, Jair J.; EMERICK, Tuane; S. FILHO, Urias de and NISHIHORA, Rafael K.. **PROCESSO DE ELETROCOAGULAÇÃO-FLOTAÇÃO: INVESTIGAÇÃO DOS PARÂMETROS OPERACIONAIS PARA O TRATAMENTO DE ÁGUAS RESIDUAIS DA INDÚSTRIA DE PESCADOS**. **Quím. Nova**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 163-168, Feb. 2018 .
- KUHL, L. A., *et al.* **Simulação do processo de purificação por troca iônica de glicerina residual obtida na produção de biodiesel**. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Química, XXI., 2016 – Fortaleza – CE.
- MARTINS, Jéssica Elen Costa Alexandre *et al.* Delineamento Box-Behnken para remoção de DQO de efluente têxtil utilizando eletrocoagulação com corrente contínua pulsada. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, 22(6),1055-1064. <https://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522017150743>
- MAYTA, Roddy; MAYTA, Jhony. Remoción de cromo y demanda química de oxígeno de aguas residuales de curtiembre por electrocoagulación. **Rev. Soc. Quím. Perú**, Lima , v. 83, n. 3, p. 331-340, jul. 2017.
- MENESES, Janaina Moreira de; *et al.* - Tratamento do efluente do biodiesel utilizando a eletrocoagulação/flotação: investigação dos parâmetros operacionais. **Química Nova**, São Paulo, v. 35, n. 2, p. 235-240, 2012 .
- NGAMLERDPOKIN, K.; KUMJADPAI, S.; CHATANON, P.; TUNGMANEE, U.; CHUENCHUANCOM, S.; JARUWAT, P.; LERTSATHITPHONGS, P.; HUNSOM, M.. Remediation of biodiesel wastewater by chemical- and electro-coagulation: A comparative study. **Journal of Environmental Management**, v. 92, p. 2454 – 2460, 2011.
- SILVA, Y. P. da;. **Estudo da estabilidade oxidativa de Biodiesel empregando técnicas eletroquímicas e efeitos das condições e tempo de estocagem em aço carbono**. Dissertação de mestrado, Instituto de Química, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2009.
- Standard Methods For The Examination of Water and wastewater**. 22ª ed. Washington: APHA (American Public Health Association), 2012.
- TETERICZ, Adriana Maria. **Tratamento de efluente do herbicida atrazina pelo processo de eletrofloculação**. 2011. 65 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental, UniÃo Dinâmica de Faculdade Cataratas, Foz do Iguaçu, 2011.
- V.B. VELJKOVIĆ, O.S. STAMENKOVIĆ, M.B. TASIĆ. The waste-water treatment in the biodiesel production with alkali-catalyzed transesterification. **Renew. Sustain. Energy Rev.**, 32 (2014), pp. 40-60, [10.1016/j.rser.2014.01.007](https://doi.org/10.1016/j.rser.2014.01.007)
- VALVERDE, G.P.; LOPES, N.C.P.; MORAIS, V.C.R.; MENDES, N.J.; PEREIRA, J.S.; VASCONCELOS, A.F.F.; MARTINS, K.C.R.; MARTINS, L.S.P. **Efluente de Biodiesel tratado por eletrofloculação: Uma proposta de reuso**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 54, Natal, 2014. Anais eletrônicos... Natal UFRN, 2014: <<http://www.abq.org.br/cbq/2014/trabalhos/13/6205-18088.html>>, Acesso em 27 jan 2016.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 31/07/2018*

*Aprovado em: 31/11/2018*

## ANÁLISE ESTATÍSTICA DO GANHO DA CAPACIDADE DE CARGA DE VIGAS DE CONCRETO ARMADO REFORÇADAS À FLEXÃO COM PRFC

### STATISTICAL ANALYSIS OF GAIN OF LOAD CAPACITY OF REINFORCED CONCRETE BEAMS STRENGTHENED TO FLEXURE WITH CFRP

CARLA SIMONE DE ALBUQUERQUE<sup>1</sup>; FRANCISCO TADEU SOUSA<sup>2</sup>;  
PROF. DR. RICARDO JOSÉ CARVALHO SILVA<sup>3</sup>

1; 2; 3 - UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ/GRUPO DE PESQUISA GEM  
*carla19matematica@gmail.com*

**Resumo** - Este trabalho visa complementar os estudos teóricos sobre reforço, assim como também analisar o ganho da capacidade de carga de vigas de concreto armado reforçadas com PRFC (Polímeros Reforçados com Fibra de Carbono). Foram verificados ensaios de sete vigas biapoiadas. Uma das vigas ensaiadas não foi reforçada. As demais vigas foram reforçadas com PRFC nas regiões de máximos momentos positivos e foram levadas até a ruptura através do clássico Ensaio de Stuttgart. Foram observados dois mecanismos de ruptura das vigas: flexão e descolamento da fibra. Percebeu-se que as vigas que foram reforçadas obtiveram aumento na carga de ruptura. As vantagens de se utilizar o reforço com PRFC em relação a outros métodos é o fato de não precisar cortar a viga preservando suas armaduras.

**Palavras-chave:** Vigas. Fibra de Carbono. Reforço.

**Abstract** - This work aims to complement the theoretical studies on reinforcement, as well as to analyze the gain of the load capacity of reinforced concrete beams reinforced with PRFC (Reinforced Polymers with Carbon Fiber). Assays of seven biapoided beams were verified. One of the beams tested was not reinforced. The other beams were reinforced with PRFC in the regions of maximum positive moments and were brought to rupture through the classic Stuttgart Test. Two mechanisms of beam rupture were observed: fiber bending and detachment. It was noticed that the beams that were reinforced obtained an increase in the load of rupture. The advantages of using the reinforcement with PRFC in relation to other methods is that you do not need to cut the beam by preserving its armor.

**Keywords:** Beams. Carbon Fiber. Reinforcement.

#### I. INTRODUÇÃO

A ideia de reforçar estruturas de concreto armado com fibras de carbono surgiu no início dos anos 80 no Japão. Os abalos sísmicos nessa região da Ásia, causando diversos danos às estruturas, mostraram a necessidade de recuperação e reforço em curto intervalo de tempo.

A necessidade de reparar estruturas de concreto armado é uma realidade frequente. Reforçar estruturas de concreto armado tem sido uma das mais importantes atividades da Engenharia civil. Neste trabalho foi apresentado o reforço com polímeros reforçados de fibras de carbono colados em vigas de concreto armado.

Essa técnica é uma opção para reforço de elementos de concreto, os materiais compósitos de fibras de carbono são flexíveis, altamente resistentes e que podem substituir com

vantagens, em alguns casos, os materiais e técnicas tradicionais.

A interação entre fortalecimento externo e interno do reforço ao cisalhamento da técnica de reabilitação com polímeros colados influencia fortemente a eficiência do método aplicado, segundo Pellegrino; Modena (2006).

O Polímero Reforçado com Fibras de Carbono – PRFC é um material compósito que, além de ser usado como reforço de estruturas já existentes, tem sido também empregado como armadura de concreto, em vez da tradicional armadura de aço de acordo com, Lou; Lopes; Lopes (2015).

O objetivo desse trabalho é investigar o ganho de resistência das vigas reforçadas com PRFC através da análise estatística. Apesar do estudo de vigas reforçadas com PRFC não ser algo novo, o enfoque estatístico aqui apresentado dão boa relevância ao artigo.

#### II. MATERIAIS E MÉTODOS

Quando se faz a opção por recuperar uma estrutura de concreto, deve-se procurar empregar técnicas e materiais que proporcionem as propriedades mecânicas desejadas e o maior período de vida útil possível.

A norma brasileira NBR 6118 (2014) estabelece como exigências de durabilidade que as estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que, sob as condições ambientais previstas na época do projeto, e quando utilizadas conforme preconizado em projeto, conservem sua segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o prazo correspondente à sua vida útil.

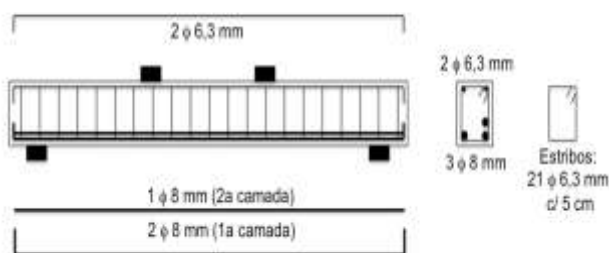
De acordo com Albuquerque; Silva (2014), as patologias apresentadas por algumas estruturas e a necessidade de aumento da capacidade de carga de outras fizeram com que diversas técnicas fossem desenvolvidas para o reforço de vigas de concreto armado. Inúmeros estudos têm demonstrado que atualmente existe uma enorme quantidade de estruturas de concreto armado inadequadas ao uso. Dentre os motivos que provocam esta inadequação, podem ser citados: erros de projeto e de execução, utilização indevida, ausência de manutenção e danos acidentais (incêndios ou colisões). No reforço de uma estrutura de concreto armado, faz-se necessária a identificação do tipo de solicitação que está sobrecarregando a peça, podendo ser: momento fletor, esforço cortante, momento torçor, esforço normal ou mais de uma solicitação simultânea. Para cada

situação haverá um tipo de reforço estrutural que se adequará melhor técnica e economicamente.

Segundo Tobbi; Farghaly; Benmokrane (2014) a deterioração de infraestrutura devido à corrosão do aço é um dos principais desafios da indústria da construção civil. O uso de reforço com polímeros de fibra de carbono em estruturas sujeitas a exposição ambiental severa vem crescendo para superar os problemas comuns causados pela corrosão do aço.

No presente programa experimental foram confeccionadas sete vigas iguais de geometria de 110 cm de comprimento, 10 cm de largura e 15 cm de altura. As sete vigas ensaiadas, apresentam 3  $\Phi$  8 mm (armadura inferior), sendo uma barra na segunda camada, 2  $\Phi$  6,3 mm (armadura superior) e 21 estribos  $\Phi$  6,3 mm distribuídos a cada 5 cm como pode ser observado na Figura 1 e Tabela 1.

Figura 1 - Detalhamento das armaduras da viga



Fonte: Autores, 2018.

Tabela 1 – Dados das vigas ensaiadas

Viga	Concreto				Aço ( $\Phi$ 8 mm)			
	b (mm)	h (mm)	$f_c^{(1)}$ (MPa)	$f_t^{(2)}$ (MPa)	$A_s$ (mm <sup>2</sup> )	$d_{médio}$ (mm)	$\rho$ (%)	$f_y^{(3)}$ (MPa)
V1	100	150	30,63	3,20	150,72	120	1,0	500
V2								
V3								
V4								
V5								
V6								
V7								

(1) Resultado médio do ensaio de compressão axial;  
 (2) Resultado médio do Brazilian Test;  
 (3) Limite de escoamento informado pelo fabricante.

Fonte: Autores, 2018.

De acordo com Borges (2016) para qualquer procedimento de reforço, se adotado como medida corretiva quando a estrutura já apresenta patologias, é fundamental promover reparos para garantir um substrato íntegro e, que disponha de suficiente resistência mecânica para promover a transferência dos esforços da estrutura para o reforço e de boa aderência da superfície para, no caso de reforços colados, impedir que a ruptura ocorra na interface entre o reforço e o substrato.

Os polímeros são materiais de alto desempenho sobre os quais o interesse tem crescido nos últimos anos, pois podem oferecer alta resistência mecânica e grande durabilidade e, como consequência, potencial ganho no ciclo de vida da estrutura segundo, Ribeiro; Diniz (2013).

Apesar das sete vigas ensaiadas (uma sem reforço e seis reforçadas) como mostra a Tabela 2, terem dimensões reduzidas, nesse estudo não foi feita nenhuma correlação com um protótipo de dimensões reais através da análise quantitativa via análise dimensional e leis da similaridade. O objetivo desse estudo sempre foi fazer uma análise qualitativa, comparando-se os resultados das vigas reforçadas com a viga não reforçada (viga de referência V1).

Tabela 2 - Reforço com PRFC

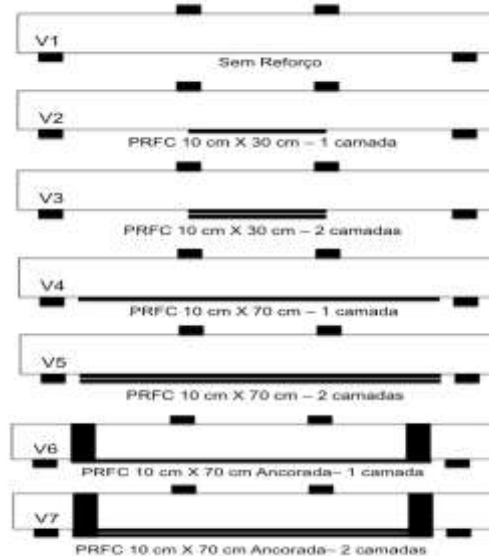
Vigas	Compr. (mm)	Nº Cam.	$f_t, máx^{(1)}$ (MPa)	$d_{médio}$ (mm)
V1	-	-	-	-
V2	300	1	4900	150,09 <sup>(3)</sup>
V3	300	2	4900	150,26 <sup>(3)</sup>
V4	700	1	4900	150,09 <sup>(3)</sup>
V5	700	2	4900	150,26 <sup>(3)</sup>
V6	700 <sup>(2)</sup>	1	4900	150,09 <sup>(3)</sup>
V7	700 <sup>(2)</sup>	2	4900	150,26 <sup>(3)</sup>

(1) Resistência máxima de tração informada pelo fabricante;  
 (2) As fibras do reforço foram ancoradas por outras fibras na vertical;  
 (3) Espessura da PRFC pronta é 0,17mm por camada (informação do fabricante).

Fonte: Autores, 2018.

A Figura 2 apresenta a localização do laminado PRFC colados nas vigas reforçadas, diferença entre as vigas está no tamanho e disposição do reforço. A viga V1 é a de referência, ou seja, sem reforço. As vigas V2 e V3 têm reforço de 30 cm de comprimento (somente no trecho de flexão pura), sendo que a V3 tem duas camadas de reforço. As vigas V4 e V5 têm reforço de 70 cm de comprimento, sendo que a V5 tem duas camadas de reforço. E, por fim, a V6 e V7 também têm os mesmos reforços da V4 e V5, respectivamente, porém a V6 e V7 têm uma faixa de fibra que abraça as fibras inferiores fornecendo assim, teoricamente, uma melhor ancoragem.

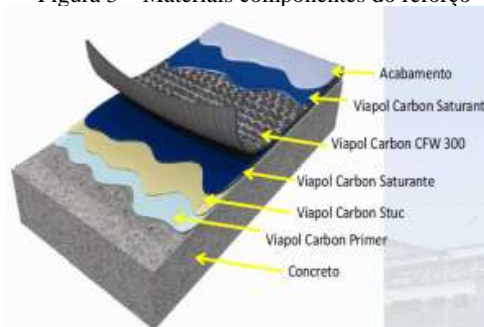
Figura 2 – Vigas reforçadas com PRFC



Fonte: Autores, 2018.

A fibra de carbono utilizada para o reforço foi a Viapol Carbon CFW 300, como mostra a Figura 3.

Figura 3 – Materiais componentes do reforço



Fonte: Manual Viapol, 2010.

Seguindo então recomendações do fabricante do sistema utilizado para reforçar as vigas de concreto armado, as arestas das vigas V6 e V7 foram arredondadas com uma lixadeira elétrica e disco para concreto, procurando-se garantir um raio de arredondamento de 1,0 cm. Em seguida, foi realizada a imprimação do substrato – Preparar o Primer (Viapol Carbon Primer): para isso, foram misturadas de forma manual, 2 partes (em volume) do componente A com 1 parte do componente B, durante 5 minutos. A mistura tem uma vida útil de 20 a 50 minutos. Após a aplicação, esperou-se o endurecimento por cerca de 4 horas. Após a imprimação as faixas de fibra de carbono foram cortadas. A fixação das fibras se da pela sua impregnação com uma resina saturante. O saturante utilizado para impregnar as fibras será o Viapol Carbon Saturante. O seu preparo também foi realizado de forma manual, homogeneizando-se primeiramente o componente A durante 3 minutos e, em seguida, misturando-se 2 partes em volume desse componente com 1 parte do componente B, durante 5 minutos. Segundo as especificações constantes na ficha técnica do produto, sua vida útil e de aproximadamente 40 minutos. Aplicou-se então uma camada da resina saturante sobre a imprimação já endurecida e, em seguida, será feita a fixação das faixas de fibras de carbono. Para melhor fixação das fibras foi utilizado um rolo liso de plástico, comprimindo as faixas sobre a camada de saturante, sendo a sua aplicação orientada sempre no sentido das fibras. Após a fixação das faixas de fibras nas vigas, aguardou-se cerca de 30 minutos e então foi aplicada uma segunda camada de resina saturante, com a finalidade de completar a impregnação das fibras. Nas vigas V3, V5 e V7 após aplicar a segunda cada de resina saturante, fixar a segunda camada de fibra, aguardou-se mais 30 minutos e aplicou-se uma terceira camada de resina saturante.

Os ensaios das vigas analisadas foram realizados de acordo com a NBR 6118 (2014), e seguiram a metodologia do tradicional ensaio de Stuttgart com um trecho bi apoiado de 90 cm sob a aplicação de carga em dois pontos distando 30 cm. O ensaio de Stuttgart caracteriza-se por dividir a viga em dois trechos bem distintos: Trecho sob Flexão Pura (trecho central) e Trecho sob Flexão Simples (trechos laterais). O ensaio consiste no carregamento de uma viga retangular biapoiada com duas cargas simétricas, como mostra a Figura 4. O carregamento da viga é feito com auxílio de um macaco hidráulico e ocorre de forma gradual até que atinja sua ruptura.

