

ISSN 2179-3778

REVISTA TECNOLÓGICA



Curitiba/PR | Volume 03 | Edição Especial | Jan/Dez 2021



REVISTA TECNOLÓGICA DA FATEC-PR

Curitiba, v. 3 n. Edição Especial (2021) – ISSN 2179-3778

FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CURITIBA – FATEC-PR

Mantenedora: Escola Tecnológica de Curitiba S/C Ltda.

Rua Itacolomi, 450 – Portão

CEP: 81070-150 - Curitiba-PR

Telefone: 3246-7722 - Fax: 3248-0246

<http://www.fatecpr.edu.br>

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Biblioteca da FATEC-PR, PR Brasil)

Revista Tecnológica da FATEC-PR. Faculdade de Tecnologia de Curitiba. Edição Especial (2021). Curitiba (PR): FATEC-PR, 2021.

Periodicidade Anual.
Texto em português

ISSN 2179-3778

1 – Administração. 2 – Pedagogia. 3 – Psicologia. 4 – Engenharias.

CDD 001.4

EXPEDIENTE

Revista Tecnológica da FATEC-PR

ISSN 2179-3778

É uma publicação Anual editada pela Faculdade de Tecnologia de Curitiba – FATEC-PR

Rua Itacolomi, 450 – Portão CEP: 81070-150 – Curitiba-PR

Telefone: 3246-7722 - Fax: 3248-0246

e-mail: secretaria@fatecpr.edu.br site : <http://www.fatecpr.edu.br>

ESCOLA TECNOLÓGICA DE CURITIBA S/C LTDA. FACULDADE DE TECNOLOGIA DE CURITIBA – FATEC-PR

Diretor Administrativo-Financeiro:

João Paulo Alves da Silva

Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão:

Dr. Mauro Afonso Rizzo

Diretor Geral:

Dr. Rodrigo Medeiros Ribeiro

Diretor Acadêmico:

Dr. Victor Gonçalves Cremonez

**Coordenador do Curso Superior
de Tecnologia em Telecomunicações:**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior de Tecnologia
em Redes de Computadores:**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior
de Administração:**

Camila Puhl

Coordenador do Curso Superior de Pedagogia:

Kauana Domingues

Coordenador do Curso Superior de Psicologia:

Bianca Nicz Ricci

**Coordenador do Curso Superior de Engenharia
de Produção:**

Dr. Victor Gonçalves Cremonez

**Coordenador do Curso Superior de
Engenharia Mecânica:**

Dr. Victor Gonçalves Cremonez

**Coordenador do Curso Superior
de Engenharia Civil:**

Alessandra Weber

**Coordenador do Curso Superior
de Engenharia Elétrica:**

Gustavo Hommerding Alt

Coordenador do Curso Superior de Jornalismo:

Pablo Rodrigo Cuñado

**Coordenador do Curso Superior
de Publicidade e Propaganda:**

Pablo Rodrigo Cuñado

Coordenador do Curso Superior de Direito:

Aline Maria Hagers Bozo

**Coordenador do Curso Superior
de Enfermagem:**

Dâmárys Neu Ribeiro

**Coordenador do Curso Superior de
Tecnologia em Eletrônica Industrial**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior de
Engenharia Agrônômica:**

Bruno Vizioli

**Coordenador do Curso Superior
de Engenharia Química:**

Dr. Victor Gonçalves Cremonez

**Coordenador do Curso Superior
de Engenharia da Computação:**

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior
de Ciências Contábeis**

Marcos Antônio Justino

**Coordenador do Curso Superior
de Arquitetura e Urbanismo**

Gihad Abdalla el Khouri

**Coordenador do Curso Superior
de Serviço Social**

Silvia Maria Amorim Lima

EXPEDIENTE

Conselho Editorial

Dr. Rodrigo Medeiros Ribeiro
Dra. Marianne Sumie Kawano
João Paulo Alves da Silva
Clóvis Castelo Júnior
Dr. Mauro Afonso Rizzo
Dr. Victor Gonçalves Cremones
Rodrigo José de Almeida Torres Filho

Equipe Técnica

Dra. Marianne Sumie Kawano
Maria Angela Grechaki Dominhaki

Revisão Ortográfica

Maria Angela Grechaki Dominhaki

Diagramação

Dra. Marianne Sumie Kawano

Permitida a reprodução de pequenas partes dos artigos, desde que citada a fonte.
Os conceitos emitidos nos artigos são de responsabilidade exclusiva de seus Autores.

EDITORIAL

A Faculdade de Tecnologia de Curitiba - FATEC-PR, com sede na Rua Itacolomi, No. 450, Bairro Portão, Curitiba-PR, CEP: 81.070-150, é mantida pela ETC - Escola Tecnológica de Curitiba Ltda., pessoa jurídica de direito privado, com fins lucrativos e sede e foro em Curitiba, Estado do Paraná.

A IES foi credenciada pelo MEC através da Portaria No. 159, de 19 de janeiro de 2005, publicada no Diário Oficial da União do dia 20 de janeiro de 2005. A FATEC-PR iniciou suas atividades no ensino superior no ano de 2005, e atualmente, no início de 2016, a IES conta com 9 (nove) cursos, sendo 3 (três) cursos superiores de tecnologia e 5 (cinco) cursos de bacharelado e 1(um) curso de licenciatura.

A FATEC-PR oferece atividades e Cursos de Extensão e Profissionalizantes, e Pós-graduação Lato Sensu em áreas tecnológicas dos cursos que oferta.

O Curso de Tecnologia em Redes de Computadores foi autorizado na mesma portaria de credenciamento da IES e teve o Curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações e o Curso de Tecnologia em Eletrônica Industrial, Autorizados pelas Portarias No. 1.100 e 1.101, de 5 de abril de 2005, respectivamente, publicadas no DOU de 6 de abril de 2005.

O Curso de Tecnologia em Eletrônica Industrial foi reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 471, de 22 de novembro de 2011, publicada no DOU de 24/11/2011.

O Curso de Tecnologia em Sistemas de Telecomunicações foi reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 298, de 27 de dezembro de 2012, publicada no DOU de 31/12/2012.

O Curso de Tecnologia em Redes de Computadores foi reconhecido pela Portaria Ministerial Nº 302, de 27 de dezembro de 2012, publicada no DOU de 31/12/2012. E teve a Renovação do Reconhecimento pela Portaria 1093 de 24/12/2015, publicada no DOU de 30/12/2015.

O Curso de Administração, bacharelado, foi Autorizado pela Portaria Nº 185 de 06/02/2009, publicada no DOU de 09/02/2009, foi avaliado pelo MEC e pelo CRA - Conselho Regional de Administração e Reconhecido pela Portaria No 664, de 12/12/2013, publicada no DOU de 13/12/2013.

A Portaria 743 de 10/12/2014 publicou no DOU de 11/12/2014 a Autorização do Curso de Engenharia de Produção.

A Portaria No. 266 de 27/03/2015 publicou a Autorização do Curso de Serviço Social.

A Portaria 584 17-08-2015, DOU de 18/08/2015, publicou a Autorização do Curso de Pedagogia, licenciatura.

A Portaria No 704 de 02/10/2015 publicou a Autorização do Curso de Engenharia Civil.

A Portaria No. 816 de 29 de outubro de 2015 publicou a Autorização do Curso de Ciências Contábeis.

A partir do segundo semestre de 2013, a FATEC-PR e o CTC, instituições mantidas pela ETC, foram adquiridas por um grupo de educadores do Estado de São Paulo e que compreende 8 (oito) faculdades naquele Estado e uma IES no Distrito Federal. Desde então, a FATEC-PR compõe o grupo ao qual pertence à IERT – INSTITUIÇÕES DE ENSINO REUNIDAS DO TIETÊ, mantenedora sediada em Barra Bonita / SP ao qual pertence a Faculdade GRAN TIETÊ e a Faculdade GALILEU, e outras instituições do grupo que ofertam cursos nas áreas de administração, educação e engenharias.

Nas mesmas instalações da FATEC-PR funciona o CTC - Colégio Técnico de Curitiba, mantido pela ETC, onde são ofertados, no turno diurno e noturno, quatro cursos técnicos concomitantes e subsequentes ao nível do segundo grau (Técnico em Automação Industrial, Técnico em Informática para Internet, Técnico em Telecomunicações e Técnico em Eletrotécnica) e oferta o Curso de Ensino Médio Regular no período da manhã. A partir de 2015, o CTC também tem ofertado um curso técnico no âmbito do PRONATEC.

A FATEC-PR também tem tradição na realização de atividades e Cursos de Extensão e Profissionalizantes, em áreas tecnológicas dos cursos que oferta. Dentre estes cursos destacam-se: Comandos Industriais; Eletrônica Analógica (Eletrônica Básica); Eletrônica Digital; Instalação Elétrica Residencial e Predial; Microprocessadores e Microcontroladores PIC; Microcontrolador da Família 8051; NR 10; SEP; Informática Básica; Linguagem C++; Linguagem C; Linguagem Delphi; Linguagem Java; Linguagem Visual Basic; Programação Dot NET; Montagem e Manutenção de Computadores; Sistema Operacional Linux; Cabeamento Estruturado; Comunicações de Dados; Telefonia Básica, computação gráfica, educação e Telefonia Celular.

A FATEC-PR oferta também cursos de Pós-graduação Lato Sensu. Um dos fatos importantes é a atuação na responsabilidade social. A cada ano vem sendo desenvolvidos uma série de projetos extensionistas dentre os quais se destacaram A Faculdade de Tecnologia de Curitiba (FATEC-PR), tem desenvolvido projetos que envolvem a responsabilidade social.

A missão da FATEC-PR é:

“Promover educação superior que desenvolva no acadêmico suas potencialidades morais e intelectuais, proporcionando-lhe pleno exercício da cidadania e do serviço em prol da sociedade”.

A Faculdade de Tecnologia de Curitiba (FATEC-PR), tem desenvolvido projetos que envolvem a responsabilidade social. As principais realizações em 2012, 2013 e 2014, 2015 e 2016 como aconteceu em anos anteriores, incluem:

- Bolsas de Estudos, através da ETC – Escola Tecnológica de Curitiba, mantenedora da FATEC-PR. Têm sido concedidas, anualmente, bolsas variando de 10% a 100% do valor das mensalidades.

- Campanha do Natal Solidário, onde ano a ano, a IES tem arrecadado brinquedos e doações que são entregues em instituições que abrigam crianças carentes;

- Participação na Mostra de Responsabilidade Social no COTOLENGO, evento realizado a cada ano no COTOLENGO, sob a coordenação do SINEPE, e onde são efetuadas arrecadações para apoiar pessoas portadores de necessidades especiais;

- Campanha do Agasalho, feita a cada ano, com a participação da comunidade acadêmica, permite que a IES arrecade doações que são entregues em instituições que abrigam pessoas carentes;

- Semana Tecnológica: Anualmente é realizada a Semana Tecnológica da FATEC-PR, reunindo trabalhos de alunos, expositores convidados, trabalhos de professores e palestrantes. Esta feira é aberta à comunidade e permite aos visitantes o acesso às informações sobre inovações que ocorrem na área;

- Concurso de Bolsas: Desde 2012 e a cada ano, vem sendo realizado um Concurso de Bolsas, regulamentado por meio de edital da Direção Geral e que visa aumentar a procura pelos cursos, ao mesmo tempo que dá oportunidade a egressos do Ensino Médio, com menor poder aquisitivo. Esta ação trouxe bons resultados para o primeiro semestre de 2013.

- Trote Solidário: Em 2013 foi iniciado o Projeto Trote Solidário, onde foram arrecadadas cestas básicas junto aos alunos calouros. Estas cestas foram distribuídas para famílias carentes da Comunidade do Alto Barigui. Este projeto é desenvolvido sempre no primeiro semestre do ano.