Figura 4 - Prensa hidráulica universal adaptada para o ensaio de Stuttgart

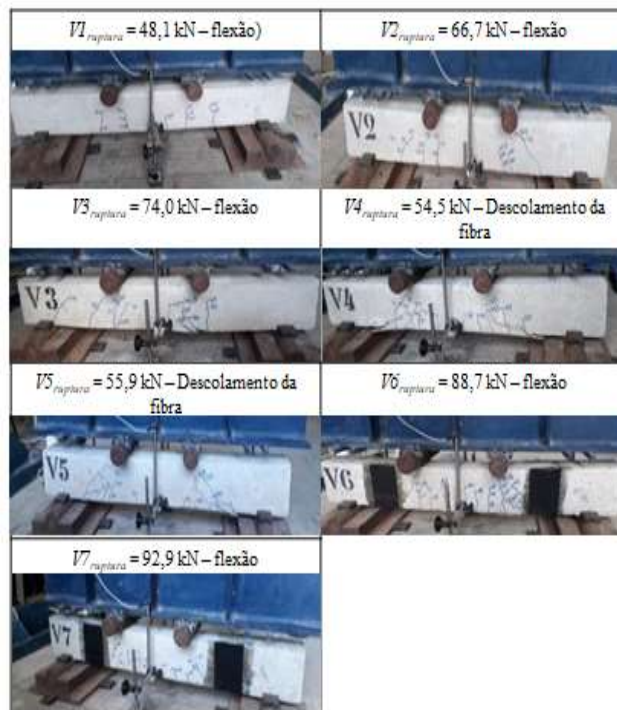


Fonte: Autores, 2018

No total foram ensaiadas 7 vigas. A última etapa ocorreu dez dias após a reabilitação das vigas. A carga foi aplicada de maneira gradativa e uniforme de 10 em 10 kN verificava-se o surgimento de fissuras, como também, a

evolução das fissuras já existentes, sempre as demarcando a principio com um pincel, até chegarem a ruptura, conforme ilustra a Figura 5.

Figura 5 - Vigas após a ruptura



Fonte: Autores, 2018.

### III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nos ensaios experimentais mostram os valores de resistência à compressão e à tração do concreto (Tabela 3), das vigas submetidas ao ensaio de Stuttgart. Analisando-se esses resultados, foram identificadas as causas de ruptura do elemento estrutural.

Tabela 3 – Resultados das vigas ensaiadas

Viga	$V_u^{(1)}$ (kN)	$V_u / V_u, V1$ (kN)	Modo de Ruína
V1	48,1	1,00	Flexão
V2	66,7	1,39	Flexão
V3	74,0	1,54	Flexão
V4	54,5	1,13	Descolamento da Fibra
V5	55,9	1,16	Descolamento da Fibra
V6	88,7	1,84	Flexão
V7	92,9	1,93	Flexão

(1)  $V_u$  é a carga de ruína da viga.

Fonte: Autores, 2018

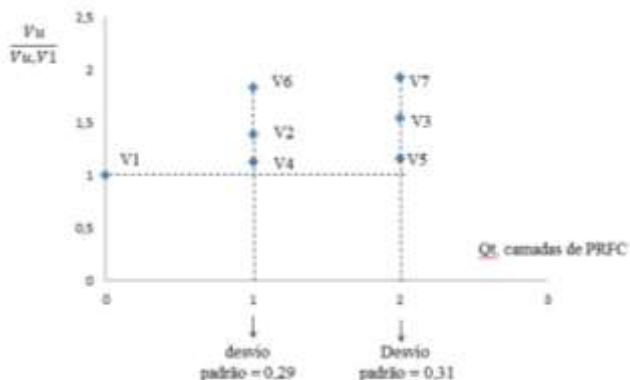
Nos ensaios de Stuttgart reproduzidos em laboratório, foram verificados dois mecanismos de ruptura nas vigas estudadas, a saber: flexão e descolamento da fibra.

Em geral, percebe-se que as vigas que foram reforçadas obtiveram aumento na carga de ruptura. Além disso, houve mudanças nos padrões de fissuração e descolamento do reforço. Como estimado no dimensionamento, todas as vigas, com exceção da V4 e V5, vieram a ruína por flexão com deformação plástica excessiva do aço. O descolamento da fibra nessas duas vigas ocorreu devido às faixas maiores coladas na parte inferior não possuírem ancoragem. Mesmo havendo o descolamento

percebe-se um aumento de 13% e 16% respectivamente em relação a viga de referência.

É notório o aumento da carga de ruptura das vigas V6 e V7 em relação a V1, onde tiveram um crescimento de 84% e 93%, respectivamente. Constatando-se que as duas faixas de fibra que abraça as fibras inferiores fornecem uma melhor ancoragem a peça reforçada. A Figura 6, mostra o desvio padrão em relação a quantidade de camadas de reforço com fibra, e dessa forma, é fácil perceber, um maior ganho de capacidade de carga das vigas reforçadas com duas camadas em relação às de uma camada (V2 x V3; V4 x V5; V6 x V7).

Figura 6 – Desvio padrão em relação à quantidade de camadas de PRFC

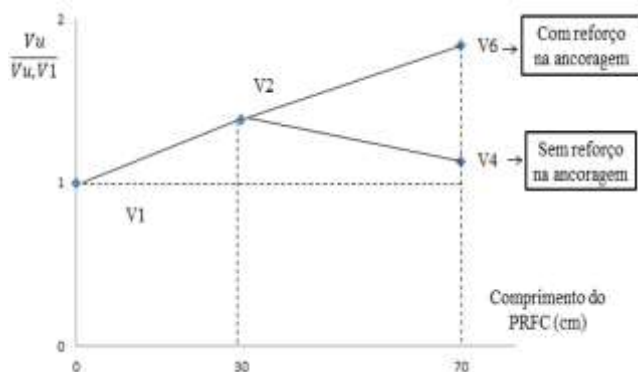


Fonte: Autores, 2018.

As vigas com duas camadas tiveram fissuras mais curtas, em outras palavras (x/d) maiores. Menos ductilidade na região de flexão pura. De acordo com a NBR6118: 2014 projetos com (x/d) > 0,45 é proibido.

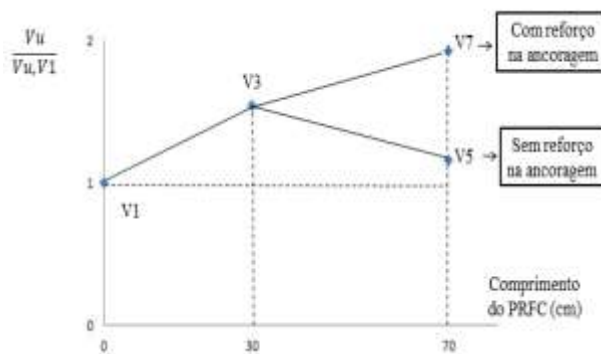
Nas Figuras 7, 8 e 9, são apresentadas as vigas como um conjunto de dados referentes às características do reforço aplicado. Nota-se a variação da utilização do comprimento e da ancoragem das fibras que foram utilizadas, para isso, foi calculada a média e desvio padrão de cada conjunto de vigas, em relação à média das cargas de ruína, a maior variação é nas vigas com duas camadas, mas de apenas 20%. E o desvio padrão que é a dispersão dos valores individuais em relação à média, apresentou uma variação de 363% na carga de ruína das vigas reforçadas com fibra de comprimento 70 cm.

Figura 7 – Vigas com uma camada



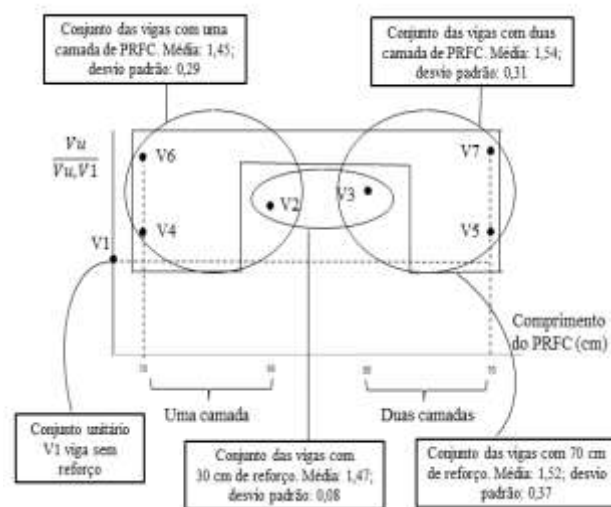
Fonte: Autores, 2018.

Figura 8 – Vigas com duas camadas



Fonte: Autores, 2018.

Figura 9 – Conjunto das Vigas



Fonte: Autores, 2018.

#### IV. CONCLUSÃO

Esse trabalho contou com um estudo teórico sobre PRFC, abordando o tipo de fibra utilizado para o reforço das vigas de concreto armado, assim como as técnicas de aplicação do reforço de acordo com o manual do fabricante, investigando o ganho de resistência das vigas reforçadas com PRFC através da análise estatística.

De maneira geral, pode-se concluir que o reforço de vigas com PRFC é eficiente. Todas as vigas reforçadas melhoraram sua capacidade de carga em relação a viga de referência sem reforço. As vigas V2, V3, V4, V5, V6 e V7 aumentaram sua capacidade de carga em relação a viga de referência V1: 39%, 54%, 13%, 16%, 84% e 93%, respectivamente.

Dentre as vigas com somente uma camada de PRFC, pode-se concluir que a V6 com a faixa vertical reforçando a ancoragem da faixa de PRFC inferior foi a que teve maior ganho de capacidade de carga. E o alto desvio padrão dentre os resultados (Desv. Padrão = 0,29) indica que o posicionamento do PRFC é de suma importância para a eficiência do reforço.

Dentre as vigas com duas camadas de PRFC, pode-se concluir que a V7 com a faixa vertical reforçando a ancoragem da faixa de PRFC inferior foi a que teve maior ganho de capacidade de carga. E o alto desvio padrão dentre os resultados (Desv. Padrão = 0,31) também indica que o posicionamento do PRFC é muito importante para a eficiência do reforço.

Para vigas com somente uma camada de PRFC, pode-se concluir que vigas com comprimentos maiores do PRFC, em relação a vigas com comprimentos menores, podem perder resistência se não houver a faixa vertical reforçando a ancoragem da faixa de PRFC inferior, ocasionando o descolamento da fibra. E podem ganhar resistência caso haja a faixa vertical reforçando a ancoragem da faixa de PRFC inferior.

Para vigas com duas camadas de PRFC, pode-se da mesma forma concluir que vigas com comprimentos maiores do PRFC, em relação a vigas com comprimentos menores, podem perder resistência se não houver a faixa vertical reforçando a ancoragem da faixa de PRFC inferior, ocasionando o descolamento da fibra. E também podem ganhar resistência caso haja a faixa vertical reforçando a ancoragem da faixa de PRFC inferior.

As vantagens de se utilizar o reforço com polímeros de fibra de carbono em relação a outros métodos é o fato de não precisar cortar a viga preservando suas armaduras longitudinal e transversal, não há mudança geométrica da viga, ou seja, o aumento de seção é praticamente irrelevante.

Apesar do reforço com PRFC ser um método de fácil execução e comprovadamente aumentar a capacidade resistente das vigas, o reforço com PRFC normalmente reduz a ductilidade das vigas.

Enquanto não existir uma norma brasileira que regulamente o uso de fibra de carbono para reforço de estruturas, cabe aos projetistas se orientarem por normas estrangeiras, sempre atentando para aspectos como segurança, responsabilidade e economia.

É importante ressaltar que as conclusões desse trabalho têm como base apenas as vigas analisadas. Outras pesquisas futuras, com vigas com diferentes dimensões e taxas de armaduras, são necessárias para uma melhor validação desta pesquisa.

## V. AGRADECIMENTOS

A empresa VIAPOL, pelo apoio à pesquisa.

## VI. REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118: Projeto de estruturas de concreto**. Rio de Janeiro: 2014.

ALBUQUERQUE, C.S.; SILVA, R. J. C. Estudo teórico de reforço de vigas de concreto armado. **Essentia**, Sobral, vol. 16, n° 1, p. 241-262, jun./nov. 2014.

BORGES, Igor de Oliveira. **Estudo de Reforço de vigas e lajes com Compósitos de Fibra de Carbono colados**. Distrito Federal: 2016.

LOU, T.; LOPES, S. M. R.; LOPES, A. V. A comparative study of continuous beams prestressed with bonded FRP and steel tendons. **Composite Structures**, v. 124, p. 100-110, June 2015. <https://doi.org/10.1016/j.compstruct>.

PELLEGRINO, C.; MODENA, C.; Fiber-Reinforced Polymer Shear Strengthening of Reinforced Concrete Beams: Experimental Study and Analytical Modeling. **ACI Structural Journal**, V. 103, No. 5, September-October 2006.

RIBEIRO, S. E. C.; DINIZ, S. M. C. Reliability-based design recommendations for FRP-reinforced concrete beams. **Engineering Structures**, v. 52, p. 273-283, July 2013. <https://doi.org/10.1016/j.engstruct.2013.02.026>.

TOBBI, H.; FARGHALY, A. S.; BENMOKRANE, B. Behavior of Concentrically Loaded Fiber-Reinforced Polymer Reinforced Concrete Columns with Varying Reinforcement Types and Ratios. **ACI Structural Journal**, V. 111, No. 2, March-April 2014.

VIAPOL. **Manual de Reforço das Estruturas de Concreto Armado com Fibras de Carbono**. 2010.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 17/09/2018*  
*Aprovado em: 20/10/2018*



## **SUCCESS FACTORS IN PROJECT MANAGEMENT: CASE STUDY IN A STEEL COMPANY**

### **FATORES DE SUCESSO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS: UM ESTUDO DE CASO EM UMA USINA SIDERÚRGICA**

LILIAN M. M. SCHAFIRSTEIN<sup>1</sup>; JERSONE TASSO M. SILVA<sup>2</sup>; CRISTINA F DE MUYLDER<sup>3</sup>

1 - PUC-MG (IEC); 2 - FUMEC UNIVERSITY; 3 - FUMEC UNIVERSITY

*lilianschafirstein@gmail.com; tasso@fumec.br; cristiana.muylder@fumec.br*

*Abstract - The Brazilian steel industry, like other sectors, uses project management and outsourcing to achieve their goals. In this sense, this article aimed to analyze the success factors in projects carried out in a steel industry from 2008 to 2014. The result that was found suggests that success analysis confuses project and product; one influencing each other. Thus, the success or failure of a project can impact the organization's strategy. The research also concluded the use of the traditional methodology of project evaluation, with the attendance to cost, term and scope. As well as third-party evaluation, profitability and safety. Regarding the necessary and influential practices to achieve success, communication, project maturity and the need to reassess the viability of the product were verified throughout the implementation of the projects.*

**Keywords:** Project Management Success. Outsourcing. Steel Industry.

*Resumo - Para atingir seus objetivos, indústria de aço brasileira, como demais setores, utiliza gerenciamento de projetos e serviços de terceiros. O objetivo deste artigo foi analisar os fatores de avaliação do sucesso no gerenciamento de projetos realizados em uma indústria siderúrgica no período de 2008 a 2014. Seu resultado sugere que os fatores de sucesso do projeto e do produto são confusos e se influenciam, podendo afetar a estratégia da organização. Também mostrou o uso da metodologia tradicional de avaliação de projetos, com o atendimento ao custo, prazo e especificações, além de outros fatores de análise, como avaliação de terceiros, rentabilidade e segurança. Em relação às práticas necessárias e influentes de sucesso, verificou-se a comunicação, maturidade do projeto e a necessidade de reavaliar a viabilidade do produto.*

**Keywords:** Sucesso em Gerenciamento de Projetos. Terceirização. Indústria Siderúrgica.

#### I. INTRODUCTION

The Brazilian steel industry, outsourcing and management of projects are related and represent themes of great importance for Brazil and the world. Exports in Brazil had an increase in June 2018 of 20.8% in production and 48.3% in US\$, when comparing with the same month of 2017. Even so, crude steel production, domestic sales and the consumption of steel products had a strong growth percentage, recorded by the comparison with June 2017, when the results registered low performance (INSTITUTO AÇO BRASIL, 2018).

China is the world leader in the steel industry, followed by U.E. and Japan (Worldsteel by INSTITUTO AÇO BRASIL, 2018), and the world evolution was expressed in the period between 1945 and 1970 (DE MUYLDER, CARVALHO, 2010; ANDRADE *et al.*, 2001) known as the postwar period. Brazil followed this evolution starting from the 18th place in the 70s to the 9th in 2013, having Minas Gerais state as the leader, followed by Rio de Janeiro, São Paulo and Espírito Santo. The current market, in this or another environment, requires organizations to position themselves quickly, with the development and delivery of new solutions and products. And this has been occurring in the form of projects.

Project management is seen today as a generator of benefits, such as the possibility of avoiding surprises, or larger budgets, re-evaluations and redirection (VARGAS, 2005, p.18). More and more companies are using this type of work to transform their strategies into effective actions, including the steel sector. Through recent studies, a great interest of the academy is the role that these interim project structures play in organizations, and vice versa (ENGWALL, 2003) and are perceived through recent studies. Outsourcing and project management, when talking about investments, go together, since the former has a crucial role in the latter. This is why a project uses outsourcing services in a massive way to achieve a project's success.

Regardless of whether or not a project has a direct impact on an organization's strategy, project failure is still a reality. And yet, there is no consensus as to the definition of a project's success analysis form. According to Kerzner (2006), the success in projects, changes from company to company as well as from time to time. Still, not many organizations know how to determine what a project's success means to them, and this is another problem faced by this construct. That is, what defines a successful project and how it differs from others, which can be considered a failure, is still a problem, being a question still unanswered in academia (MEREDITH *et al.* MANTEL, 2003). Therefore, considering this environment, where there is demand for project management, focused on performance, speed and efficiency, and attending to other critical success factors, and considering the premise that companies aim to improve their position in the market, through (VARGAS, 2005), the following the research question is posed: What are the



management factors of projects perceived by managers as success analysis factors?

The objective of this work was to analyze the factors related to the success of projects in a steel industry in the state of Minas Gerais, which also operates in the states of Rio de Janeiro and Espírito Santo, from the point of view of project managers. Furthermore, it also intended to analyze the success factors of projects with relation to the last five years; and confront them with the academy. Regarding the structure of this article, in addition to this introduction that relates the theme, there are some needed definitions, followed by the research and conclusion. It is important to the status that outsourcing took a strong part in these projects, although their participation was not in the center of this research. This should be the theme of further studies.

## II. DEFINITIONS

The project, as stated by Pádár, Pataki et Sebestyén (2011), is an idiosyncrasy, that is, a characteristic of peculiar behavior. They are not so unique or significant, though they attract the public's attention to the pyramids of Egypt. They are increasingly more extensive, more complex, and multidisciplinary (MEREDITH et MANTEL, 2003), regardless of their size, with similar stages from origin to completion (MEREDITH et MANTEL, 2003). They are projects cited as a model: the Pacific Railroad (KWAK, 2005), in 1857; the Hoover Dam on the Colorado River between 1931 and 1936 (KWAK, 2005; DROB, 2009); and the millennium bug in 2000 (KWAK, 2005).

For decades, projects have used a team structure (PAPKE-SHIELDS; BEISE; QUAN, 2010). This means that projects are developed by people, who directly influence success or failure, not processes or systems (Cooke-Davies, 2002). It is important to state that these people can be the direct ones or the contracted ones. They are known by agents, stakeholders. Bal, Bryde, and Orchieng (2014) conceptualize stakeholders as individuals within an organization who are actively involved in a project whose interests are affected by the success of the project.

The composition of a project is usually led by a project manager, who is treated in the literature as a difficult and complex role, with low normal authority (GADDIS, 1959; PINTO, KHARBANDA, 1995), and also occupies a precarious place in organizations (PINTO Kharbaranda, 1995). In the construction sector, the project manager plays a crucial role (EDMUND-FOTWE; MCCAFEE, 2000, *apud* MADTER *et al.*, 2012). More important than knowing what to do, the project manager must know how to do it (CONNER, 2006, p.9). This view is shared by Crawford (2005), who quotes Toney and Powers (1997) in saying that the key to success in projects is actually the choice of the right manager (TONEY, POWERS, 1997 *apud* CRAWFORD, 2005). It should be noted that the skills of a project manager are seen as essential in the context of the modern manager (LEYBOURNE, SAINTER, 2012). There would be five manager roles, as pointed out by Henry Fayol as early as 1916, (KWAK, 2005): to plan, organize, coordinate, control and direct. In addition to the project manager, there are the project management agents, who have the responsibility to receive the messages from the shareholders in the companies regarding their expectations, needs and strategies, and they must transform these goals into successful goals and actions (PMI, PMBOK 3.Ed.).

Project management, in its turn, refers to practices and activities of planning, scheduling and controlling interconnected tasks, to achieve the objectives of the organization, with success and benefits to the members (KERZNER, 2006; LENFLE; LOCK, 2010). In general, its definition is a construct that has been learned from the US government since the 1950s (FLEMING; KOPPLMANMAN, 2000; KWAK, 2005; LENFLE, LOCH, 2010; MEREDITH, MANTEL, 2003; LENFLE, 2012). It is growing in society, organizations and academy (MEREDITH et MANTEL, 2003) and remains mostly influenced by the North American market (LENFLE, 2014), although the universality of this approach and its methodologies are questioned, as shown by Engwall (2003).

There are three successful American projects said by many to be the precursors of project management: Atlas, Manhattan, and Polaris. The first is referred to the development of the atomic bomb and the other two to the ballistic missile programs (LENFLE; LOCH, 2010). After them, the sense of need for conceptions regarding national security has lost its necessity (LENFLE; LOCH, 2010), which has given access to another criterion for the success analysis of a project, which takes into consideration time, cost and analysis of the scope service, which represents a diametrically opposite approach. In a shorter view, the line of thinking for the discipline of project management has gone from the development approach at any price, to control and performance analysis. This transformation of the way that projects are managed, converges to Crawford's (2005) statement that project management is a science that has emerged from practice.

Project management has matured over the last two decades (LEYBOURNE and SAINTER, 2012), both in terms of understanding its importance and the efficiency of the projects themselves. This maturation can be attributed to project executors and researchers, who seek to understand the reasons why projects fail or succeed. However, Meredith and Mantel (2003, p.15) argue that most organizations note that project management results in considerable complexity for them, increasing the risk of violation of internal policies.

The success of a project is considered by Engwall (2003) as being more related to the interpretation of the project by the agents concerning the procedures and traditions of the conjuncture in which it is inserted and less with its technical context (ENGWALL, 2003). According to Milosevic and Patanakul (2005), there is a consensus that the success of a project is measured from the viewpoint of those involved, although they also assert that this view can be differentiated according to each group (clients, senior management, project team). Vargas (2005, p.20) stresses the importance and influence of the manager and team and the need to control and analyze the possibilities of failure. Lack of flexibility in projects is considered by Lenflee Lock (2010) as a component of a project's success or failure.

The criteria for analyzing a project may vary depending on the evaluating agent, such as the project manager, the client or the top management. This is because the agent's vision can vary considerably, and consequently the risks that they identify as well (KRANE; OLSSON; ROLSTADAS, 2012). It is the responsibility of the project team and the project manager to manage risk. It is an activity that must be elaborated and accompanied by the project team, manager and top management. Risks are identified according to their

impact on the organization or project (BAL; BRYDE; OCHIENG, 2014).

As for all that has been said, it is possible to observe that the project's success is a widely discussed theme, but without a common consensus (BACCARINI, 1999). In order to understand the causes of success in a project, researchers have studied the various dimensions of project management (PAPKE-SHIELDS; BEISE; QUAN, 2009): how they are done, in the external and internal contexts, the critical success factors and, more recently, the use of specific design methods. Vargas (2005, p.15) says that the evaluation of success in projects is only part of what would be a broader concept.

The success analysis factors in projects are also known as success criteria. They differ from the critical success factors that influence success (MILOSEVIC, PATANAKUL, 2005). The classic way of evaluating the performance of a project is the *iron triangle* (ATKINSON, 1999; MEREDITH, MANTEL, 2003; KERZNER, 2006; KRANE; OLSSON; ROLSTADAS, 2012) composed by the trio terms: cost, time and scope.

A number of studies have identified 19 critical success factors (FORTUNE, WHITE, 2006, *apud* PAPKE-SHIELDS, BEISE, QUAN, 2009), the most cited being: top management support, clear and achievable goals, consistent, detailed and up-to-date planning, good communication and feedback. This study also identified some features that affect the importance of critical success factors for a project, such as the size of the organization and project, the project manager's experience, and the project's structure.

Much has been written about time, cost and scope, and the latter is seen as being very complex (MEREDITH et MANTEL, 2003). This is consistent with the studies of Lee, Keile Kasi (2012), which state that the scope, budget and term of a computer project, for example, vary according to the difficulty and specificity of the project. Recently, the fourth dimension of success analysis in projects has appeared in the literature, which is the customer's expectation (MEREDITH et MANTEL, 2003, p.14). Safety and "no defects", presented by Krane, Olsson and Rolstadas (2012) are also becoming important in the analyzes, compared to the iron triangle. Atkinson (1999) argues that there is a reluctance to accept other forms of project success analysis, other than timing, cost, and compliance with specifications such as the stakeholder benefits.

There is a strong subjective component in the analysis of success, such as cost estimates, term and risks associated with projects (MEREDITH et MANTEL, 2003, p.23). Projects delay and budgets exceed, say Blackstone, Cox, and Schleier (2009). Pitch, Loche Meyer (2002) bring the ambiguity and complexity of a project to explain the different approaches. The academy considers project management as a conflicting theme (MEREDITH et MANTEL, 2003, p.23), since, for some, it means a quantitative science and, for others, a behavioral science, confirming this subjectivity. There is a consensus today that to manage a project, mathematical and behavioral sciences are needed.

The management tools used in project management allow the company to achieve its objectives (VARGAS, 2005) and to control the reach of factors and the success analysis of a project. This approach is directly linked to the project's success factors, which must be defined in advance, monitored during its evolution and adjusted, if applicable. Another element to be understood as a factor of success

analysis, is the relationship with third parties. Specifically related to this last one, Rajendran, Clarke and Whelan (2013) report in their study that the average cost in disputes involving US industry turned in around \$10.5 million in 2011, with the common causes of these disputes being: ambiguity in contracts, incomplete information and requests, conflicting interests between the parties, and inefficiency in contract administration (RAJENDRAN; CLARKE; WHELAN, 2013).

Atkinson (1999) states that the time and cost control of a project should be used during its evolution, as it measures its progress, which is different from project success. Nevertheless, this author affirms that time and cost may be the initial goal of the project, which would transform these constructs into a criterion for success. This shows that the use of criteria may vary with each project. The author also proposes categories of success: direct benefits, organizational benefits and the stakeholder community benefits. It is called the Square Route (ATKINSON, 1999). Shenhar, Levy, and Dvir (1997) present the success of four-dimensional projects (MEREDITH; MANTEL, 2003): efficiency, consumer impact, organizational impact and future possibilities. The first two are in line with studies by Meredith and Mantel (2003). The others are what are called auxiliary goals, which, according to Meredith and Mantel (2003), also include improving the individual managerial experience of those involved by project management, improving performance in new markets.

There are several rules and associations (BESNER; HOBBS, 2012) that seek to regulate project management, one of its objectives being the search for the codification of areas of knowledge and competence, through manuals or guides presented by them as good practices and knowledge in project management. It has the international association of project management (free translation of these authors), the IPMA - International Project Management Association, European. In the United States, the Project Management Institute, founded in 1969, is the Project Management Institute (PMI). It is the most influential association of this discipline, according to Lenfle and Lock (2010). In the United Kingdom, there is the Association for Project Management, the Association for Project Management (APM). In Australia, there is the Australian Institute of Project Management (AIPM) and in Japan, there is the Project Management Association of Japan (PMAJ) or Japanese Project Management Association.

Besner and Hobbs (2012) argue that practices, tools and similar techniques are perceived in groups. Meredith and Mantel (2003, Tab. 1-1) present differences and similarities between PMBOK (USA) and APM BOK, UK. Being those definitions clear we present the research.

### III. THE RESEARCH

The present study is characterized by being a case study from secondary data that was obtained in a company based in Minas Gerais state, hereinafter referred to as ALFA, unit of analysis. There were two phases, the first one addressed in this article, which aimed to analyze the success analysis factors of projects, related to a 5 years period. The observation unit was a sample of projects completed between 2008 and 2014, chosen by the company's project management and control sector. Research subjects varied according to each specific objective, here presented as phases. The treatment was done through simple descriptive statistics with the tabulation of the results through spreadsheets.

Regarding the results of the evaluations, 136 projects were evaluated during the period between 2008 and 2014. These were the ones that had their evaluation performed, out of an initial total of 288. The scale used by the company was Bad, Medium and Good, for all evaluations, which are: the third-party technique, the project term, the term of the transaction, PAYBACK, present net value (PNV), and lastly, budget compliance (CAPEX). None of the evaluations has sovereignty over the other. There are variance assumptions to evaluate the projects, over budget, NPV, PAYBACK and term evaluations.

In terms of management, the structure of the ALFA company can be segmented into five large groups ranging from senior management to the financial control team of the projects. The projects are performed employees as well as by the use of outsourcing, hired by contracts. These agents, according to Bal, Bryde and Orchieng (2014), are actively involved with the projects.

For the approval of investment projects, in this analyzed structure, it is necessary to provide economic and financial, technical and term studies, which will later be used as the success analysis factors. They are the projects' control factors. This information is generated by the requesting areas and project team, with support from the administration and financial control of projects. The main investment data of the company is controlled using a specific system that allows the monitoring and evaluation of the projects' performance, during and after its conclusion. This information confirms the assertions by Vargas (2005) and Kerzner (1998) that projects need to have criteria of analysis established prior to their execution.

The evolution of the project lifecycle takes place in stages, from planning to the authorization process. The last two stages comprised the sample of this research since they refer to the evaluated projects regarding their success. It can be understood that the way the company organizes the life cycle of its projects corroborates Meredith et Mantel (2003), for project management, which presents projects in three phases: initiation, planning and execution. The research also showed to be in line with the theory, as also shown by Pitch, Loch and Meyer (2002), with reference to the tree of the decisions; and the phased approach of Lenfle and Loch (2010) where, at each stage, projects are reassessed, whether or not to be advanced, abandoned or adjusted.

Investment projects were classified by value, category and type. The value can be local, large and of big investments. The categories are: non-mandatory, influencing sales, environment and safety, and cost reduction. The type, related to the project object, was adapted in six categories: i) others; (ii) operation; (iii) safety and the environment; iv) information technology; v) quality control; and vi) logistics. The universe of projects evaluated in the system totaled 288 in an amount of R \$ 1.4 billion. Of these, those that were evaluated by the company due to its success, totaled a sample of 136, with the amount of R \$ 546 million. It represented 47% of the universe in quantity and 38% in value.

The results that were obtained were those evaluations of technical, economic, term and third-party success. The technical evaluation aims to meet the project's specifications. The economics is focused on the evaluation of the project and the product, as it evaluates the initial capital budget (CAPEX) and PNV (Present Net Value) and PAYBACK profitability indices. The term evaluation follows the same pattern, evaluating the project term and the continued operation.

Finally, the results of the third-party's evaluation were verified. These results (Table 1) indicate that almost all the projects were evaluated in the technical criterion as Good (99%). This might suggest that the control is more linked to time and cost aspects than to the technical aspects. This makes it possible to conclude that even using the iron triangle, which is term, cost and quality, there is a hierarchy of values.

Table 1 - The Summary result

SCL (%)	Technical		Time		Economic		
	A	B	C	D	E	PNV	A
Good	99	98	78	71	90	50	85
Medium	1	1	9	10	3	0	8
Bad	0	1	13	20	7	50	7
%	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Legend: SCL = Scale; (A)=CAPEX = *Capital Expenditure*. (B)= 3° Party. (C)=Project. (D)= OP = Operation. (E)= Payback. PNV = *Present Net Value*.

The technical evaluation theory indicates that scoping analysis is somewhat complex (MEREDITH et MANTEL, 2003). That good result for a technical evaluation does not necessarily indicate the absence of adjustments during the project's implementation. This can occur when there is a change of the baseline, with consequent re-planning of the project, with the changes approved. Evaluations should, therefore, take this new context into account. In this new scenario, scope adjustments may not be understood as deviating and do not result in a poor appraisal of a project's success, as far as technical criteria are concerned.

The fact of having different results in the other evaluations, such as term and economic, may have its origin in the non-flexible baseline. This situation can be confirmed by Lenfle and Lock (2010), which say that flexibility, or not, in projects, is a component of success or failure. In this context, the consequence is the different results in the evaluations of technical success, timing and cost. These different results suggest independence between design and product evaluations. However, it should be noted that the analysis of a standard was not the object of this study, and can be another research topic.

Milosevic and Patanakul (2005) and Kraneet (2005) point out the difference in results between the technical, term, economic and third-party evaluations, since the vision can change, according to the agents. That is, the analysis criterion varies according to the evaluation, since the visions are different (KRANE; OLSSON; ROLSTADÅS, 2012).

When evaluating the economic factors, it is verified that the PNV evaluations are getting worse since 2011, as it can be seen in table 2, below. If there is an understanding that project success is linked to product success, and if the economic situation affects projects, the statement by Cooke-Davies (2002) states that organizations should have metrics for visualizing points of attention and anticipate the success of the project and strategy program.

Table 2 - Summary result - in the period

PRESENT NET VALUE (PNV)						
2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014*
18%	70%	57%	73%	65%	50%	0%
0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
82%	30%	43%	27%	35%	50%	100%

Legend: PNV = *Present Net Value* (\*= up to 2014)

This variation of the economic evaluation's result in the period can also be explained by the influence and interpretation of the context and conjuncture in which the projects are included (ENGWALL, 2003). That is, the interpretation of the result, as well as the establishment of premises, varies according to the environment in which the project is inserted. Furthermore, this is the subjectivity and ambiguity in the pre-established assumptions for the term and economic evaluations, according to Hagen and Park (2013) and Meredith and Mantel (2003).

Therefore, with regards to the evaluation of the projects' successes, this study presented technical, time and cost analysis. The success factors were used to confirm the traditional iron triangle, or triple constraint: time, cost and quality. It is also possible to notice that the evaluation of success, in this research, goes beyond using economic indicators of profitability and third-party evaluation. It is possible to suggest a possible hierarchy in the criteria used; however, these examinations were not the subject studied here, but are suggestions for new future researches. The use of any other criteria other than those directly related to the projects, as well as the verification of the link between project and product, were the results of this research and identified in the bibliographic review.

#### IV. CONCLUSIONS

This article had as its objective to analyze the factors related to the success of projects in the steel industry, from the point of view of deepening and advancing in the studies on the subject, as well as the improvement in the practices that were used. This is a case study where projects, from 2008 to 2014, were analyzed for their success using, for this purpose, the technical, term, economic and third-party criteria. The results indicated that the technical and third-party factors were considered adequate (Good) in almost all the analyzed projects, while the term and economic factors had medium and bad results. From these results some new questions can be highlighted as being relevant in the scenario of management of steel projects in Brazil: if there is a hierarchy between the criteria of success evaluations; what is the influence of the economic situation as the result of the evaluation of success in projects; and how the product's success influences the evaluation of success in projects.

It was also the intention to advance the success topic in project management with an empirical analysis of the secondary database, using data from a representative steel company in the Brazilian scenario and, also, getting closer to the management demands of the area, with the proposals of academic studies.

It was concluded the continuance of the use of the iron triangle as a factor of success analysis of project management. Nevertheless, an evolution of the theme was noticed, when, besides the components of the term, cost and quality, the factor of analysis of success through the evaluation of third parties (outsourcing) and the analysis of the final product, here in the

form of analyzes of profitability. This confirms that project management is a dynamic construct, evolving with the needs of organizations and the market.

The relationship between project management, outsourcing and the steel industry and the impact on the product and industry was then obtained indicating that this study could be expanded. It should be noted that it was not part of the present study to verify the completion of the evaluations, as well as the analysis of the ambiguity and subjectivity, mentioned above, that deserve to be studied and deepened. Examples are the analyzes of the influence of ambiguity and subjectivity in the success evaluations; the analysis of the impact of the term on cost and vice versa; the impact of external factors on the management of projects, such as outsourcing, currency variation and economic conjuncture, analysis of the existence or not of preponderance of an analysis about the other, be it about the product or about the project. As for outsourcing, it was not a subject of the study the influence of its use, nor its variability, being this a suggestion for further studies.

It is worth noting that this article can contribute to the discussion of project management and parameters relevant to its success as well as instigating new studies that can generate comparisons to cover a more significant period, a higher number of projects and even other companies and sectors. It is hoped to have also contributed to the vision of managers who continually seek for better indicators and process efficiency.

#### V. REFERENCES

- ANDRADE, M. L. A. de *et al.* (2001). **Impactos da privatização no setor siderúrgico**. BNDES Estudos Setoriais,2.
- ATKINSON, R.. Project management: cost, time and quality, two best guesses and a phenomenon, it's time to accept other success criteria. **International Journal of Project Management**, [S. l.], 6(17), pp. 337-342.
- BACCARINI, D. (1999). The logical framework method for defining project success. **Project Management Journal**, [S. l.], pp. 25-31.
- BAL, M., BRYDE, D., OCHIENG, E.. (2014). **A Critical Review of Integrated Project Management for Construction Sustainability**. In: 2014 INTERNATIONAL CONFERENCE ON ECONOMICS, MANAGEMENT AND DEVELOPMENT. Annals... [S. l: s. n], pp. 53-61, 2014.Disponível em: <<http://www.europment.org/library/2014/interlaken/bypaper/ECON/ECON-06.pdf>>.
- BESNER, C., HOBBS, B. (2012). An Empirical Identification of Project Management Toolsets and a Comparison among Project Types. **Project Management Journal** [serial online], [S. l.], 5(43), p.24-46. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014.
- BLACKSTONE, J., COX, J., SCHLEIER, J. (2009). A tutorial on project management from a theory of constraints perspective. **International Journal of Production Research** [serial online], [S. l.], 24(47) pp. 7029-7046. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014.
- CONNER, D. R. (2006). **Managing at the Speed of Change: How Resilient Managers Succeed and Prosper where Others Fail**. [S. l.]: Random House.