- Projeto FATEC-PR Solidária: Ação Social Junto ao Hospital do Trabalhador: Iniciado em 2013, este projeto visa apoiar o Hospital do Trabalhador com doações de roupas e calçados. Trata-se de um

exercício teórico e prático de ação de responsabilidade social com alunos e professores do Curso de Administração, contribuindo com a sociedade carente no universo da saúde, junto à sociedade local e regional, no caso, particularmente no Hospital do Trabalhador em Curitiba/PR. Na primeira edição foram arrecadados e entregues mais de 3 mil peças de roupas e doações.

- Projeto Minha Casa de Cara Nova: Em conjunto aos alunos de diversos cursos, foi possível auxiliar famílias quanto a reforma de fachadas em condições precárias em residências da população de baixa renda da cidade. Este projeto culminou em um trabalho de conclusão de curso de alunos do Curso de Engenharia Civil, precursores desse trabalho social.

Além disto, em 2012, 2013, 2014, 2015 e 2016 também foram intensificadas as Visitas Técnicas com destaque para VISITA TÉCNICA À USINA HIDRELÉTRICA DE ITAIPU, a VISITA TÉCNICA À APPA – ADMINISTRAÇÃO DOS PORTOS DE PARANAGUÁ E ANTONINA, a VISITA TÉCNICA À REPAR e a VISITA TÉCNICA AO CINDACTA II.

Dr. Rodrigo Medeiros Ribeiro
Diretor Geral

SUMÁRIO

SISTEMAS TRANSFORMADORES DE ENERGIA	13
ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DISPOSITIVOS MÉDICOS COM TRATAMENTO TÉRMICO DE DIFERENTES FORNECEDORES	23
DESCONTAMINAÇÃO DE AMBIENTES MARINHOS	37
NANOCIÊNCIA NA ENGENHARIA CIVIL	47
PROPOSTA DE MUDANÇA DE LAYOUT DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO	57
A EVASÃO ESCOLAR NO ENSINO MÉDIO NOTURNO	71
A IMPORTÂNCIA DA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS ATRAVÉS DO OLHAR DOCENTE NA REDE MUNICIPAL DE CURITIBA	85
ASSÉDIO MORAL NO AMBIENTE CORPORATIVO	97
EMPRESAS MULTIGERACIONAIS E A EXISTÊNCIA DE CONFLITOS	113



SISTEMAS TRANSFORMADORES DE ENERGIA: EDIFICAÇÕES AUTOSSUFICIENTES

ENERGY TRANSFORMING SYSTEMS:
SELF-SUFFICIENT BUILDINGS

Anadil da Silva; Beatriz Kaffer; Brenda de Freitas Fernandes; Caio Henrique; Fabiola de Siqueira Saskoski; Ilza de Sousa Pardino; Jéssica P. Muchinski; Joel Rabitch Junior; Josué Dias da Luz

SILVA, Anadil da, et al. Sistemas Transformadores de energia: Edificações Autoossuficientes. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 13-21.

RESUMO

O trabalho foi realizado com o objetivo de obter uma análise a respeito da dispersão de energia que ocorre durante o processo de conversão nos painéis solares, a fim de buscar o aprimoramento destes mesmos processos de maneira mais eficaz. A importância da realização dos sistemas transformadores de energia decorre do fato de que pode apoiar na fundamentação da necessidade de meios sustentáveis nas diversas etapas da construção civil, que é uma das grandes vilãs no consumo de energia, tanto ao longo dos processos quanto após a conclusão da edificação. Foi realizado segundo uma metodologia de desenvolvimento que

envolveu: a) revisão bibliográfica a fim de conceitualizar a sustentabilidade e a construção civil; b) levantamento dos impactos ambientais causados pela construção civil; c) apresentação e explicação dos sistemas atuais de automação de transformadores de energia; d) demonstração da aplicabilidade dos sistemas na construção sustentável; e) vantagens e desvantagens do uso de sistemas na construção sustentável. Ao final do trabalho foi apresentado a viabilidade e os benefícios da aplicabilidade dos sistemas transformadores de energia.

Palavras chave: Sustentabilidade. Transformadores de energia. Processos de automação. Edificações.

ABSTRACT

This paper was carried out with the objective of obtaining an analysis regarding the energy dispersion that occurs during the conversion process in solar panels, in order to seek the improvement of these same processes in a more effective way. The importance of implementing energy transforming systems stems from the fact that it can support the justification for the need for sustainable means in the various stages of civil construction, which is one of the major villains in energy consumption, both during the processes and after completion of the building. It was carried out according to a development methodology that involved: a) bibliographic review in order to conceptualize sustainability and civil construction; b) survey of the environmental impacts caused by civil construction; c) presentation and explanation of the current automation systems for power transformers; d) demonstration of the applicability of systems in sustainable construction; e) advantages and disadvantages of using systems in sustainable construction. At the end of the paper, the feasibility and benefits of the applicability of energy transformation systems were presented.

Keywords: Sustainability, Energy transformers, Automation processes, Buildings

1 INTRODUÇÃO

O mercado da construção civil é apontado como um grande consumidor de recursos naturais e de energia, acarretando assim em impactos profundos no ambiente natural. É importante examinar alternativas que atendam as demandas construtivas, que exigem cada vez mais edificações para abrigar a sociedade numerosa e suas necessidades, mas ainda buscar por formas mais eficientes em conservar energia para que seja possível utilizar menos recursos naturais. (VIEIRA e BENEDITO, 2019)

Perante isto, a aplicabilidade dos meios sustentáveis e a automação de processos na construção civil é um foco prévio para o desenvolvimento do projeto, que visa através dos processos de sistemas de transformação de energias já existentes alcançarem um melhor aproveitamento que não disperse tanto sua eficiência.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste estudo é encontrar possíveis soluções que aprimorem as falhas em equipamentos contemporâneos que atualmente não são voltados a sustentabilidade e sim a grande produção, a melhoria resultara em uma distribuição mais ampla e eficaz de energia sem grande dispersão. Para tanto, será necessário abordar os seguintes temas: a) sistemas transformadores de energia – estudo do aprimoramento de energia fotovoltaica e b) sustentabilidade – impactos na construção civil.