- COOKE-DAVIES, T. (2002). The “real” success factors on projects. **International Journal of Project Management**, [S. l.], 3(20), pp. 185-190.
- CRAWFORD, L. (2005). Senior management perceptions of project management competence. **International journal of project management**, [S. l.], 1(23), pp. 7-16.
- DROB, C. (2009). **The evolution of the project management**. Studies and Scientific Researches. [S. l.], 14. Economics Edition.
- ENGWALL, M. (2003). No project is an island: linking projects to history and context. **Research policy**, [S. l.], 5(32), pp. 789-808.
- GADDIS, P. O. (2014). **The project manager**. Harvard Business Review, [S. l.], 1959. Disponível em: <<http://www.nickols.us/ThePM.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2014.
- HAGEN, M.; PARK, S. (2013). Ambiguity Acceptance as a Function of Project Management: A New Critical Success Factor. **Project Management Journal** [serial online], [S. l.], 2(44)pp. 52-66. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014
- INSTITUTO AÇO BRASIL. (2014). **Anuário Estatístico**. Brazil Steel Databook 2014. Rio de Janeiro: Instituto Aço Brasil, 2014. ISSN 1806-3195.
- INSTITUTO AÇO BRASIL. (2014). **Relatório de Sustentabilidade**. Disponível em: <[http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/biblioteca/Relatorio%20de%20Sustentabilidade\\_2014\\_web.pdf](http://www.acobrasil.org.br/site/portugues/biblioteca/Relatorio%20de%20Sustentabilidade_2014_web.pdf)>. Acesso em: 24 jun. 2014.
- INSTITUTO AÇO BRASIL. (2014). **Relatório de Sustentabilidade**. Disponível em: <<http://www.acobrasil.org.br/site2015/parque.html>>
- [http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180215\\_terceirizacao\\_do\\_trabalho\\_no\\_brasil\\_novas\\_e\\_distintas\\_perspectivas\\_para\\_o\\_debate.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/livros/livros/180215_terceirizacao_do_trabalho_no_brasil_novas_e_distintas_perspectivas_para_o_debate.pdf) (Acesso em 02/08/2018)
- KERZNER, H. (2006). **Gestão de projetos**: as melhores práticas. 2. ed. Porto Alegre: Bookman.
- KRANE, H.; OLSSON, N.; ROLSTADAS, A. (2011). How Project Manager-Project Owner Interaction Can Work Within and Influence Project Risk Management. **Project Management Journal** [serial online], [S. l.], 2(43), pp. 54-67. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014
- KWAK, Y.-H. (2005). **A brief history of Project Management**. In: CARAYANNIS, Elias G.; KWAK, Young-Hoon; ANBARI, Frand T. (Ed.). The story of managing projects. [S. l.], Greenwood Publishing Group.
- LEE, J., KEIL, M., KASI, V. (2012). The effect of an initial budget and schedule goal on software project escalation. **Journal of Management Information Systems**, [S. l.], 1(29), pp. 53-78.
- LENFLE, S.; LOCH, C. (2010). Lost Roots: How Project Management Came to Emphasize Control Over Flexibility and Novelty. **California Management Review** [serial online], [S. l.], 1(53), pp. 32-55, fall 2010. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014.
- LEYBOURNE, S., SAINTER, P. (2012). Advancing Project Management: Authenticating the Shift from Process to “Nuanced” Project-Based Management in the Ambidextrous Organization. **Project Management Journal** [serial online], [S. l.], 6(43), pp. 5-15. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014
- MADTER, N. *et al.* (2012). Exploring project management continuing professional development in engineering construction. **Construction Management and Economics** [serial online], [S. l.], v. 30, n. 8, p. 639-651. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014
- MEREDITH, J. R., MANTEL JR., Samuel, J. (2003). **Administração de projetos: uma abordagem gerencial**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC EDITORA.
- MILOSEVIC, D., PATANAKUL, P. (2005). Standardized project management may increase development projects success. **INTERNATIONAL JOURNAL OF PROJECT MANAGEMENT**, [S. l.], 3(23), pp. 181-192.
- MUYLDER, C. F., CARVALHO, F.M. A.. (2010). Fatores Empresariais da Indústria Siderúrgica Brasileira: Cenário Recente. **REUNA**, [S. l.], 1(10)v. 10, n. 1.
- PÁDÁR, K., PATAKI, B., SEBESTYÉN, Z. (2011). A comparative analysis of stakeholder and role theories in project management and change management. **International Journal of Management Cases** [serial online], [S. l.], 4(13), pp. 252-260. Available from: Business Source Elite, Ipswich, MA. Accessed April 7, 2014
- PAPKE-SHIELDS, K.E., BEISE, C., QUAN, J. (2010). Do project managers practice what they preach, and does it matter to project success? **International Journal of Project Management**, [S. l.], 7(28), pp. 650-662.
- PINTO, J. K., KHARBANDA. O. P. (1995). Lessons for an accidental profession. **Business Horizons**, [S. l.], 2(38), pp. 41-50.
- PITCH, M. T., LOCH, C. H., MEYER, A.. (2002). On uncertainty, ambiguity, and complexity in project management. **Management Science**, [S. l.], 8(48), pp. 1008-1023.
- RAJENDRAN, S., CLARKE, B., WHELAN, M. L. (2013). Contract Issues & Construction Safety Management. **Professional Safety** [serial online], [S. l.], 9(58), pp. 56-61, Business Source Elite, Ipswich, MA.
- SHENHAR, A. J., LEVY, O., DVIR, D. (1997). Mapping the dimensions of project success. **Project Management Journal**, [S. l.], 2(28), pp. 5-13.
- VARGAS, R. V. (2005). **Gerenciamento de Projetos**. 6. ed. São Paulo: Brasport.

## VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 02/08/2018*  
*Aprovado em: 05/11/2018*

## **COMPARATIVE STUDY OF PROPERTIES IN WELDING OF A HIGH STRENGTH STEEL AND LOW ALLOY WELDED BY PROCESSES HELICAL AND CIRCUMFERENTIAL SUBMERGED ARC**

JOÃO ROBERTO SARTORI MORENO<sup>1\*</sup>; BRUNA BERBEL SELOTO<sup>1</sup>; JULIO CESAR DE SOUZA FRANCISCO<sup>1</sup>; ERENILTON PEREIRA DA SILVA<sup>2</sup>; HAROLDO CAVALCANTI PINTO<sup>2</sup>; JULIAN A. ÁVILA<sup>3</sup>

1 - UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ; 2 - UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO – ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS – USP; 3 - UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – S.J. BOA VISTA, SP

*joaosartori@utfpr.edu.br; brunex\_bs@hotmail.com; jcesar@utfpr.edu.br; erenilton.silva@sc.usp.br; haroldo@sc.usp.br; julian.avila@sjbv.unesp.br*

*\*Corresponding author: Joao Roberto Sartori Moreno, Universidade Tecnologica Federal Parana, Mechanical Department; Materials Laboratory-Cornelio Procopio-PR 86300-000, Brazil. Email: joaosartori@utfpr.edu.br*

**Abstract** - The high strength and low alloy steels API 5L X70 appropriately used in piping lines of the petroleum industry, was studied in this work. For this purpose, we welded tubes using arc welding submerged by the helical process and the circumferential process, where macrostructures, microstructures and hardness of the base metal (BM), heat affected zones (HAZ) and fusion metal (FM) were compared. The results showed that the process of helical welding by having multiple sequential pass causes the region of the weld root to be strongly influenced by the energy of the previous passes, causing changes that causes the acicular ferrite in the base metal with smaller grains to grow as the primary ferrite grains, changing the average microhardness in the fusion metal (FM) and heat-affected zone (HAZ) for 214 Vickers, especially in the circumferential welding process (CW) due to the formation of bainite islands in pro-eutotoid ferritic matrix, which in the helical process did not occur, because they formed austenite dendritic and martensite that imposed medium microhardness of 237 HV in the fusion metal (FM) and heat affected zone (HAZ) for the helical process (HSAW).

**Keywords:** HSAW. Circumferential Welding. Acicular Ferrite. Helical Welding. Bainite Islands.

### I. INTRODUCTION

The growing demand for pipes used in pipeline construction and major interconnections has led research to focus on lowering production costs, improving operational efficiency and improving construction materials to reduce technical risks in the pipeline and oil pipelines sector. To meet these market requirements, steel must be designed with high strength and good weldability for the best performance of the pipe, and the high strength and low alloy steel (HSLA) is meeting these specifications, mainly due to its microstructure (ROSADO *et al.* 2013).

The processing used and the manufacturing technique of these micro-alloyed steels improve the weight and the costs compared to the thermally treated materials. Therefore, its strength characteristics are linked to its chemical composition, lamination process with different thermomechanical treatments and suitable welding procedures (BILLINGHAM, *et al.* 2003).

HSLA tubes are made by seam pipe process, due to the benefit of being able to make repairs on the material without interfering with the flow of fluid inside the tube. These welds represent critical regions in relation to the rest of the material, so it is important to ensure their quality, especially for pipe line safety (NAFISI, *et al.* 2011).

After welding, due to high temperatures caused by the joining process, which is substantially affects more heat affected zone (HAZ), the fusion metal (FM), since they have different microstructures of the base metal (BM). A welding implies a discontinuity in the pipe, so these areas are considered critical parts where more detailed studies should be conducted. API 5L X70 steels have an X70 rating which translates to a minimum flow limit of 70,000 psi and a minimum tensile strength limit of 82,000 psi, which also confers the same characteristics after welding (SOHN, *et al.* 2013).

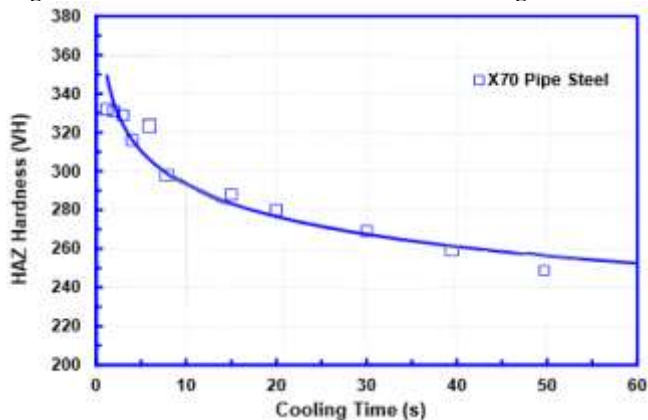
Although steel tubes HSLA be welded using the circumferential welding process (CW) with half notch V, the helical welding submerged arc (HSAW) currently requires a double notch V and the steel pipes are produced by automated machines able The production of helically welded tubes using the submerged arc process is based on the technique of joint welding of inner and outer coil edges that have been cut and adjusted by milling to a high quality weld structure. Hot rolled steel coils take a spiral shape after passing through rollers to achieve excellent outer solder quality at high welding speeds and double submerged arc.

Despite the attempt to seek the same characteristics, the base material (BM), the fusion metal (FM) and the heat affected zone (HAZ) invariably present microstructural changes due to high temperatures imposed by the welding process fusion and the cooling as shown in Figure 1.

Studies have demonstrated the importance of helical welding steels of this type, which leads to better results for yield strength and hardness. Helical submerged arc welding is generally the preferred method of joining the edges of seam large diameter pipes but can cause residual stresses in the welding process (FOROUZAN, *et al.* 2012).

Thus, the present study aims to examine the different metallurgical characteristics such as microstructure and hardness profile for CW and HSAW welding processes.

Figure 1 - Micro hardness of the HAZ in time cooling function



Source: MURANSKY, 2012.

## II. PROCEDURES

In this work we use API X 70 steels, and Table 1 shows the chemical composition according to the ANSI/API, 2009 standard of the steel used for the production of tubes welded by the submerged arc helical process (HSAW) and the circumferential process (CW).

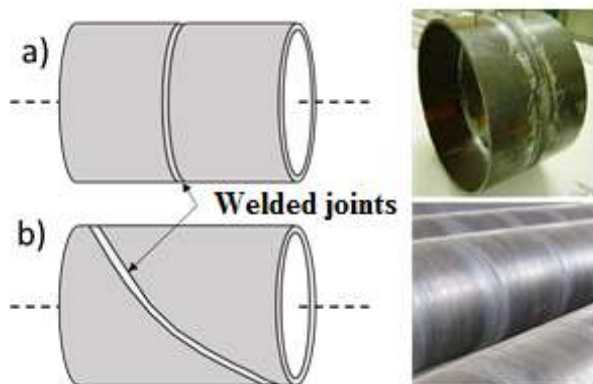
Table 1 - Chemical composition and thickness of API 5L X70 steels used in helical (HSAW) and circumferential (CW) to submerged arc welding

Procedure Welding	Plate Thicknes (mm)	C <sub>max</sub>	Mn <sub>m</sub> <sub>ax</sub>	P <sub>max</sub>	S <sub>max</sub>
HSAW	12	0.26	1.65	0.03	0.03
CW	14	0.22	1.85	0.025	0.01

In the circumferential welding (CW), specimens with a single V-groove were used, and double notched V for helical welding (HSAW) with welding made by ESAB consumable electrodes, both ASME SFA 5.5 E8010-G (0,07% C, 0.13% Si, 0.60% Mn, 0.70% Ni and 0.30% Mo).

Some schematic views of the performed welds are shown in Figure 2.

Figure 2 - Schematic and illustrative photos of welded joints: a) circumferentially (CW); b) helically (HSAW).

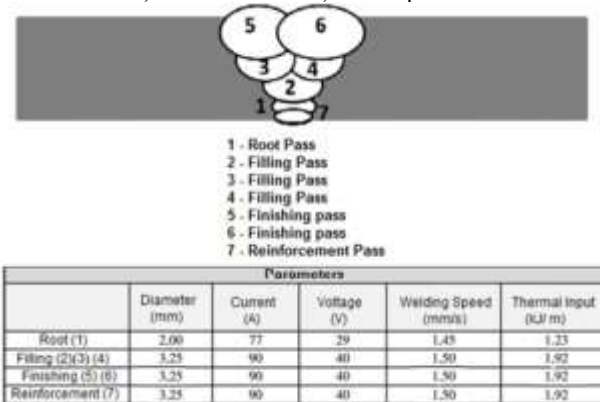


Source: author.

On the other hand, in Figure 3, we show all welding parameters and procedures to perform the helical and circumferential weld passes, as well as notch, electrode,

position and gas shield dimensions (NARAYANAN, *et al.* 2007).

Figure 3 - Schematic passes distribution and welding parameters: a) circumferential b) helical process



Source: Author.

The cross-sectional samples of these welded tubes were removed, machined and polished for the metallographic study, whose attack was done in Nital 4% to obtain the macrographs of the cross sections and 2% to reveal the microstructures of the base metal (MB), heat affected zone (HAZ) and fusion metal (MF).

The metallographic analyzes were performed in a digital optical microscope, model DINO-LITE-AM-413TPRO, for each sample the grain structure formed in the regions of interest and their micro constituents were observed.

The microhardness measurements were performed with a Vickers scale, with load of 500 g, distance of 0.25 mm between the indentations.

The profiles of these data were established to compare their behavior along the cross section, specifically in the heat affected zone (HAZ) and fusion metal (FM) (ASTM E 384-73).

## III. RESULTS AND DISCUSSION

### 3.1 - Macrographs

Figure 4 shows the cross-sections of the macrographs of the circumferential-welded (CW) and spiral-welded pipes macrographs.

Three different microstructural regions were identified, base metal (BM), heat affected zone (HAZ) and the fusion metal (FM) with the boundaries shown with dashed blue lines.

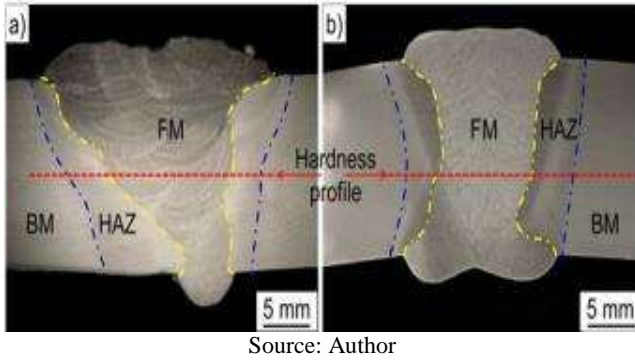
However, in both cross-sections, we can observed the relief of the applied pass, with the horizontal dashed red lines show the positions of the hardness profile.

However, the Helical Submerged Arc Welding (HSAW) presented a more uniform HAZ than the circumferential-welded (CW), due to the less number of passes and therefore less heat affectation.

On the other hand, the columnar dendritic zone produced in the cast region, is also observed over HSAW that usually appears in castings process.

The HAZ of circumferential welding was larger at the root section than the cap region, because the heat accumulation by following passes (upper layers).

Figure 4 - Cross-sections of the macrographs of the a) circumferential-welded (CW); b) spiral-welded pipes (HSAW)



Source: Author

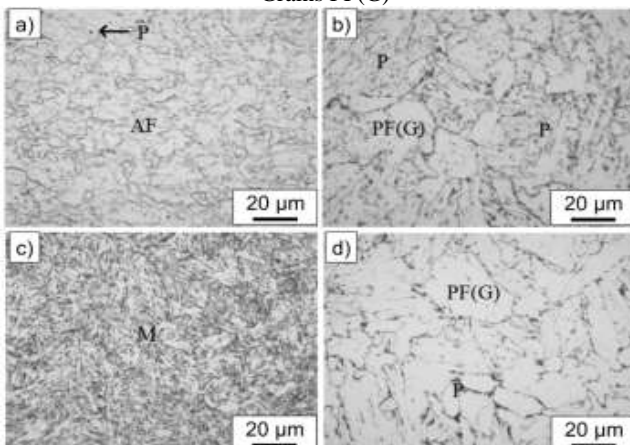
### 3.2 - Micrographs

The microstructures of samples welded by HSAW (Helical Submerged Arc Welding) and CW (Circumferential Welding) were characterized by the presence of perlite (P), martensite (M), dendritic austenite (AD), acicular ferrite (FA), primary ferrite with coarse grain boundaries (PF(G)) and intergranular polygonal ferrite (PF(I)), as reported for similar steels (WEI et al. 2011).

In view of this, the Figure 5 and 6 shows the microstructures of these two HSAW and CW processes, respectively, observing that both microstructures constitute base metal composed basically of acicular ferrite (AF) and some small, scattered content of perlite (P) (STONE et al. 2008).