3 JUSTIFICATIVA

De acordo com que afirma as Nações Unidas em sua publicação “População Mundial”, por conseqüente a um crescimento de habitantes, o espaço geográfico natural acaba sofrendo percas significativas para a ocupação com novas funcionalidades, tais como as edificações e áreas de cultivo, que servem para suprir necessidades humanas básicas de alimentação e moradia.

Os sistemas desenvolvidos para auxiliar nas construções quanto à eficácia de geração e reaproveitamento de energia, para que não sejam tão prejudiciais ao meio ambiente, ainda é encontrada a problemática de distribuição destes, uma vez que são recursos que apresentam dispersão durante as conversões de energia, para atingir o rendimento necessário e desejado, além do custo direcionado para padrões econômicos médio/alto, o que para o compartilhamento amplo da metodologia acaba sendo falho. (PEREIRA, 2020; OTTO, 2020)

4 METODOLOGIA

A revisão da literatura é um processo de investigação prévia relacionada com a sua área de estudo, onde envolve localizar, analisar, sintetizar e interpretar. É, no entanto, uma revisão bibliográfica detalhada referente aos trabalhos já publicados sobre o tema, e no mesmo ato permitindo ao leitor do trabalho e o próprio pesquisador um posicionamento em relação a avanços e / ou retrocessos sobre o assunto pesquisado.

A pesquisa explicativa vale-se, quase sempre do método experimental, ela vai além da descritiva, é necessário esclarecer padrões e tendências de uma problemática observada, levando à uma explicação clara e detalhada de tal fato. Descrevendo o comportamento e o resultado minuciosamente de cada etapa. Se bem aplicada pode muitas vezes trazer previsões e precauções de determinados temas.

O método comparativo consiste na utilização da investigação de indivíduos, classes, fenômenos ou fatos para ressaltar as diferenças e as similaridades entre eles. Ocupa-se da explicação dos fenômenos e permite analisar o dado concreto deduzindo desse “os elementos constantes abstratos e gerais” (LAKATOS; MARCONI, 2007). Serão comparados os sistemas utilizados na geração de energia e captação de água da chuva, buscando o melhor para aplicar no projeto. Após a pesquisa bibliográfica, será feita a análise das vantagens e desvantagens do projeto e a discussão sobre quais sistemas são realmente vantajosos para o projeto.

5 SUSTENTABILIDADE

O conceito de sustentabilidade é preservar os meios naturais, é a capacidade de sustentação e conservação de um processo ou sistema que pode ser aplicado em pequena e larga escala, seja em uma simples comunidade a todo o planeta. Preservando assim os recursos utilizados para as necessidades humanas para as futuras gerações, evitando o desgaste e à contaminação do meio ambiente.

Para que se garanta a sustentabilidade são necessários três fatores, são eles: social, ambiental e econômico. O social engloba pessoas e suas atitudes, condições de vida, educação, saúde, etc. O ambiental consiste na preservação do meio ambiental, nos recursos limitados do planeta e sua forma como a humanidade o utiliza. O econômico é relacionado a produção, distribuição e consumo desses recursos naturais finitos, a economia deve considerar a questão social e ambiental. (CARDOSO, 2020; PINHEIRO, 2020)

6 OS IMPACTOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL

A construção civil é um dos meios que impactam diretamente no meio ambiente, devido ao grande uso de materiais que além de apresentarem algum grau de toxicidade, são descartados de qualquer forma. Ademais, grande parte das áreas verdes são destruídas para que haja espaço para tais construções, durante esse período o alto consumo de água e energia elétrica podem causar efeitos devastadores na natureza. (CARDOSO, 2020).

Segundo a UNEP (United Nations Environment Programme), a construção civil é responsável por cerca de 40% das emissões de CO₂ (Dióxido), como também, pelo consumo de aproximadamente de 50% a 75% dos recursos naturais do planeta. Outro problema gerado pela construção civil são os resíduos, alguns deles nocivos a saúde, como por exemplo, solventes e tintas.

É visível como a construção civil impacta diretamente no meio ambiente e como há uma grande necessidade da implementação da construção sustentável para se otimizar o processo de obras pelo mundo. Segundo Maristela Crispim, a construção sustentável implica no uso sustentável de energia redução dos impactos ambientais causados pelos processos construtivos uso a de demolição de edifício e pelos ambientes organizados e promove alterações conscientes em torno de forma a atender as necessidades de habitação preservando o meio ambiente garantindo qualidade de vida para as gerações atuais e futuras

Para ser uma construção sustentável necessita atender os seis princípios básicos os quais são: minimizar o consumo de recursos, maximizar a utilização dos recursos, reciclar materiais em fim de vida do edifício, utilizar recursos recicláveis e renováveis, proteger o ambiente natural, eliminar materiais tóxicos e o subprodutos em todas as fases de ciclo de vida e fomentar a qualidade ao criar o ambiente construído.

Ao aplicarmos a sustentabilidade na construção civil, podemos diminuir os impactos futuros e garantir a recuperação do ambiente e com isso garantimos que as próximas gerações possuam os recursos necessários para sobrevivência e conforto, para isso as construtoras devem adaptar-se e incentivar as práticas da sustentabilidade.

7 SISTEMAS TRANSFORMADORES DE ENERGIA

O sistema fotovoltaico é uma fonte obtentora de energia autosustentável e limpa, onde seus painéis produzem energia fotovoltaica, que será convertida em energia elétrica ao longo de processos químicos

e mecânicos. Estes processos iniciam com as partículas solares chamadas fótons viajando do Sol para a Terra em cerca 8min e 20 min, através do contato delas com as células fotovoltaicas presentes nos painéis se iniciará um processo químico elétrico que irá gerar corrente contínua. (MACHADO, 2020)

Cada painel é composto por uma série de células fotovoltaicas dispostas de forma plana ao longo da forma, elas são feitas de Silício que é um elemento cujos átomos são carregados em elétrons capazes de, em uma reação química, gerar corrente elétrica.