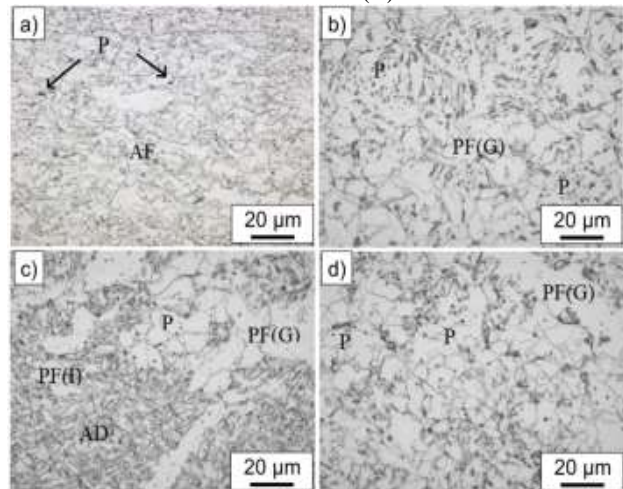
Therefore in this studied microstructure, was possible to observe that in the pearlite matrix has been dominated by the ferrite transformation throughout the HAZ, which has primary ferrite coarse grain boundaries. In the filler metal where found martensitic islands with higher bainite, solubilized perlite, and in the weld root were observed predominantly ferrite in a perlite matrix with coarse grain boundaries [11]. The weld filler microstructure consist of refined upper bainite randomly embedded in the polygonal fine-grained ferrite matrix.

Figure 5 - Microstructure of Helical Submerged Arc Welding: a) Base Metal b) Heat Affected Zone; c) Filling Welding with Martensite; d) Root Welding with Primary Ferrite with Coarse Grains PF(G)



Source: Author

Figure 7 - Microstructure of Circumferential Submerged Arc Welding: a) Base Metal b) Heat Affected Zone c) Filling Welding with Austenite Dendritic d) Welding by Root with Primary Ferrite Coarse PF(G)



Source: Author

It is known that microstructural changes in welding are mainly affected by the welding parameters, for example: welding current of 230 amps, welding speed of 32 cm/min and arc voltage of 26 volts and subsequent cooling (HASHEMI et al. 2012). However, in the Figure 6 that refers to the Circumferential Submerged Arc Welding process, we did not verify the presence of martensite, but was detected austenite dendritic in the weld metal zone.

### 3.3 - Microhardness

With the delimitation of the BM, HAZ and FM regions, a Vickers microhardness profile was determined applying 500 g of load in each parallel region and for each CW and HSAW welding process. Hardness profiles measured from 0.25/0.50 at 0.25/0.50 are also shown for both cases. The average values of microhardness found in both the melt metal (FM) and the thermally affected zone (HAZ) are high due to the presence of upper bainite island in the fusion metal and martensite (NANNINGA, et al. 2010; LEE, et al. 2011).

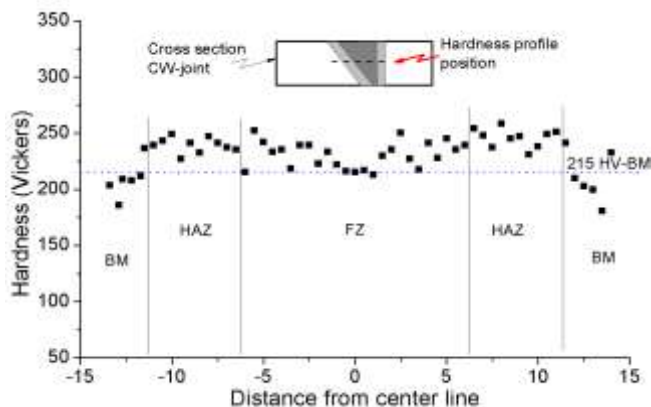
Figure 7 shows that in the Circumferential Welding (CW), the microhardness distribution was different, because in the ZTA the values isolated were high due to the interpass heating, which affects the local near the base metal, which generates a quenching effect, resulting in larger grain sizes and hardness higher than the average of 215 HV [15-16].

On the other hand in the fusion metal, the microhardness fell and showed up to below the average of 215 HV.

However, in Figure 8 we observed the data for the helical submerged arc welding (HSAW) process, and we have that in the HAZ the microhardness was higher, 237 HV, than the base metal in most of the profile, since points of lower hardness, which are assigned to the type of process and the amount and type of micro-alloying elements.

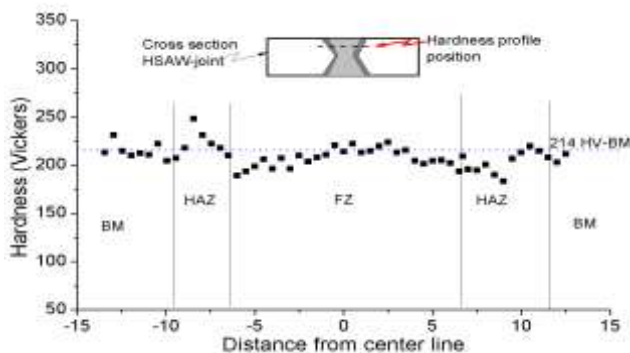


Figure 7 - Profile of microhardness in the regions: BM, HAZ and FM for the Circumferential Welding Process



Source: Author.

Figure 8 - Profile of microhardness in the regions: BMB, HAZ and FM for the Helical Process



Source: Author.

#### IV. CONCLUSION

The micro-hardness and texture profile differences between the two welding processes, Helical Submerged arc welding (HSAW) and circumferential welding (CW)

were evaluated and it was verified that the average microhardness of the welded cords in the HSAW process presented 9 % greater than the average of micro hardness of strands welded by the CW process mainly due to the formation of bainite and martensite.

However, these variations are performed not only by changing welding parameters for each process, but by the composition of common metals that have differences in carbon and manganese content. This can be explained by the presence of martensite and upper bainite islands in perlite matrix in the presence of coarse ones, responsible for the greater hardness recorded in the HSAW process.

Therefore, the variation of microstructure and hardness in several sub-zones of helical submerged arc welding (HSAW) showed a high level of hardness 279 HV in the melt (MF), but decreasing to 245HV in the thermally affected zone (ZTA) due to the transformation of the acicular ferrite present in the base metal. Finally, the predominant microstructure in the filler metal of the HSAW process was Widmanstätten pro-eutectoid ferrite, which led to a slight increase in hardness from an average value of 215 HV to 310 HV observed in the melt metal for the HSAW process, which can be attributed to high temperature processing.

#### V. REFERENCES

- ASTM-E 384-73; Standard Test Methods Micro hardness of Materials; 1999
- BILLINGHAM, J, SHARP, JP, SPURRIER, J, KILGALLON, P.J., **Review of the performance of high strength steels used offshore**; 2003
- DARMADI, DB; Residual Stress Analysis of Pipeline Girth Weld Joints, **Doctoral Thesis in Mechanical Engineering**, 2014
- FOROUZAN, M.R; NASIRI, S.M.M.; MOKHTARI, A; HEIDARI, A, GOLESTANEH, S.J; Residual stress prediction in submerged arc welded spiral pipes; **Materials & Design**; v.33: 384-394, 2012
- HASHEMI, S.H. and MOHAMMADYANI, D.; Characterization of weldment hardness, impact energy and microstructure in API X65 steel; **International Journal of Pressure Vessels and Piping**, v.8-15; 2012
- LEE, C.H., PARK, K.-T.; HWANG, S., WJI, J.H.; Inclusions Nucleating Intragranular Polygonal Ferrite and Acicular Ferrite in Low Alloyed Carbon Manganese Steel Welds; **Metals and Materials International**; v.17:349–356; 2011
- MURANSKY, O; HAMELIN, CJ; SMITH, MC; BENDEICH, PJ & EDWARDS, L; The effect of plasticity theory on predicted residual stress fields in numerical weld analysis; **Computational Materials Science**; v.54:125-134, 2012.
- NAFISI, S; ARAFIN, MA; COLLINS, L and SZPUNAR, J.A; Texture and mechanical properties of API X100 steel manufactured under various thermomechanical cycles; **Materials Science and Engineering A**; v.531 doi:10.1016/j.msea.2011.09.072; 2011
- NANNINGA, N., GROCHOWSI, J., HELDT, L. and RUNDMAN, K.; Role of microstructure, composition and hardness in resisting hydrogen embrittlement of fastener grade steels; **Corrosion Science**; v.52:1237–1246; 2010
- NARAYANAN, B.K; SOLTIS, P; MCFADDEN, L and QUINTANA, M.; New Process to Girth Weld Pipe With a Gasless Technology; **Offshore Technology Conference held in Houston**, Texas, U.S.A., April–May 2007.
- PARK, C.G.; SEOL, J.B.; LIM, N.S.; LEE, B.H.; RENAUD, L.; Mechanical Degradation of API X65 Pipeline Steel by Exposure to Hydrogen Gas. **Metals and Materials International**; v.17(3):413–416; 2011
- RAKSHKORSHID, M and HASHEMI, S.H., Experimental Study of hot deformation behavior in API X65 steel; **Materials Science & Engineering-A**; v.573:37–44; 2013
- ROSADO, D.B.; WAELE, W DE; VANDERSCHUEREN, D; HERTELÉ, D.S; Latest Developments in Mechanical Properties and Metallurgical Features of High Strength Line Pipe Steels; **Sustainable Construction and Design**, v.4 doi: 10.13140/2.1.4498.5287; 2013
- SOHN, S.S; HAN, S.Y; BAE, J-HO; KIM, H.S and LEE, S., Effects of microstructure and pipe forming strain on yield strength before and after spiral pipe forming of API X70 and

X80 line pipe steel sheets; **Materials Science & Engineering A**, v.573:18–26, 2013

STONE, H.J.; PEET, M.J.; BHADSHIA, H.K.D.H., WITHERS, P. J.; BABU, S. and SPECHT, E.D.; Synchrotron X-ray studies of austenite and bainitic ferrite, **Proceedings of the Royal Society A**; v.464,1009–1027; doi:10.1098/rspa.2007.0201; 2008

WEI, B.Y.L.Y. and NELSON, T. W.; Correlation of Microstructures and Process Variables in FSW HSLA-65 Steel; **Welding Journal**; v.90: 95-101; 2011

## VI. COPYRIGHT

### *6.1 - Declaration of conflicting interests*

The author(s) declared no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship, and/or publication of this article.

### *6.2 - Funding*

We thank the Mechanical Engineering Department of the Federal Technological University of Paraná - Cornelio Procópio - PR - BRAZIL, for the assistance of the publication and the Department of Materials of the School of Engineering of São Carlos - SP - BRAZIL; by the technical assistance in the interpretation and correction of data.

*Submetido em: 10/10/2018*  
*Aprovado em: 29/10/2018*

## AVALIAÇÃO DO GRAU DE INTEGRAÇÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS AERONÁUTICA BRASILEIRA – UM ESTUDO PRELIMINAR

### *EVALUATING THE LEVEL OF THE SUPPLY CHAIN INTEGRATION – A PRELIMINARY STUDY IN THE BRAZILIAN AERONAUTIC SECTOR*

HERIBERT SCHRAGE<sup>1</sup>; MIROSLAVA HAMZAGIC<sup>2</sup>; GIORGIO E. O. GIACAGLIA<sup>3</sup>  
1; 2; 3 – UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ

*heribert@schrage.com.br; mira.unitau@gmail.com; giacaglia@gmail.com*

**Resumo** - O estudo das cadeias de suprimentos é uma importante fonte de melhoria da competitividade. Este estudo de caso tem o objetivo de revisar a literatura mais atual referente à Integração de Cadeias de Suprimentos e avaliar seu grau no setor aeronáutico brasileiro. Uma vez avaliado, faz-se a comparação com a mesma avaliação realizada na Europa. Para tanto, esta avaliação leva em conta três perspectivas de integração interna, com clientes e com fornecedores, combinada com três dimensões: integração da informação, coordenação e compartilhamento de recursos e relações organizacionais. Os resultados mostram que a cadeia nacional está muito bem posicionada, porém também indica pontos a melhorar através de potencial sinergia desperdiçada junto aos clientes finais.

**Palavras-chave:** Integração de Cadeias de Suprimentos. Aeronáutica. Integração da Informação. Coordenação. Relações Organizacionais.

**Abstract** - The study of supply chains is an important source to improve competitiveness. This case study aims to review the most current literature on Supply Chain Integration and measure its degree in the Brazilian aeronautical industry. Once measured, a comparison is made with the same appraisal performed in Europe. This assessment takes into account three perspectives: (i) internal integration, integration with (ii) customers and (iii) suppliers. These perspectives are combined with three dimensions: (a) information integration, (b) coordination and resource sharing and (c) organizational relationships. The results show that the national chain is very well positioned, but also indicates points to improve through potential synergy wasted on end customers.

**Keywords:** Supply Chain Integration. Aeronautics. Information Integration. Coordination. Organizational Relationships.

#### I. INTRODUÇÃO

##### 1.1 - Contextualização

Embora a Gestão da Cadeia de Suprimentos (GCS) seja uma área atual e importante no campo da gestão de operações, a literatura ainda revela uma escassez de estudos acadêmicos envolvendo tópicos chave, como metodologias genéricas para orientar e apoiar a sua implementação e avaliação da GCS (SIMON *et al.* 2015).

##### 1.2 - Problema de Pesquisa

A Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS) tem sido um tema bastante pesquisado nos últimos 10 anos (LEUSCHNER *et al.* 2013; ATASEVEN, 2017). Segundo

Taracewicz (2016), a medição de desempenho é um dos principais elementos do gerenciamento efetivo da cadeia de suprimentos. Portanto, um exame profundo dos últimos trabalhos sobre a integração da cadeia de suprimentos é vital para um maior conhecimento desta área (SOFYALIOGLU & OZTURK; 2012).

##### 1.3 - Objetivos

Devido aos desafios competitivos impostos pela globalização, que impeliu as empresas a adotarem práticas como a terceirização e a cooperação entre empresas, a literatura em gestão de operações tem dedicado considerável atenção ao fenômeno da gestão da cadeia de suprimentos. De fato, tem havido um consenso crescente entre os pesquisadores sobre a importância da integração entre as organizações entre seus clientes e fornecedores (AFSHAN 2013).

Estudo conduzido por Alfalla *et al.* (2013) recompilou parâmetros que compõem a ICS e apontou três perspectivas: Integração com Clientes (IC), Integração com Fornecedores (IF), e a Integração Interna(II), além de três dimensões: (i) intercâmbio de informações, (ii) coordenação e compartilhamento de recursos e (iii) relações organizacionais. Utilizando-se deste modelo, este trabalho propõe os seguintes objetivos:

- Conhecer os mais recentes e modernos estudos sobre Integração de Cadeias de Suprimentos (ICS);
- Verificar a existência de trabalhos similares ao desenvolvido por Alfalla *et al.* (2013);
- Comprovar que o marco teórico utilizado por Alfalla *et al.* (2013) ainda é válido;
- Aplicar o modelo de avaliação da integração de cadeias de suprimentos (CS) no Brasil;
- Comparar os resultados do estudo original europeu com os resultados obtidos no mercado brasileiro.

##### 1.4 - Limitações da Pesquisa

A aplicação deste estudo de caso foi exclusivamente realizada no setor aeronáutico nacional, e por esta razão teve uma abrangência reduzida no universo global de cadeias do setor manufatureiro. Igualmente ao estudo original, este trabalho se concentrou na análise de fornecedores de primeiro nível com fabricação nacional, ou seja, nos fornecedores de manufatura que entregam produtos diretamente aos

fabricantes de aeronaves nacionais, chamados de Tier1. O pequeno número de empresas neste mercado reduziu o número de entrevistados, já que haviam condições a serem atendidas: conhecer o setor; dominar os processos internos das empresas; conhecer as interações destas organizações com seus fornecedores e também com os clientes.

### 1.5 - Hipótese

O setor produtivo estudado é bastante restrito, com características especiais, porque se trata de um segmento de alto nível tecnológico e com retorno sobre o investimento de longo prazo. Estes dois fatores, por serem barreiras de entrada ao mercado, explicam o número reduzido de empresas ativas no setor e a comprimida quantidade de níveis da cadeia. Neste ambiente restrito, e para responder aos objetivos específicos deste trabalho foi formulada a seguinte hipótese a ser validada: se a cadeia de suprimentos do setor aeronáutico brasileiro possui menor número de componentes e está configurada em menos camadas, então o seu nível de integração deve ser maior.

### 1.6 - Justificativa

Muitos estudos relevantes que fazem a avaliação de desempenho de empresas isoladamente são encontrados na literatura. Existem, ainda, diversos trabalhos que definem indicadores de desempenho das cadeias de suprimento e determinam o atingimento dos indicadores. Por outro lado, são poucos os estudos que definem as métricas para avaliar o nível, ou o grau, da Integração de uma Cadeia de Suprimentos (ICS). Identificado este hiato, e reconhecendo que quanto maior o nível de integração de uma cadeia, maiores serão os benefícios potenciais e desempenho das empresas pertencentes à cadeia de suprimentos (FROHLICH & WESTBROOK, 2001, FLYNN *et al.* 2010; SCHOENHERR & SWINK, 2012; SOFYALIOGLU & OZTURK 2012; HUANG *et al.* 2014). Admitindo que sempre haja pontos a melhorar, a ICS pode ajudar na tomada de decisões e abordar ações para que as organizações possam conseguir resultados superiores.

### 1.7 - Estrutura do Trabalho

Este estudo de caso apresenta os principais aspectos sobre a integração de cadeias de suprimentos, com a revisão da literatura. Inicia-se com a definição de cadeias, passando pelo conceito de Gestão de Cadeias de Suprimentos (GCS ou *Supply Chain Management*).

Uma vez conhecidos os princípios básicos da matéria, faz-se uma revisão da Integração de Cadeias de Suprimentos e detalham-se suas perspectivas, ou seja, Integração com Clientes, Integração com Fornecedores e Integração Interna. Em seguida, são esclarecidas as dimensões da Integração de Cadeias de Suprimentos de acordo com Lee (2000) e os parâmetros recompilados segundo Alfalla *et al.* (2013). Conclui-se com os resultados do estudo de caso, as conclusões e considerações finais.

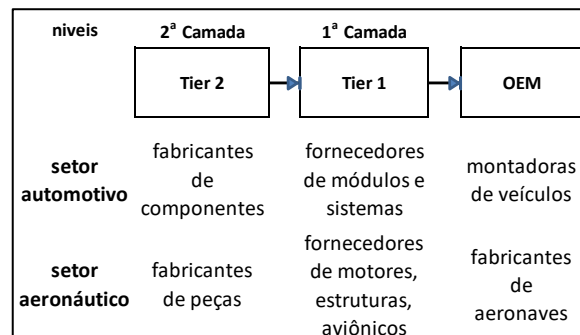
## II. REFERENCIAL TEÓRICO

Especialmente nas últimas décadas, as cadeias de suprimentos (CS) ou *supply chains* (SC) receberam bastante atenção de profissionais e acadêmicos (HUO, 2012). Desde meados da década de 1990 muito se tem falado e tem sido escrito sobre o que se rotulou *Supply Chain Management* (SCM), e que foi traduzido como Gestão da Cadeia de

Suprimentos (GCS) (PIRES, 2004).

Neste trabalho a nomenclatura usada é a dos setores automotivo e aeronáutico, classificando os fornecedores em níveis ou camadas, como aclarado na Figura 1.

Figura 1 - Camadas de uma cadeia de suprimentos



Fonte: Adaptado de Lélis e Simon (2013).

A gestão da cadeia de suprimentos (GCS) representa o fluxo de materiais, de produtos, de informações e do fluxo financeiro dentro de uma determinada empresa. Além disso, estuda os processos que atravessam diferentes organizações desde fornecedores a fabricantes, para melhorar o desempenho em longo prazo das companhias isoladamente e também da cadeia como um todo (MENTZER, 2001).

A integração da cadeia de suprimentos (ICS) é definida como o grau em que um fabricante colabora estrategicamente com seus parceiros na cadeia de suprimentos e de maneira coordenada administra processos intra e interorganizacionais, para conseguir fluxos eficientes e efetivos de produtos e serviços, informação, dinheiro e decisões, para prover máximo valor ao cliente ao menor custo e alta velocidade (FLYNN *et al.* 2010). Huang *et al.* (2014) enfatizam que a ICS é um processo de interação e colaboração entre empresas que incorporam clientes e fornecedores em uma rede de suprimentos coesa. Huo (2012) completa a definição expressando que estas capacidades integrativas, tanto internas como externas, conduzem à melhora do desempenho das empresas direta ou indiretamente.

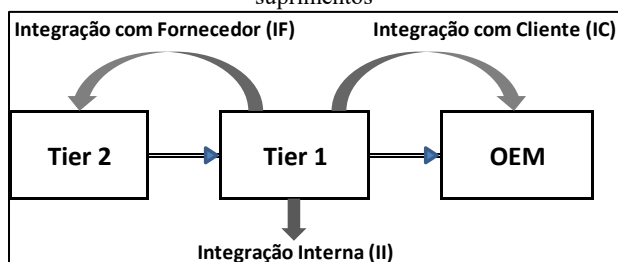
Vários estudos de pesquisa examinaram o aspecto estratégico da integração e da gestão da cadeia de suprimentos (HUO, 2012; ALFALLA *et al.* 2015). Neste nível as empresas utilizam processos interorganizacionais para colaborar com seus fornecedores com o fim de aprimorar suas competências essenciais (*core business*) (FLYNN *et al.* 2010), gerenciar processos de negócios entre empresas, promover intercâmbio de informações, planejamento conjunto e desenvolvimento de produtos conjuntos (WONG *et al.* 2017), compartilhar conhecimentos técnicos e financeiros (FROHLICH & WESTBROOK, 2001; SRINIVASAN & SWINK 2015) e otimizar insumos na concepção e produção de produtos (FLYNN *et al.* 2010). No nível operacional, as empresas trocam informações que descrevem os processos, capacidades e restrições dos fornecedores, a fim de melhorar o planejamento e a previsão de demanda (SCHOENHERR & SWINK, 2012). Os objetivos comuns dos esforços de integração de fornecedores de uma empresa são: (i) combinar melhor as capacidades dos fornecedores a suas exigências e (ii) melhorar as transações operacionais (FLYNN *et al.* 2010).

Como definido anteriormente a ICS envolve compartilhamento de informações, cooperação, parceria e colaboração entre funções internas, de fornecedores e de

clientes. Por esta razão, podemos avaliar a ICS em três perspectivas: Integração Interna (II), Integração de Fornecedores (IF) e Integração de Clientes (IC) (SCHOENHERR & SWINK, 2012; SHOU *et al.* 2017; HUO 2012; ADAMS *et al.* 2014; SRINIVASAN & SWINK 2015; SOFYALIOGLU & OZTURK, 2012; FLYNN *et al.* 2010; AFSHAN 2013; WONG *et al.* 2011). As três perspectivas de ICS, juntas, formam impulsionadores para a Integração. (WONG *et al.* 2017).

Na Figura 2 estão apresentadas as diferentes perspectivas em um modelo reduzido e simplificado de cadeia de suprimentos.

Figura 2 - Perspectivas de integração em uma cadeia de suprimentos



Fonte: adaptado de Huo (2012).

Recentes artigos (FLYNN *et al.* 2010 ; SCHOENHERR & SWINK 2012; HUO 2012; LEUSCHNER *et al.* 2013 ; ALFALLA *et al.* 2013; MACKELPRANG *et al.* 2014; SRINIVASAN & SWINK 2015; ATASEVEN & NAIR 2017) ainda utilizam este conceito de perspectivas.

A Integração com Clientes (IC) refere-se a uma estreita colaboração e atividades de compartilhamento de informações com clientes-chave que fornecem à empresa uma visão estratégica e expectativas de mercado permitindo uma resposta mais eficiente e eficaz às necessidades dos clientes" (SCHOENHERR & SWINK, 2012; WONG *et al.* 2017) .

Assim, as empresas conseguem inteirar-se dos planos de produção, níveis de estoque e frequências de entrega (FROHLICH & WESTBROOK, 2001), bem como informações de mercado (FLYNN *et al.* 2010) Pode-se dizer que a integração com o cliente melhora a visibilidade das empresas em relação às expectativas do mercado e permite que se realize um planejamento conjunto com seus clientes-chave para lidar com as mudanças de requisitos e sincronizar as atividades operacionais (SRINIVASAN & SWINK, 2015).

A Integração com Fornecedores (IF) envolve atividades de coordenação e compartilhamento de informações com fornecedores-chave que fornecem à empresa uma visão sobre os processos dos fornecedores, suas capacidades e restrições, permitindo um planejamento e uma previsão de demanda mais eficazes, além de uma gestão efetiva na concepção de produtos e processos e um eficiente gerenciamento de transações entre as empresas. Em contraste, a Integração Interna (II) refere-se à colaboração interfuncional e as atividades de compartilhamento das informações que ocorrem dentro das empresas, através dos processos interconectados e sincronizados (SCHOENHERR & SWINK, 2012).

A II (Integração Interna) destes processos envolve a colaboração em todo o processo de concepção do produto, Compras, Produção, Vendas e Distribuição para alcançar os requerimentos dos clientes, trabalhando juntos para cumprir o planejamento da cadeia de suprimentos (FLYNN *et al.* 2010; SCHOENHERR & SWINK, 2012) e ao menor custo total de

todo o sistema (WONG *et al.* 2017) .

As organizações buscam a integração interna através de suas equipes e departamentos, estabelecendo integração de dados nos sistemas de informação, tipicamente complementada por reuniões periódicas entre as funções internas. Através da integração interna, uma organização define "suas próprias estratégias, práticas e processos organizacionais em processos colaborativos e sincronizados para atender a demanda de seus clientes" (FLYNN *et al.* 2010) .

Finalmente, destaca-se que a Integração Interna e Integração Externa desempenham papéis diferentes, no contexto da ICS. Embora a Integração Interna reconheça que os departamentos e funções de um fabricante devem funcionar como uma parte de um processo integrado, a Integração Externa reconhece a importância de estabelecer relações estreitas e interativas com clientes e fornecedores (FLYNN *et al.* 2010) .

Em um nível mais amplo, a Integração Interna se concentra em aspectos intraorganizacionais, enquanto que as medidas de Integração Externa medem a amplitude e a profundidade das relações que as empresas mantêm com os seus parceiros de negócios a montante e a jusante. Embora na literatura haja variantes nos conceitos de integração da cadeia de suprimentos e das medidas de desempenho, as escalas utilizadas para avaliar esses conceitos incluem tipicamente o alcance para que as operações das empresas consigam estar perfeitamente coordenadas internamente e sincronizadas com seus parceiros/partners (ATASEVEN, 2017).

Além das três perspectivas IF, II e IC, o modelo de Alfalla *et al.* (2013) também inclui as três dimensões da ICS, definidas por Lee (2000) , que passam a ser explicados a seguir. São eles o intercâmbio de informações, a coordenação e compartilhamento de recursos e relações organizacionais.

A primeira dimensão trata do intercâmbio de informações, necessário para gerar integração na cadeia de suprimentos (FROHLICH Y WESTBROOK, 2001, LEE *et al.* 2000, MENTZER *et al.* 2001) e é definido como a comunicação e a troca de informações entre os membros da cadeia, que contém todos os dados que podem influenciar as ações e o desempenho de cada um dos membros da cadeia (LEE, 2000), tais como: demanda, inventário, capacidade de produção, planejamento de produção, planos de aquisição ou detalhes de embarque das mercadorias. Idealmente, a informação deve estar acessível a todos os envolvidos nos respectivos processos e deve ser confiável e em tempo real.

A segunda dimensão é a coordenação e compartilhamento de recursos, onde se consegue sinergia baseada na confiança e na dependência entre os integrantes da cadeia (LEE, 2000). O estudo de Frohlich e Westbrook (2001) exemplifica algumas práticas operacionais que visam simplificar o fluxo natural de informações e materiais, definindo o uso de recursos logísticos partilhados: embalagens customizadas e retornáveis, frequência de transportes definido, utilização de operadores logísticos comuns. Através destas ações, que devem ser geridas coordenadamente entre as partes, é possível minimizar os custos e agilizar processos (LEE, 2000).

Por fim, a terceira e última dimensão: relações organizacionais. Para que haja integração, deve haver colaboração e estreitas relações entre as organizações. Para que isso ocorra, os canais de comunicação devem estar bem definidos e devem ser mantidos. A partir deste ponto se desenvolve a característica o atributo da colaboração, que aumenta as relações organizacionais na medida em que os indicadores de desempenho são criados. O intuito é o alinhamento de objetivos e incentivos de diferentes membros da

cadeia, compartilhando riscos e custos, o que exige mecanismos para que as responsabilidades, benefícios e recompensas sejam divididos de forma equilibrada (LEE, 2000).

As dimensões de integração determinadas por Lee (2000) estão resumidas na Tabela 1: integração da informação (Info.); coordenação e compartilhamento de recursos (Coord.) e as relações organizacionais (Relac.).

Tabela 1 - dimensões de integração segundo Lee (2000)

dimensões	intercâmbios	
Integração da Informação (Info.)	informação, conhecimento	intercambio de informação planejamento colaborativo previsão da demanda previsão de suprimentos
Coordenação e Compartilhamento de Recursos	decisões, trabalho	delegação de decisões realinhamento de trabalhos subcontratação
Relações Organizacionais (Relac.)	responsabilidade, riscos, custos, ganhos	comunicação estendida medição de desempenho realinhamento de incentivos

Fonte: Adaptado de Lee (2000).

Alfalla *et al.* (2013) revisaram trabalhos acadêmicos relativos a cada uma das dimensões definidas por Lee (2000) e elencaram os parâmetros que configuravam cada uma destas dimensões, segundo Tabela 2.

Tabela 2 - Parâmetros de integração, em função de cada dimensão

Dimensão	Parâmetro
Info.	integração da informação Integração dos sistemas de informação (TI) planejamento colaborativo previsão de demanda conjunta, informação em tempo real e do cliente final
	previsão conjunta de suprimento tomada de decisões colegiada/delegada cooperação e colaboração redistribuição da carga de trabalho
Coord.	reorganização da subcontratação de fabricação e serviços. Uso de 3PL comum customização e racionalização de embalagens acordos de dimensionamento da frequência de entre uso de containers e/ou equipamentos logísticos com integração dos procesos de negócio
Relac.	definir e manter os canais de comunicação estabelecer indicadores de medição de desempenho realinhamento de incentivos: compartilhar riscos, custos e recompensas, construir alianças comportamento orientado à integração os mesmos objetivos e o mesmo enfoque para a satisfação dos clientes compartilhar boas práticas, habilidades, ideias e cultura organizacional estabelecer planos de contingência construir e manter relações a longo prazo criação de equipes de trabalho inter-empresas e equipes inter-funções

Fonte: Adaptado de Alfalla *et al.* (2013).

Assim, uma vez entendido que o desempenho das empresas é melhorado quando as empresas se integram e atuam como uma única entidade (FROHLICH e WESTBROOK, 2001), e apresentadas as perspectivas e dimensões que integram a ICS, assinala-se estudos que divergem do pensamento corrente da maioria. O trabalho de Danese e Bortolotti (2014) fez uma comparação bastante interessante entre as organizações que (i) não adotaram as práticas de integração da cadeia de suprimentos (ICS), as que (ii) adotaram parcialmente e as que (iii) não adotaram nenhuma destas condutas. A conclusão do estudo relata que existem mínimas diferenças entre as organizações que nada implantaram e as que poucas práticas introduziram no relacionamento com as demais empresas da cadeia. Apesar de mínimos resultados positivos, o trabalho conclui que as empresas que adotaram as práticas de integração realmente experimentam melhor desempenho. A pesquisa ainda introduz um conceito de que a sequência de introdução das práticas de ICS também pode interferir no desempenho imediato da cadeia. Neste sentido, verifica-se na revisão de trabalhos que há contradições e variações consideráveis nos resultados empíricos entre diversos estudos desta matéria (FLYNN *et al.* 2010; SCHOENHERR e SWINK, 2012; MACKELPRANG *et al.* 2014), por exemplo, sugerem que as empresas não necessariamente precisam de uma integração da cadeia de suprimento completa para colher certos benefícios em seu desempenho. Também não é raro encontrar na literatura pesquisas que revelaram resultados mistos (FLYNN *et al.* 2010).

Alguns autores ressaltam que para conseguir maior integração entre as organizações pode haver um grande esforço de custos (SCHOENHERR & SWINK, 2012) e existe a possibilidade de que estes valores não sejam recuperados na melhora do desempenho das organizações (LEUSCHNER *et al.* 2013).

Afshan (2013) questiona a afirmação de que a integração afeta positivamente o desempenho de uma cadeia, pois esclarece que a metodologia, enfoque e número de fatores estudados são heterogêneos e por isso as conclusões entre os trabalhos pesquisados podem ser díspares. Também Huang *et al.* (2014), concluem que nos estudos empíricos a relação casual direta entre Integração da Cadeia de Suprimentos (ICS) e desempenho não é sempre consistente, o que leva a conclusões conflitantes.

Schoenherr & Swink (2012) recordam que os esforços para as atividades de integração trazem benefícios, porém também envolvem custos.

### III. METODOLOGIA

Este artigo utilizou uma pesquisa qualitativa, fundamentada em um modelo de avaliação do grau de integração de cadeias de suprimentos idealizado por Alfalla *et al.* (2013), que utiliza o estudo de caso. Para investigar o estado atual do setor aeronáutico nacional, foram realizadas entrevistas, mas antes se procedeu à tradução do material ao português, sempre tomando atenção para manter o sentido, a essência e o significado preciso do original.

Uma vez preparado o questionário, passou-se a buscar e identificar os potenciais colaboradores para responder às perguntas formuladas. Para tanto, primeiramente foi identificado um grupo de executivos da cadeia aeronáutica nacional, com o intuito de conhecer possíveis colaboradores para a execução deste estudo de caso.

Todos os potenciais colaboradores atuam no setor e em

empresas representativas dos chamados Tier1, ou seja, fazem parte das empresas que fornecem diretamente para os fabricantes de aeronaves no Brasil, tanto de aeronaves civis como militares e de asas fixas (aviões) e asas rotativas (helicópteros).

A partir desta relação de empresas, houve um primeiro contato e logo uma entrevista preliminar para que os potenciais colaboradores pudessem entender os propósitos do trabalho, verificar a disponibilidade para responder ao questionário e que se pudesse explicar a metodologia de execução. Destaque para esta primeira população, composta de executivos atuantes no setor, de níveis hierárquicos superiores e atuantes nos processos relacionados à cadeia de suprimentos aeronáutica nacional. Esta caracterização foi muito importante neste primeiro contato, porque também houve avaliação, junto aos executivos, para conhecer se havia conhecimento suficiente relativo à integração interna (II) e integração externa (IF e IC), já que o estudo utiliza-se de estas perspectivas para avaliação. Também foi verificado que os nomeados tinham domínio dos aspectos chave de integração da cadeia de suprimentos. Assim, houve uma seleção dos principais candidatos para responder ao questionário e um convite formal, que foi aceito por todos.

Todas as entrevistas definitivas passaram pelo mesmo processo de execução e foram realizadas inteiramente dentro de uma mesma semana. Primeiramente foram novamente informados dos objetivos do trabalho e discutidos rapidamente os aspectos mais relevantes e atuais da configuração da cadeia de suprimentos aeronáutica nacional. Quando já não havia dúvidas quanto ao estudo, procedeu-se à aplicação do questionário, onde os respondentes devem avaliar o nível de concordância para cada parâmetro incluído no estudo de Alfalla *et al.* (2013). Os respondentes qualificaram o nível de integração numa escala do tipo Likert, variando de 1 a 5, sendo 1 (um) mínima integração e 5 máxima integração. Uma vez respondidos todos os pontos, os resultados foram recompilados em uma planilha eletrônica para serem analisados quantitativamente.

#### IV. RESULTADOS

A Tabela 4 traz um sumário dos valores apresentados por Alfalla *et al.* (2013) e a comparação com os apurados nas entrevistas realizadas no Brasil.

Tabela 4 - Comparação de resultados por perspectiva

Dimensão	Perspectiva	Indicadores		
		Europa	Brasil	dif
Info.	Forn.	48%	58%	21%
	Interno	68%	90%	32%
	Cliente	60%	72%	20%
Coord.	Forn.	50%	69%	38%
	Interno	75%	88%	17%
	Cliente	65%	58%	-11%
Relac.	Forn.	64%	73%	14%
	Interno	63%	89%	41%
	Cliente	64%	70%	9%

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 5 mostra o resultado final da avaliação, comparando com os valores alcançados no estudo original com os recompilados nesta pesquisa.

Tabela 5 - Comparação de resultados por dimensão

Dimensão	Indicadores		
	Europa	Brasil	dif
<b>Integração da Informação (Info.)</b>	59%	73%	25%
<b>Coordenação e Compartilhamento de Recursos (Coord.)</b>	63%	72%	13%
<b>Relações Organizacionais (Relac.)</b>	64%	77%	21%

Fonte: Elaborado pelo autor

#### V. CONCLUSÕES

Com este estudo de caso conclui-se que a cadeia de suprimentos aeronáutica brasileira tem um nível de integração maior que a europeia, quando comparadas pelo método desenvolvido por Alfalla *et al.* (2013).