Figura 1. Painel Solar Fotovoltaico

Fonte: (Portal Solar, 2020b)

A movimentação destes elétrons, como apresentado na Figura 2, dentro a molécula de Silício ocorre quando o fóton colide contra as células dentro a placa, dando início a esta movimentação ordenada, uma vez que são duas placas contendo Silício em reação a outro elemento pra condicionar sua carga, a primeira contem Silício + Fósforo resulta em uma carga pendente pra o positivo, já a segunda é a mistura de Silício + Boro que resulta em uma carga mais pendente para o negativo, deste modo podendo ir de um sentido ao outro e gerar corrente elétrica. Será formado o circuito de células, para então serem encapsuladas por duas placas de vidro temperado e antirreflexo. Atrás de cada painel encontram se duas caixas contendo os condutores, para que seja possível através dos cabos ligara todos os painéis utilizados e formar uma corrente contínua. Em quesito a eficiência oferecida de um sistema fotovoltaico é relacionada de seguinte maneira: Quanto maior a eficiência, mais Watts/m² e quanto mais eficiente for seu sistema, menor será a dimensão do seu painel.

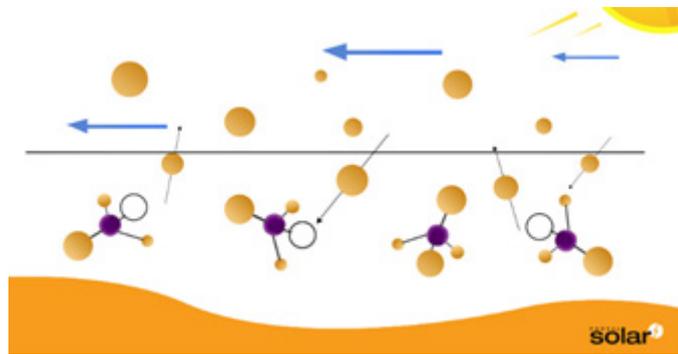


Figura 2. Movimentação dos elétrons conforme a colisão dos fótons com a placa de Silício.

Fonte: (Portal Solar, 2020b)

Por exemplo, se um painel recebe 1000 w e sua eficiência estimada é de 16,5%, este painel produzirá 165W por hora por m^2 . Há interferência na eficiência do painel por fatores externos, por isso todo o sistema é condicionado à eficiência testada em STC (Standing Testing Conditions, Condições Normais de Ensaio). Estes testes são feitos em 3 condicionantes:

- a) Temperatura solar da célula = 25°
- b) Irradiação solar = 1000 w/m^2 que é o valor estimado da luz que incide na atmosfera.
- c) Massa do ar = 1,5 que é o valor referente a quantidade de luz que deve passar pela atmosfera antes de colidir contra a superfície terrestre considerado o ângulo do Sol em relação a posição da Terra na coordenada realizada.

O sistema fotovoltaico pode ser instalado de duas maneiras, direto na concessionária de energia elétrica ou isolada, uma das desvantagens do sistema isolado é uso de baterias que vai contra a ideia sustentável, já no sistema instalado diretamente na concessionária não há essa necessidade. (SOLAR, 2020a; SOLAR, 2020b)

Quando instalado na concessionária de energia o sistema transforma a corrente contínua (CC) em corrente Alternada (CA). Assim toda a energia recebida pelo sistema fotovoltaico é medida e repassada a rede distribuidora de energia, gerando créditos futuros a conta de energia do imóvel.

Já no Brasil desde 2012 é permitido injetar energia renovável a rede, porém o produtor não recebe nenhum valor pela produção acima do seu consumo, essa produção excedente é transformada em créditos que expiram em 36 meses caso não seja utilizado. (DRABACH, 2020)

8 CONCLUSÕES

Os sistemas transformadores de energia existentes são uma importante solução para diminuir os impactos causados pelos processos da construção, tendo em vista os resultados pouco produtivos na conservação da eficiência energética devolvida.

A implementação dos painéis solares oferece a eficiência necessária de forma agregativa para seus obtentores, visto que reduzem drasticamente a degradação do meio ambiente, potencializando a produção de uma energia limpa que ascenderá em avanço tecnológico futuro, tornando se ao decorrer do tempo mais acessível e de fácil distribuição entre todas as classes sociais.

Os desperdícios de energia nos atuais sistemas se provam um ponto a ser aperfeiçoado, sendo este ponto, uma fonte ampla a ser explorada para acrescentar com resultados ascendente e que salientem os benefícios da metodologia.

Para desenvolvimento de trabalhos futuros, as pesquisas envolvendo os processos agregados a automação são recomendadas como possível estratégia para resolução, contribuindo para aumentar a eficiência obtida após os processos, de modo que a energia dispersa integre com um rendimento mais positivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CARDOSO, Luiza Moura. **Tudo Sobre Resíduos Sólidos da Construção Civil**. Disponível em: encurtador.com.br/huSY8- Acesso em: 30 jul 2020.

DRABACH, Dinosani Zanchett. **A importância dos cuidados técnicos de manutenção, no sistema de placas fotovoltaicas e inversores de DC/AC instalado no supermercado michelon, na cidade de Foz do Iguaçu – PR**. 2020. Disponível em: encurtador.com.br/swAJS- Acesso em: 30 jul 2020.

MACHADO, Carolina T.; MIRANDA, Fábio S.; Energia Solar Fotovoltaica: Uma breve revisão. **Revista virtual de Química**, Niterói, v.7, .1, p. 126 - 143, 2015. Disponível em: <https://url.gratis/b3VrV> - Acesso em: 30 jul 2020.

OTTO, Martina. **Mudanças na construção civil têm grande potencial para retardar o aquecimento global**. 2020. Disponível em: encurtador.com.br/iBIT8 - Acesso em: 30 jul 2020.

PEREIRA, P. I. **Construção sustentável: o desafio.** 2009. Trabalho de conclusão de curso de Engenharia Civil. Universidade Fernando Pessoa. Disponível em:
https://bdigital.ufp.pt/bitstream/10284/2674/3/T_13485.pdf. Acesso em: 30 jul 2020.

PINHEIRO, M. D. **Ambiente e Construção Sustentável.** Disponível em:
<https://url.gratis/BoCqT-> Acesso em: 16 mar 2020.

SOLAR, Portal. **Energia Sustentável: Tudo o que você precisa saber.** Disponível em: encurtador.com.br/eCZ05 - Acesso em 26 jul 2020(b).

SOLAR, Portal. **Energia fotovoltaica.** Disponível em:
encurtador.com.br/oFNU7 - Acesso em: 26 jul 2020.

VIEIRA, T.; BENEDITO, W. J. A. V. **Utilização de processos construtivos sustentáveis em edificações.** Disponível em:
<http://repositorio.aee.edu.br/handle/aee/1494>. Acesso em: 27 jul 2020.

ZOMER, Clarissa Debiazi. **O Sol: caminho para a sustentabilidade energética de uma casa container.** 2009. Monografia (Concurso Catarinense de Monografias sobre Energias Renováveis e Eficiência Energética) - Instituto Ideal. Disponível em: <https://url.gratis/2NGvD> - Acesso em: 30 jul 2020.





ESTUDO COMPARATIVO ENTRE DISPOSITIVOS MÉDICOS COM TRATAMENTO TÉRMICO DE DIFERENTES FORNECEDORES

COMPARATIVE STUDY BETWEEN
MEDICAL DEVICES WITH HEAT
TREATMENT OF DIFFERENT
SUPPLIERS

Elington Rodrigues, Victor Tedeschi, Dra. Marianne Kawano

RODRIGUES, Elington; TEDESCHI, Victor e KAWANO, Marianne. Estudo Comparativo entre dispositivos médicos com tratamento térmico de diferentes fornecedores. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v. 3 n. Edição Especial (2021) p. 23-35.

RESUMO

O presente estudo visou pesquisar dispositivos médicos com tratamento térmico de diferentes fornecedores. O principal objetivo foi avaliar se o item analisado após os processos de tratamento térmico teve alguma variação dos resultados mecânicos (Ensaio de Tração, Ensaio de Dureza e Ensaio de Torção) e microestruturais (Análise Metalográfica). Durante o desenvolvimento dessa pesquisa, observou-se a dificuldade em trabalhar com produtos após tratamento térmicos, pois a variação de resultado está totalmente correlacionada com o método de produção,

ficou claro que a alteração de um fornecedor de tratamento térmico em relação ao outro teve uma diferença, os resultados obtidos, poderão ajudar a desenvolver novo método em comum entre os fornecedores, tendo em vista que os valores encontrados para resistência a tração ficaram muitos divergentes. Esta pesquisa levou em consideração testes na matéria prima do item após o processo de tempera e um lote de peças de cada fornecedor após o processo de tempera. Os estudos aqui discutidos não têm como finalidade alterar o processo produtivo, e sim evidenciar as divergências de resultados oriundos do processo de tratamento térmico, haja visto que essa foi a única alteração de método existente.

Palavras-chaves: Ensaio de Tração. Ensaio de Dureza. Ensaio de Torção. Análise Metalográfica.

ABSTRACT

The present study aimed to research medical devices with heat treatment from different suppliers. The main objective was to evaluate whether the item analyzed after the heat treatment processes had any variation in the mechanical results (Tensile Test, Hardness Test and Torsion Test) and microstructural (Metallographic Analysis). During the development of this research, it was observed the difficulty in working with products after heat treatment, since the result variation is totally correlated with the production method, it was clear that the change of one heat treatment supplier in relation to the other had a difference, the results obtained, may help to develop a new method in common among suppliers, considering that the values found for tensile strength were very divergent. This research took into account tests on the item's raw material after the tempering process and a batch of parts from each supplier after the tempering process. The studies discussed here are not intended to change the production process, but to highlight the divergences in results from the heat treatment process, given that this was the only change in the existing method.

Keywords: Tensile Test. Hardness test. Torsion test. Metallographic Analysis.

1 INTRODUÇÃO

Os equipamentos e instrumentais cirúrgicos estão entre os itens exigidos na segurança do paciente durante a intervenção clínica. A deterioração dos instrumentais cirúrgicos, como a perda da integridade e da funcionalidade, bem como a Resistência em relação ao uso pretendido pode levar a um aumento dos eventos adversos, mas que pode ser evitado por meio de um investimento no acompanhamento dos dispositivos durante sua produção e durante toda a sua vida útil. Para o acompanhamento da vida útil dos instrumentais cirúrgicos, devem-se avaliar propriedades químicas e físicas após diferentes números de reprocessamentos.

Atualmente dentro o processo produtivo de um item de um kit cirúrgico, à várias variáveis que se não for feita de acordo com o estipulado, as características bem como a resistência do item terão grande impacto.

As indústrias de equipamentos odontológicos e equipamentos cirúrgicos utilizam, em grande escala, o aço inoxidável martensítico. Esse aço apresenta boas propriedades metalúrgicas, associando-se elevada dureza com resistência à corrosão, quando tratados termicamente de forma adequada. Sabe-se que os aços inox tornam-se martensíticos através da aplicação de tratamentos térmicos, em especial, têmpera e revenimento. (VENDRAMIN, 2007)

Para essa pesquisa, o item selecionado como caso crítico é o de menor diâmetro e menor comprimento, a Chave Conexão Protética 1.0, a qual tem a finalidade fixar um componente protético sobre um implante dentário, tem em sua região de região de ponta, onde sofre o maior esforço mecânico, tem o menor diâmetro comparado com os demais itens constituintes de um kit protético, no seu roteiro de produção, existe algumas variações, tais como usinagem, tratamento térmico, jateamento e lavagem, nesta pesquisa será elaborado um estudo comparativo entre tratamento térmico, o qual é feito por dois fornecedores, com o objetivo de verificar se a variável de tratamento térmico entre os diferentes fornecedores, tem impacto negativo no processo produtivo e resistência da Chave. (ABNT, 2000)

2 OBJETIVOS

O objetivo dessa pesquisa é comparar através dos resultados de ensaios mecânicos e análise metalográfica da Chave Conexão Protética 1.0, se a variável de tratamento térmico em diferentes fornecedores tem impacto negativo na resistência mecânica desse item.