Ao analisar estes indicadores com maior detalhe, pode-se apreciar que somente uma métrica isolada não teve pontuação superior ao verificado no estudo original. Trata-se da dimensão Coordenação e Compartilhamento de Recursos e perspectiva Clientes, que apresentou indicador 58%, quando no estudo de 2013 foi valorada em 65%. Nesta dimensão busca-se a sinergia baseada na confiança e na dependência entre os integrantes da cadeia. É possível que esta diferença seja explicada pelo reduzido número de clientes finais e que, simplesmente haja algum atraso em desenvolver práticas operacionais de compartilhar de recursos logísticos, já que na Europa existe uma legislação de defesa do meio-ambiente mais restrita e que a sociedade é mais sensível a estes temas ambientais.

Coerente com a maioria das conceituações de integração da cadeia de suprimentos, este trabalho teve por finalidade medir o nível da integração interna, com fornecedores e com clientes e atingiu seus objetivos iniciais. Apesar desta conclusão positiva, este estudo de caso não contempla interferências, incertezas e riscos que podem afetar o grau de integração.

#### VI. REFERÊNCIAS

- AFSHAN, Nikhat. The performance outcomes of dimensions of supply chain integration: a conceptual framework. *Business: Theory and Practice/Verslas: Teorija ir Praktika*, v. 14, n. 4, p. 323-331, 2013.
- ALFALLA-LUQUE, Rafaela; MARIN-GARCIA, Juan A.; MEDINA-LOPEZ, Carmen. An analysis of the direct and mediated effects of employee commitment and supply chain integration on organisational performance. *International Journal of Production Economics*, 2015, vol. 162, p. 242-257.
- ALFALLA-LUQUE, Rafaela; MEDINA-LOPEZ, Carmen; SCHRAGE, Heribert. A study of supply chain integration in the aeronautics sector. *Production Planning & Control*, v. 24, n. 8-9, p. 769-784, 2013.
- ATASEVEN, Cigdem; NAIR, Anand. Assessment of Supply Chain Integration and Performance Relationships: A Meta-Analytic Investigation of the Literature. *International*

**Journal of Production Economics**, 2017.

BEAMON, Benita M. Measuring supply chain performance. **International journal of operations & production management**, 1999, vol. 19, no 3, p. 275-292.

DANESE, Pamela; BORTOLOTTI, Thomas. Supply chain integration patterns and operational performance: a plant-level survey-based analysis. **International Journal of Production Research**, v. 52, n. 23, p. 7062-7083, 2014.

FROHLICH, Markham T.; WESTBROOK, Roy. Arcs of integration: an international study of supply chain strategies. **Journal of operations management**, v. 19, n. 2, p. 185-200, 2001.

FLYNN, Barbara B.; HUO, Baofeng; ZHAO, Xiande. The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. **Journal of operations management**, v. 28, n. 1, p. 58-71, 2010.

HUANG, Ming-Chang; YEN, Ghi-Feng; LIU, Tzu-Chuan. Reexamining supply chain integration and the supplier's performance relationships under uncertainty. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 19, n. 1, p. 64-78, 2014.

HUO, Baofeng. The impact of supply chain integration on company performance: an organizational capability perspective. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 17, n. 6, p. 596-610, 2012.

LEE, Hau L. Creating value through supply chain integration. **Supply chain management review**, v. 4, n. 4, p. 30-36, 2000.

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti; SIMON, Alexandre Tadeu. Relationship management in a plastic part industry of the automotive chain. **Gestão & Produção**, v. 20, n. 4, p. 889-911, 2013.

LEUSCHNER, Rudolf; ROGERS, Dale S.; CHARVET, François F. A meta-analysis of supply chain integration and firm performance. **Journal of Supply Chain Management**, v. 49, n. 2, p. 34-57, 2013

MACKELPRANG, Alan W. *et al.* The Relationship Between Strategic Supply Chain Integration and Performance: A Meta-Analytic Evaluation and Implications for Supply Chain Management Research. **Journal of Business Logistics**, v. 35, n. 1, p. 71-96, 2014.

MENTZER, John T. *et al.* Defining supply chain management. **Journal of Business logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001.

PIRES, Silvio RI. **Gestão da cadeia de suprimentos: conceitos, estratégias, práticas e casos**. São Paulo: Atlas, 2004.

SCHOENHERR, Tobias; SWINK, Morgan. **Revisiting the arcs of integration: Cross-validations and extensions**. *Journal of Operations Management*, v. 30, n. 1, p. 99-115, 2012.

SIMON, Alexandre Tadeu *et al.* Evaluating supply chain management: A methodology based on a theoretical model. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 19, n. 1, p. 26-44, 2015.

SOFYALIOĞLU, Çiğdem; ÖZTÜRK, Şule. Meta-analysis of the relationship between supply chain integration dimensions

and firm performance. **European Journal of Economics, Finance and Administrative Sciences**, v. 52, n. September, p. 99-119, 2012.

SRINIVASAN, Ravi; SWINK, Morgan. Leveraging supply chain integration through planning comprehensiveness: An organizational information processing theory perspective. **Decision Sciences**, v. 46, n. 5, p. 823-861, 2015.

WONG, Chee Yew; WONG, Christina WY; BOON-ITT, Sakun. Do arcs of integration differ across industries? Methodology extension and empirical evidence from Thailand. **International Journal of Production Economics**, v. 183, p. 223-234, 2017.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 13/08/2018*

*Aprovado em: 31/10/2018*



## IMPACTOS PARA QUALIDADE APÓS A IMPLEMENTAÇÃO DA MANUFATURA DE CLASSE MUNDIAL: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA AUTOMOBILÍSTICA

### IMPACTS FOR QUALITY AFTER THE IMPLEMENTATION OF WORLD CLASS MANUFACTURING: CASE STUDY OF AN AUTOMOBILE COMPANY

MICHEL LAGE<sup>1</sup> ; POUERI MARIO<sup>1</sup>; LUIZ MOURA<sup>1</sup>; GISELE SANTOS<sup>1</sup>1 - DIRETORIA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA, PESQUISA E EXTENSÃO DO CENTRO UNIVERSITÁRIO UNA  
*michelll65500@hotmail.com*

*Resumo – este artigo propôs-se a analisar a eficácia da metodologia Manufatura de classe mundial, World Class Manufacturing(WCM), para a manutenção de qualidade. Para tanto, objetivou-se identificar os impactos da implementação do WCM em uma empresa do ramo automotivo, bem como os seus indicadores de qualidade após três anos de sua utilização. Este artigo constitui um estudo de caso descritivo de abordagem qualiquantitativa, direcionado ao estudo dos impactos da implementação da metodologia WCM em uma indústria automobilística. Após três anos de sua implementação na empresa, identificou-se que o WCM trouxe diversas melhorias. Ao avaliar a percepção de qualidade do produto na ótica do cliente, percebeu-se melhoria desta após a utilização da metodologia WCM, além de melhoria de indicadores específicos. A resistência no início do processo de implementação, em virtude da falta de entendimento das mudanças, constituiu uma das limitações identificadas. Esta, por sua vez, se deve à falta de conhecimento sobre a utilização da metodologia. A burocracia, também, consistiu em uma limitação, pois gerava demanda muito grande de trabalho para todos os setores da empresa. Contudo, o WCM se mostrou uma metodologia para auxiliar a gestão das empresas. Sugerem-se, para trabalhos futuros, estudos sobre a implementação da metodologia WCM em outras montadoras e em empresas de outros segmentos, além do mapeamento de quais pilares influenciam mais o aumento da competitividade para a empresa.*

**Palavras-chave:** World Class Manufacturing. Qualidade. Ferramenta de Gestão.

*Abstract - The environment of manufacturing industries has undergone major changes due to global competition. One methodology that is gaining more and more space in the productive environment is World Class Manufacturing (WCM), created in the 1980s. This study aimed to analyze the WCM methodology as a management model, verifying its effectiveness in maintaining quality. The research was directed to the study of the impacts of the implantation of the WCM methodology in an automobile industry, in order to measure some results and identify possible limitations. After three years of its implementation in the company Alfa, it was identified that WCM brought several improvements. When evaluating the perception of product quality from the client's perspective, it was noticed an improvement after the use of the WCM methodology, besides improvement of specific indicators. The resistance at the beginning of the implementation process due to lack of understanding of the changes was one of the limitations identified, which is due to the lack of knowledge about the use of the WCM methodology. The bureaucracy was also a*

*limitation as it generated a very large demand for work for all sectors of the company. However, WCM proved to be a methodology to assist in the management of companies.*

**Keywords:** World Class Manufacturing. Quality. Management Tool.

#### I. INTRODUÇÃO

Segundo Smailagic e Smailagic (2014), clientes demandam, cada vez mais, maior qualidade, menores custos e prazos de entrega de serviços ou produtos reduzidos, fatores que geram consequente aumento da concorrência. A fim de compreender as exigências de cada cliente, as empresas aumentam a variedade de seus produtos e a complexidade técnica dos bens e serviços, o que gera a necessidade de maior organização industrial e sincronismo na gestão, com o intuito de gerenciar conhecimentos interdisciplinares de especialistas.

Com o advento de novas tecnologias, o método conhecido como WCM tem sido bastante difundido, inclusive na indústria automotiva, como instrumento de gestão (BORGES; OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2013).

O WCM constitui metodologia que tem como objetivo auxiliar empresas no gerenciamento dos negócios, de forma otimizada. Visa à melhoria para a utilização de recursos, qualidade da produção e eliminação das perdas destas (OLIVEIRA; KUHL; PRADO, 2014).

As empresas devem prezar pela qualidade de seus produtos, para que se mantenham competitivas no mercado, pois a “qualidade não é mais vista como uma estratégia de diferenciação no mercado, mas como uma condição de preexistência” (OLIVEIRA *et al.*, p.342, 2004).

Diante do exposto, este artigo propôs-se a analisar a metodologia WCM como um modelo de gestão, além de verificar sua eficácia para manutenção da qualidade. Devido à abrangência do tema, a pesquisa apresentada neste artigo delimitou-se ao estudo dos impactos da implantação da metodologia WCM em uma indústria automobilística, com o objetivo de mensurar alguns resultados e identificar possíveis limitações nesta. Foram realizadas, para o estudo, análises de entrevistas e de documentos internos. Também houve comparação de resultados e impactos da implementação do

WCM. As análises foram fundamentadas com base em indicadores de qualidade gerados e monitorados pela empresa em questão bem como em avaliação da evolutiva desses indicadores, ao longo de um período de três anos, após a implementação da metodologia.

O presente estudo justifica-se em termos práticos e gerenciais para o setor automotivo, pois busca contribuir para a geração de conhecimento com a implementação da metodologia WCM e para decisões gerenciais e estratégicas de investimento em indústrias. Além disso, abre caminhos para que as empresas tenham uma reflexão a respeito de seus modelos de produção e controles usuais, de modo a substituírem os modelos utilizados por novos modelos, com foco na redução dos custos de fabricação do produto ou serviço, tornando-se mais competitivas.

Cientificamente, o estudo contribui para o aprofundamento acerca da metodologia WCM, já que aborda instrumento de gestão, para que estudantes a tenham como uma ferramenta a ser usada para melhor inserção no mercado de trabalho, bem como para o levantamento e divulgação de resultados reais de tal implementação.

Este artigo pode ser adotado como passo importante para a formulação de estratégias e táticas, capazes de remover obstáculos para a implementação bem-sucedida de WCM em empresas do ramo automotivo, bem como de outros segmentos.

## WCM

*Toyota Production System* (TPS), conhecido como "*Toyota Way*", constitui o método utilizado pela *Toyota Motor Corporation* para implementar o conceito *Lean* na sua empresa (LIKER, 2003). De acordo com Leite e Vieira (2005), a filosofia *Lean* foi desenvolvida pelos japoneses em meados da década de 50, e, posteriormente, utilizada no mundo inteiro. O termo "pensamento enxuto" engloba um conjunto de práticas. Desde o advento do conceito de "produção magra", o "pensamento enxuto" espalhou-se por todo o mundo.

A metodologia WCM foi criada em 1980, o que originou o TPS, em um momento em que o mundo ocidental estava com atenções voltadas para a qualidade japonesa e a filosofia de produção segundo Midor (2012). Ainda de acordo com Midor (2012), para a melhoria contínua e eliminação de perdas, a metodologia WCM utiliza pilares, amparados por ferramentas selecionadas de acordo com necessidades reais, ou seja, avaliar sua real aplicação.

Com base em análise da literatura feita por Felice, Petrillo e Mofreda (2013), relacionada aos elementos considerados desde a criação da metodologia WCM, em 1986, os autores consideram que o termo evoluiu, consideravelmente, com relação à abrangência de elementos (conforme quadro1).

Quadro1– O crescimento das técnicas associadas com o conceito WCM

1980	1986	1989	1991	1996
JIT/Kanban	JIT/Kanban	JIT/Kanban	JIT/Kanban	JIT/Kanban
TQM	TQM	TQM	TQM	TQM
TPM	TPM	TPM	TPM	TPM
TQM	TQM	TQM	TQM	TQM
CellularManufacturing	Cellular Manufacturing	CellularManufacturing	Cellular Manufacturing	Cellular Manufacturing
MRP II	MRP II	MRP II	MRP II	MRP II
	CIM	CIM	CIM	CIM
	Empowerment Kaizen	Empowerment Kaizen	Empowerment Kaizen	EmpowermentKaizen
		Technology Managment	Technology Managment	TechnologyManagment
		System Management	SystemManagement	SystemManagement
		Training	Training	Training
		TotalMaterial Flow	Total Material Flow	Total MaterialFlow
		Desing Management	Desing Management	DesingManagement
		ManufacturingStrategy	Manufacturing Strategy	Manufacturing Strategy
		Pedant Measures	Pedant Measures	PedantMeasures
			Benchmadring	Benchmadring
			Structure & Culture	Structure &Culture
			Innovation Strategy	InnovationStrategy
			Corporate Strategy	CorporateStrategy
			Group Technology	GroupTechnology
			Batch Size Reduction	Batch SizeReduction
			Non Financial Measures	Non Financial Measures
				Simultaneous Engineering
				BPR
				Vendor Quality
				Supplier Partnership

Fonte: Felice, Petrillo e Monfreda (2013), com adaptações.

Conforme Dogan (2013), o ponto de vista do cliente é o foco principal do WCM. O WCM apresenta-se como um instrumento de gestão capaz de auxiliar a medição do desempenho da fábrica, com uma intensa ênfase para o gerenciamento dos postos de trabalhos. A metodologia WCM possui dez pilares técnicos e dez gerenciais, conforme demonstrados no Quadro 2 (SMAILAGIC e SMAILAGIC, 2014).

Quadro2 – Os Pilares da WCM  
**WORLD CLASS MANUFACTURING**

<b>PILARES TÉCNICOS</b>	Segurança	
	Desdobramento de custos	
	Melhoria focada	
	Atividades autônomas	
	Manutenção profissional	
	Controle de qualidade	
	Logística	
	Gestão preventiva de equipamentos	
	Desenvolvimento de pessoas	
	Meio ambiente	
<b>PILARES GERENCIAIS</b>	Compromisso da alta gestão	Nível de detalhes
	Competência da organização	Nível de expansão
	CLAREZA DE OBJETIVOS - kpis	MOTIVAÇÃO DOS OPERADORES
	Tempo e budget	Compromisso da organização
	Mapa de rota para wcm	
Alocação de pessoas altamente qualificadas		

Fonte: Smailagic e Smailagic (2014).

De acordo com Smailagic e Smailagic (2014), “os pilares técnicos representam os aspectos relacionados à produção sobre os quais se estruturam uma Manufatura de Classe Mundial”. Cada um desses pilares apresenta objetivos específicos a serem implementados pela organização para o desenvolvimento do sistema. Os pilares gerenciais, por sua vez, indicam o comprometimento que as pessoas e a organização devem demonstrar durante a aplicação do modelo para, assim, auxiliar a alcançar os objetivos dos pilares operativos (SMAILAGIC e SMAILAGIC, 2014).

Segundo Oliveira, Kuhl e Prado (2014), o pilar controle de qualidade, por meio da melhoria das análises do processo, tem o foco em zero defeito e trabalha para garantir a qualidade no processo de fabricação e não na inspeção final do produto. Conforme Felice, Petrillo e Monfreda (2013) esse pilar trabalha para atender às necessidades dos clientes, por meio do processo de melhoria contínua para, enfim, garantir

produtos de qualidade, aumentar o controle sobre os padrões estabelecidos e potencializar as habilidades dos funcionários.

## II. QUALIDADE DO PRODUTO PARA O CLIENTE E O WCM

Segundo Midor (2012), o homem é acompanhado diariamente com a noção de qualidade. O consumidor, ao pensar em qualidade, tem em mente vários atributos aderidos ao produto, tais como conforto no uso, a funcionalidade, a durabilidade, a estética, relação custo-benefício, além da segurança e relação ecológica. De acordo com recursos e preferências de cada um, os consumidores buscam produtos e serviços em prol da satisfação de suas necessidades. Dessa forma, a fim de vencer os fortes concorrentes no mercado mundial, as empresas necessitam fornecer produtos e serviços, que atendem às necessidades de qualidade dos clientes. A abordagem de qualidade apresenta-se como uma prioridade, na qual as empresas devem se modernizar em um nível gerencial mais atual, o que será repassado para todos os níveis da organização.

Conforme Smailagic e Smailagic (2014), as empresas utilizam métodos de produção, cada vez mais focados em qualidade, para atender às necessidades dos clientes no âmbito da concorrência global. Para atender aos seus clientes em relação à qualidade, preço e prazo de entrega, estas investem em processos de modo que estes sejam identificados, medidos e controlados.

Consoante Hiranyavasi, Miller e Swinehart (2000), fazem-se necessário o envolvimento de todos da organização em prol da melhoria da qualidade do produto, alinhado ao atendimento das necessidades dos clientes. Deve-se priorizar a prevenção de defeitos, e não trabalhar para a detecção destes, além de exercitar a prática de se “fazer certo da primeira vez”.

De acordo com Weber e Thomas (2005), as medidas de desempenho (KPI) são importantes para a identificação de *gaps* para alcance das metas de desempenho do cenário atual em comparação ao desejado, além de direcionar o caminho para o alcance dessas metas. Os indicadores de desempenho conseguem direcionar as ações e identificar, com mais precisão, o rumo das medidas para melhoria do desempenho. Ainda segundo Weber e Thomas (2005), o objetivo geral dos equipamentos de produção consiste em auxiliar os processos produtivos de produtos, de modo a atender aos clientes. Normalmente, as expectativas dos clientes são definidas em termos de qualidade dos produtos, prazo de entrega e preços competitivos.