3 JUSTIFICATIVA

Observou-se durante a avaliação das peças, em uma empresa de próteses que algumas peças ao retornarem do processo de tempera aparentam estar com coloração diferente em comparação com outros lotes. Levantou-se o questionamento se esta variação é apenas visual ou mecânica, a partir desse questionamento avaliaram-se quais os possíveis testes que poderiam sanar esse questionamento. Tendo em vista que o problema evidenciado gera um alto custo na finança da empresa, pelo fato do retrabalho no tratamento térmico ter um custo alto, descarte dos itens ou até mesmo um a recall dos itens já vendidos.

4 METODOLOGIA

Este trabalho é composto por um estudo de caso, a qual trata-se de uma pesquisa qualitativa em torno da explicação de um fenômeno (YIN, Robert. K., 2001). Para a fundamentação teórica, serão utilizados manuais das peças e informações internas dos fornecedores. Por motivo de confidencialidade, a matéria prima utilizada, fornecedores, lotes, códigos e descrição dos itens, serão alterados, essa medida visa manter em sigilo os resultados apresentados por este estudo, pois as informações aqui expostas têm grande valia a concorrentes diretos.

Tabela 1: Descrição dos itens.

Código	Descrição	Lote	Fornecedor
100.100	Inox Martensítico Ø3.5 mm	101	Fornecedor A
100.100	Inox Martensítico Ø3.5 mm	102	Fornecedor B
200.200	Chave Conexão Protética 1.0	103	Fornecedor A
200.200	Chave Conexão Protética 1.0	104	Fornecedor B

4.1 CASO CRÍTICO

Para as barras, matéria utilizada para a confecção das chaves, não foi identificado caso crítico, pois, independente do diâmetro da barra da matéria-prima, as propriedades mecânicas e características microestruturais são as mesmas.

Para a seleção de caso crítico do item final como Chave Conexão Protética 1.0, foi levado em consideração o item que se apresenta a área de menor diâmetro e de menor comprimento.



Figura 1: Item selecionado como caso crítico - Chave Conexão Protética 1.0.

Fonte: Catálogo Digital da empresa

4.2 DESCRIÇÃO DO MÉTODO

Os métodos de testes que serão utilizados neste estudo estão descritos separadamente abaixo:

PARAMETROS	DESCRIPTIVO	EQUIPAMENTO
Análise de Dureza	Avaliar os corpos de prova na escala de dureza HRC, utilizando uma carga axial de 150 kgf através de um indentador de diamante.	Durômetro Wilson Hardness Rockwell 574, tendo sua calibração em dia e certificado 26.469/19.
Ensaio de Tração	Avaliar os corpos de prova a uma carga axial de tração com velocidade constante de 0,005 mm/mm/min até atingir 2% da tensão de escoamento, sendo na sequência alterada automaticamente a velocidade para 12,7 mm/min até a ruptura do material. Foi utilizada uma célula de carga de 100 kN e para determinação da deformação foi utilizado um extensômetro de 25 mm.	Máquina Universal de Ensaio Instron 3382, tendo sua calibração em dia e certificado 19041501SO.
PARAMETROS	DESCRIPTIVO	EQUIPAMENTO
Análise Metalográfica	Para a análise dos corpos de prova através do método de metalografia, os mesmos foram embutidos em uma resina polimérica, lixados e polidos, devem ser na sequência revelada a microestrutura com reagente químico. Imagens no sentido longitudinal e transversal foram obtidas com auxílio de microscópio óptico para a visualização das fases constituintes do material.	Microscópio Óptico Zeiss Imager A1m, tendo sua calibração em dia e certificado C/0768/19.
Ensaio de Torção	Para o ensaio de torção, o método definido foi fixar um Blank Femêa com a mesma interface da Chave Conexão Protética 1.0 na Máquina de torção Waltherbai. Posteriormente, a Chave Conexão Protética 1.0 é posicionada sobre o Blank, e aplica-se um torque com velocidade constante de 5 rpm no sistema Chave Conexão Protética 1.0 e Blank Femêa até a fratura total de um dos itens.	Máquina Ensaio Torcional Instron, tendo sua calibração em dia e certificado S383738/2019.

Quadro 1 – Descritivo dos métodos analíticos.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os testes foram sequenciados de acordo com a disponibilidade dos equipamentos e demanda do laboratório.

O primeiro teste realizado foi nas barras, foi testado duas barras com tratamento térmico, feito nos dois fornecedores, não foi possível usar os corpos de prova devido a dificuldade de usinagem e acabamento da amostra.

Abaixo estão os resultados encontrados para o ensaio de resistência a tração para a barra após tratamento térmico o fornecedor A e fornecedor B.