## III. METODOLOGIA

### 3.1– Caracterização da pesquisa

Para a realização do presente estudo, foram utilizadas as abordagens qualitativa e quantitativa, com o objetivo de analisar a percepção dos funcionários, gestores e o principal cliente da empresa em questão, com relação aos impactos gerados pela implementação do WCM com referência ao Pilar Controle de Qualidade apresentado.

A pesquisa consistiu em um estudo de caso. Segundo Gil (2010, p.37), o estudo de caso é “amplamente utilizado nas ciências sociais” em virtude de possibilitar um estudo profundo e detalhado de um determinado fenômeno com base em seu real contexto. Ainda, segundo Gil (2010), o estudo de caso consiste em uma forma de fazer pesquisa empírica, que investiga fenômenos contemporâneos, com base em um

contexto de vida real. Igualmente, o autor aponta esse método como relevante, quando as questões de pesquisa exigem uma descrição ampla de um fenômeno social e uma real necessidade de compreendê-lo. O autor, ainda, reitera a importância de uma revisão de literatura, capaz de fundamentar o estudo de caso para que este tenha credibilidade.

### 3.2 - Unidades de análise

Neste artigo analisou-se uma indústria do setor automotivo, responsável pela produção de componentes para interiores de veículos, fundada em 1917, nos Estados Unidos da América<sup>1</sup>.

### 3.3 - Sujeitos de pesquisa, população e amostra

A população considerada na presente pesquisa é constituída por todos os funcionários da unidade estudada, ou seja, 460 funcionários. A amostra considerou os responsáveis pela implementação e utilização da Metodologia WCM na empresa. A seleção da amostra, portanto, é intencional e direcionada para os fins deste artigo, cujo objetivo consiste em analisar profissionais que detenham um conhecimento sobre o WCM.

Os sujeitos de pesquisa deste artigo constituem: os gestores da empresa, que utilizam o WCM como instrumento de gestão (o *Plant Manager*– Diretor, o Gerente de Manufatura, os Supervisores de Manufatura e os Líderes de Manufatura), o principal cliente da empresa líder da área de qualidade percebida e os líderes da linha de montagem, responsáveis pela atribuição da Qualidade do produto ao cliente, totalizam Nove profissionais. Esses sujeitos de pesquisa estão diretamente relacionados à gestão do WCM e compõem uma amostra não probabilística, intencional, por acessibilidade, que, segundo Marconi e Lakatos (2010), podem ser escolhidas conforme a relação com o tema pesquisado.

### 3.4 - Instrumentos de coleta de dados

Para a coleta de dados, foram utilizadas fontes primárias, como roteiro para entrevistas com perguntas abertas para os gestores e secundárias com base em documentos internos fornecidos pela organização, consulta a dados disponibilizados na web *site* da empresa e na *intranet*.

A análise documental deu-se com base nos relatórios produzidos e disponibilizados pela empresa. Com esses documentos, foi possível analisar os resultados anteriores à implementação da metodologia e compará-los aos resultados posteriores a essa implementação.

Um segundo momento consistiu em entrevistas realizadas com os gestores, que lidam com a metodologia como um instrumento de gestão. As perguntas foram abertas a esse público, de maneira a favorecer a expressão espontânea e não direcionada dos respondentes.

## IV. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os dados do indicador interno da empresa foram selecionados desde o início da implementação da metodologia WCM na empresa (abril de 2013) até o último mês de atualização dos dados pela empresa em estudo (julho 2016), conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Dados

Indicador IPPM (Índice de Partes por Milhão)			
2013		2014	
Janeiro	107067	Janeiro	170335
Fevereiro	116509	Fevereiro	158493
Março	110437	Março	145932
Abril	128070	Abril	125080
Mai	136000	Mai	125722
Junho	114355	Junho	137823
Julho	135531	Julho	154867
Agosto	176304	Agosto	157778
Setembro	188818	Setembro	132247
Outubro	225923	Outubro	88380
Novembro	235006	Novembro	76235
Dezembro	295164	Dezembro	59034
Média	154099	Média	127660
2015		2016	
Janeiro	80958	Janeiro	84250
Fevereiro	77582	Fevereiro	115058
Março	103838	Março	72302
Abril	97317	Abril	48676
Mai	86768	Mai	49539
Junho	103981	Junho	48373
Julho	68125	Julho	44904
Agosto	95881		
Setembro	129168		
Outubro	103298		
Novembro	93587		
Dezembro	93119		
Média	94468		

Fonte: Sistema da empresa em estudo(2016), com adaptações.

Com base na Tabela 1 e no princípio de que quanto menor o valor do indicador melhor os resultados, percebe-se um aumento do índice no primeiro ano de implementação da metodologia WCM. Tal fato é considerado esperado, uma vez que os problemas a serem tratados são prontamente detectados. Conforme explicam Felice, Petrillo e Monfreda (2013) para certificação dos resultados, o WCM é baseado em um sistema de auditorias, que apresentam resultados por meio dos quais será permitido atingir o mais alto nível — quando a empresa consegue atingi-lo, este é representado pelo "nível de classe mundial". Dessa forma, neste período, os apontamentos foram ajustados devido ao aumento do conhecimento dos inspetores de qualidade para apontar os defeitos.

Foram realizadas entrevistas com os gestores da empresa que utilizam o WCM como instrumento de gestão (o *Plant Manager*– Diretor, o Gerente de Manufatura, os Supervisores de Manufatura, e os Líderes de Manufatura), e

<sup>1</sup>Este artigo foi desenvolvido com base em dissertação de mestrado no Centro Universitário UNA programa de pós-graduação, intitulada Mestrado em administração, não houve o processo de aprovação do Comitê de ética por conta do entendimento do Mestrado e da IES de que esse tipo de pesquisa não necessita de aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa, visto que não haveria

divulgação e exposição da empresa e das pessoas que participassem da mesma, realizada por meio de questionário anônimo e entrevistas com pessoas autorizadas pela empresa a responderem.

o principal cliente (líder da área de qualidade percebida e os líderes da linha de montagem, responsáveis pela “atribuição” da Qualidade do produto no cliente).

Seguindo o roteiro de entrevista, a análise considerou a Percepção da utilização do Pilar Controle de Qualidade do *WCM* e seus Impactos.

Os gestores da empresa entrevistados acreditam que a demanda de implementação do *WCM* na empresa ocorreu para atender a um requisito do cliente, que adotou o *WCM* e repassou a demanda aos fornecedores. Conforme relato do entrevistado quatro, a demanda foi “a princípio, por uma exigência do cliente — depois no decorrer da utilização da metodologia, viu-se que a mesma poderia agregar conteúdo para a empresa.” A metodologia permitiria tornar a empresa mais preparada para os novos conceitos, mais padronizada de acordo com os métodos mundiais e a alta concorrência. Conforme Smailagic e Smailagic (2014), as empresas utilizam, cada vez mais, melhorias focadas em qualidade de modo a atender às necessidades dos clientes no âmbito da concorrência global.

Sobre o alcance dos objetivos, a maioria considerou que os objetivos são alcançados gradativamente, com média de avaliação de 8,1 e desvio padrão de 0,9. “Continuamos aprendendo a utilizar a metodologia; nós não chegamos ainda no ápice dos resultados que ela poderia oferecer por falta até mesmo de conhecimento” (entrevistado um). Para Borges, Oliveira e Oliveira (2013), “fatores como falta de conhecimento e experiência na metodologia dificultam a evolução e expansão dos trabalhos”. Conforme Rachid (1996) há dificuldade de contratação de mão de obra especializada, além dos investimentos em treinamentos e capacitação dos funcionários. Segundo Felice, Petrillo e Monfreda (2013), a capacitação dos funcionários constitui elemento essencial para o *WCM*.

Os entrevistados ressaltaram como pontos positivos “ganhos de qualidade, de segurança e de organização da empresa” (entrevistado dois) e por outro lado, consideram que ainda “podemos melhorar os nossos resultados” (entrevistado três). Conforme Hiranyavasi, Miller e Swinehart (2000), de acordo com os princípios do TQC (Controle de qualidade total), faz-se necessário o envolvimento de todos da organização, em prol da melhoria da qualidade do produto, alinhado ao atendimento das necessidades dos clientes.

Na perspectiva do cliente, também foi perceptível o alcance de bons resultados. Estes também consideram que, ainda, há o que melhorar, conforme exemplificado no relato dos entrevistados: “Ganhos foram alcançados, mas existe bastante trabalho a ser desenvolvido” (entrevistado oito); “diversas modificações feitas nas áreas produtivas trouxeram mais qualidade para os produtos” (entrevistado nove).

De acordo com Felice, Petrillo e Monfreda (2013), o Pilar Controle de Qualidade trabalha para atender às necessidades dos clientes, por meio do processo de melhoria contínua para garantir produtos de qualidade, aumentar o controle sobre os padrões estabelecidos e as habilidades dos funcionários.

Conforme Smailagic e Smailagic (2014), as empresas utilizam cada vez mais melhorias focadas em qualidade, de modo a atender às necessidades dos clientes no âmbito da concorrência global.

Ao serem solicitados a elencar alguma eventual desvantagem da utilização (após a implementação) do *WCM*, os gestores enfatizaram que não percebem desvantagens.

Contudo, algumas dificuldades foram expostas, como: maior aplicação de tempo, principalmente, no princípio, para dedicar e aprender melhor sobre a metodologia e criar os primeiros direcionadores. Além do aumento da demanda de treinamentos, o que dificulta a gestão da mão de obra da linha (entrevistado dois). Alguns ajustes estruturais precisavam ser feitos e não havia material para tal. “Ainda temos pontos, que são excesso de documentação, excesso de burocracia, que ainda não tem destaque tão grande de resultado; existem alguns pontos que devem ser avaliados e melhorados” (entrevistado quatro).

Dessa forma, um grande diferencial competitivo nos dias de hoje é o investimento contínuo para a qualidade do produto e do processo. “*OWCM* só trouxe ganhos para nós. Os produtos chegam aqui na empresa com mais qualidade e repassamos para os clientes com mais qualidade também, o nível de reclamações de qualidade reduziu significativamente. O *WCM* trouxe só benefícios” (entrevistado sete). “Antes da implementação da metodologia *WCM*, recebíamos muitos produtos com anomalias de qualidade, esses problemas reduziram muito após o *WCM*” (Entrevistado oito).

Para os clientes da empresa, os impactos destacados são o produto com a maior qualidade e, conseqüentemente, a redução da reclamação dos clientes. “Estamos recebendo produtos com mais qualidade” (entrevistado oito). “O cliente final, consumidor final também ganhou, pois, o carro do nosso cliente hoje tem uma qualidade maior graças à metodologia *WCM*” (entrevistado um). A imagem da organização da fábrica também foi considerada de forma positiva, por gerar mais satisfação aos clientes ao visitarem a fábrica. “Nós hoje temos um nível de entrega bom e de atendimento logístico bom, devido ao *WCM*” (entrevistado seis).

## V. CONCLUSÕES

Diante das grandes mudanças, vivenciadas pelas indústrias de produção, alinhadas ao desafio de manterem-se e conquistarem um mercado cada vez mais competitivo, as empresas preocupam-se, cada vez mais, com aumento da produtividade e melhor eficiência global da linha de produção. Em conjunto com o aumento da dificuldade pelo acirramento da concorrência, os clientes demandam maior qualidade, menores custos e prazos de entrega. Isso faz com que as empresas busquem cada vez mais metodologias que auxiliem os seus processos produtivos.

Conforme Smailagic e Smailagic (2014), o aprendizado contínuo revela-se como um forte aliado para o sucesso nos processos de gestão. Para alcançar o sucesso, a organização deverá implementar constantes mudanças e o aprendizado contínuo mostrara-se como forte chave para a adaptação dessas mudanças. Segundo Rachid, (1996), alguns dos problemas enfrentados constituem a falta de qualificação dos funcionários. A capacitação é um elemento essencial para o *WCM*(FELICE; PETRILLO; MONFREDI, 2013).

Ao avaliar a percepção de qualidade com relação ao produto, na ótica do cliente, percebe-se melhoria significativa, após a utilização da metodologia *WCM*, o que contribui para melhor entendimento de produção. O *WCM* tem sido eficiente para a redução do índice de reclamações de qualidade do produto, pois auxilia a identificação e redução dos problemas de qualidade de seus produtos. Como conseqüência, tem-se uma melhora para a imagem da empresa na visão do cliente.

Diante da avaliação dos resultados e impactos da implementação do WCM por meio de indicadores de qualidade gerados e monitorados pela empresa em questão, e da evolução desses indicadores, no período de três anos da implementação da metodologia, pode-se perceber uma redução do indicador interno de qualidade da empresa em torno de 42%. Dessa forma, pode-se concluir que a utilização da metodologia WCM na empresa estudada trouxe ganhos concretos e mantidos pela empresa, o que garantiu a qualidade dos produtos entregues ao cliente.

O escopo deste artigo limitou-se a uma única empresa do setor de autopeças, por não ser possível realizar a análise dos impactos da metodologia WCM para outras montadoras e empresas de outros segmentos, que também utilizam essa metodologia. Como as entrevistas foram realizadas com alguns atores da empresa, a pesquisa ficou restrita a uma visão parcial dos impactos. Porém, mostrou-se adequada aos objetivos propostos. Esse fato revelou-se como uma das maiores limitações deste trabalho, uma vez que a expansão da análise para mais membros da empresa e externos a esta representa uma oportunidade de confrontar evidências.

Dessa forma, estudos futuros sobre a implementação da metodologia WCM em outras montadoras, bem como em empresas de outros segmentos consistiriam boas oportunidades para trabalhos futuros, além da identificação de quais pilares influenciam mais o aumento da competitividade da empresa em relação à visão dos gestores e dos funcionários.

Outra oportunidade seria uma análise mais aprofundada das ferramentas, utilizadas em cada um dos pilares do WCM, bem como os desafios e ganhos com sua aplicação. A fábrica tem uma nova abordagem com a utilização do WCM, que também seria interessante estudar posteriormente.

## VI. REFERÊNCIAS

BORGES, Richardson Coimbra; OLIVEIRA, Elton Henrique e OLIVEIRA, Alessandro Silva. **Estudo da Implantação do Pilar Controle da Qualidade da Metodologia World Class Manufacturing (Wcm) em uma Empresa do Setor Automotivo no Sul de Minas Gerais**. Artigo. XVI *Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais – FGV*. p. 1–17, 2013. Disponível em: <[http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2013/artigos/E2013\\_T00327\\_PCN43021.pdf](http://www.simpoi.fgvsp.br/arquivo/2013/artigos/E2013_T00327_PCN43021.pdf)>.

BRANNEN, M. Y.; LIKER, J. K.; FRUIN, W. M. Recontextualisation and factory-factory knowledge transfer from Japan to the US: the case of NSK. In: MESQUITA, Melissa e ALLIPRANDINI, Dário Henrique. **Competências essenciais para melhoria contínua da produção**: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. *Gestão e Produção*, v.10, n.1, p.17-33, abr. 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v10n1/a03v10n1>>. Acesso em: 27 de setembro de 2016.

FELICE, Fabio; PETRILLO, Antonella; MONFREDA, Stanislao. **Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry**. InTech - Open Science Open Minds, p. 1–30, 2013. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/operations-management/improving-operations-performance-with-world-class-manufacturing-technique-a-case-in-automotive-indus>>. Cassino, Itália. Acesso em: 20 de setembro de 2016.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Leite, Higor; Vieira, Guilherme. **Lean philosophy and its applications in the service industry: a review of the current knowledge**. Curitiba, Brasil 2005. Disponível em <[http://scholar.google.com.br/scholar?q=Lean+philosophy+and+its+applications+in+the+service+industry%3A+a+review+of+the+current+knowledge&btnG=&hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C33](http://scholar.google.com.br/scholar?q=Lean+philosophy+and+its+applications+in+the+service+industry%3A+a+review+of+the+current+knowledge&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C33)>. Acesso em 10 de setembro de 2016.

MARCONI Marina de Andrade, LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo: 7ª Edição. Atlas, 2010.

MIDOR, Katarzyna. World Class Manufacturing – characteristics and implementation in an automotive enterprise. **Scientific Journals**. v. 32, n. 104, p. 42–47, 2012. Disponível em: <[http://C:/Users/Ivan/Downloads/midor\(1\).pdf](http://C:/Users/Ivan/Downloads/midor(1).pdf)>. Acesso em 26 de setembro de 2016.

OLIVEIRA, Ana Carolina Melega Duarte de; KUHLE, Caroline; PRADO, Anderson Evandro. **Estudo de Implantação do Pilar de Melhoria Focada da Metodologia World Class Manufacturing (WCM) em uma empresa do setor automotivo do interior**. APREPRO- Associação Paranaense de Engenharia de Produção, p. 10, 2014. Disponível em: <[file:///C:/Users/Ivan/Downloads/01412777049\(1\).pdf](file:///C:/Users/Ivan/Downloads/01412777049(1).pdf)>. Acesso em 26 de setembro de 2016.

OLIVEIRA, Otávio José de; PALMISANO, Ângelo; FABRÍCIO, Márcio Pinto; MACHADO Márcio Cardoso. **Gestão da qualidade tópicos avançados**. Cengage Learning Editores, 2004, 342 p.

RACHID, Alessandra. **O Brasil imita o Japão? A qualidade em empresas de autopeças**. Faculdade de Engenharia Mecânica da UNICAMP. 1996. Disponível em <[http://www.fundacaofia.com.br/pgtusp/publicacoes/arquivos\\_os\\_cyted/cad32.pdf](http://www.fundacaofia.com.br/pgtusp/publicacoes/arquivos_os_cyted/cad32.pdf)>. Campinas, São Paulo. Acesso em 27 de setembro de 2016.

SMAILAGIC, Sandro; SMAILAGIC, Andrej. **Designing and Implementing Process Management in R&D - A Practical Application in the Flooring Industry**. Degree Project for Master of Science in Industrial Management and Engineering. Cidade, 2014. Disponível em <<http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A830247&dsid=-6367>> Acesso em 26 de setembro de 2016.

WEBER; Thomas. **Key Performance Indicators Measuring and Managing the Maintenance Function**. Ivara Corporation Sheldon Court Burlington. Ontario, Canada 2005. Disponível em <<http://www.computerised-maintenance-management-systems.com/articles/KPIs.pdf>>. Acesso em 10 de Agosto de 2016.

## VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

*Submetido em: 13/08/2018*  
*Aprovado em: 31/10/2018*