• FORNECEDOR A

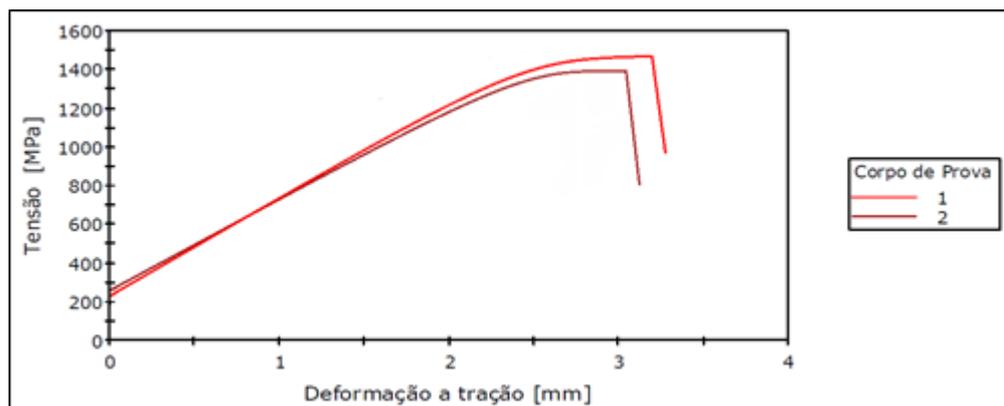


Figura 2: Gráfico Tensão x Deformação – Fornecedor A.

Fonte: Autor

Tabela 2: Resultados do Ensaio de Tração – Fornecedor A.

Corpo de Prova	Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento (MPa)
1	1450	1380
2	1504	1488
Média ± D. P.	1477,0 ± 38,2	1434,0 ± 76,4

*DP – Desvio Padrão.

• FORNECEDOR B

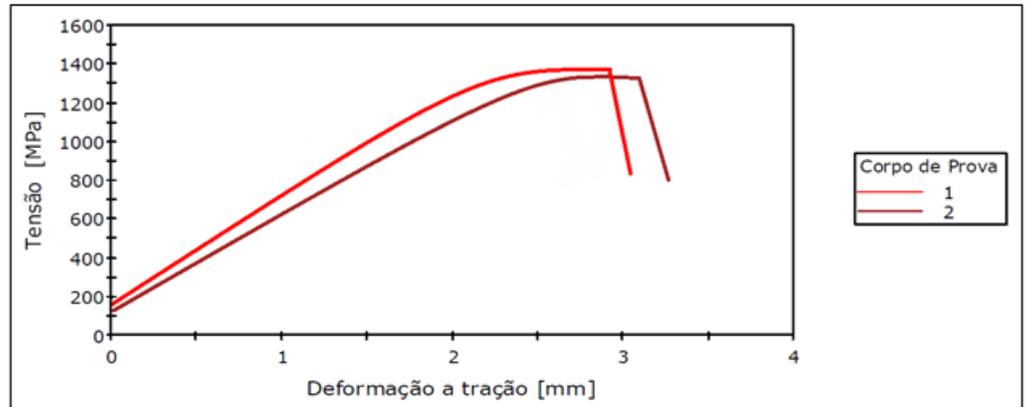


Figura 3: Gráfico Tensão x Deformação – Fornecedor B.

Tabela 3: Resultados do Ensaio de Tração – Fornecedor B.

Corpo de Prova	Resistência à Tração (MPa)	Limite de Escoamento (MPa)
1	1380	1225
2	1294	1181
Média ± D. P.	1337,0 ± 60,8	1203,0 ± 31,1

*DP – Desvio Padrão.

Os resultados comparativos encontrados tiveram uma diferença significativa, 9,47% para Resistencia a Tração e 16,10% para Limite de escoamento. Nota-se que devido ao tratamento térmico (Tempera), a deformação a tração foi considerada com baixa, isso é pelo fato que após o tratamento térmico, devido ao encruamento da microestrutura a deformação plástica é quase nula, sendo que o rompimento em ambos os casos foi após a zona considerada como elástica.

Após os testes de tração da matéria prima da conexão, começou-se os testes no produto final. Seguindo de ensaio de torção, ensaio de dureza e análise microestrutural. Abaixo está apresentado os resultados obtidos no ensaio de torção e o padrão de falha.

Tabela 4: Resultados Obtidos no Ensaio de Torção – Fornecedor A.

Corpo de Prova	Torque (N.cm)	Padrão de Falha
1	29,4	Ponta da chave
2	28,5	Ponta da chave
3	26,9	Ponta da chave
4	30,2	Ponta da chave
5	29,2	Ponta da chave
Média ± D. P.	28,9 ± 1,2	

*DP – Desvio Padrão.

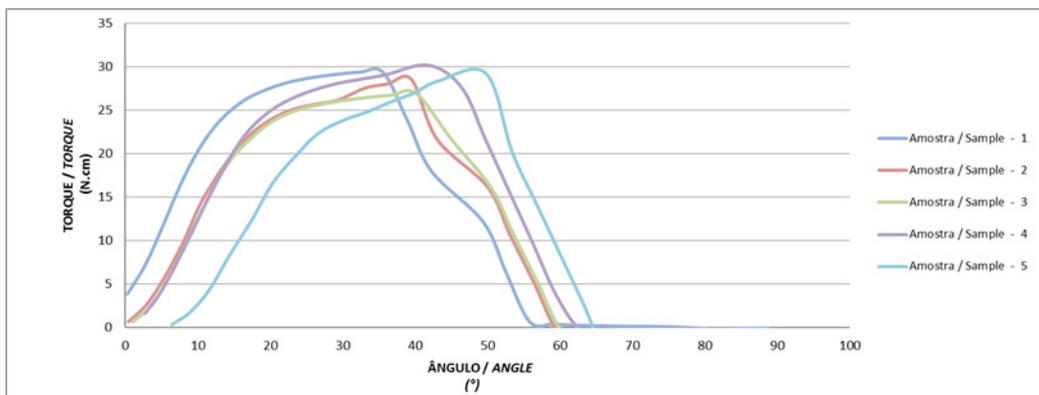


Figura 4: Gráfico Torque x Ângulo – Fornecedor A.



Figura 5: Padrão de falha – Fornecedor A.

Tabela 5: Resultados Obtidos no Ensaio de Torção – Fornecedor B.

Corpo de Prova	Torque (N.cm)	Padrão de Falha
1	29,5	Ponta da chave
2	26,1	Ponta da chave
3	26,9	Ponta da chave
4	29,9	Ponta da chave
5	29,4	Ponta da chave
Média ± D. P.	28,4 ± 1,7	

*DP – Desvio Padrão.

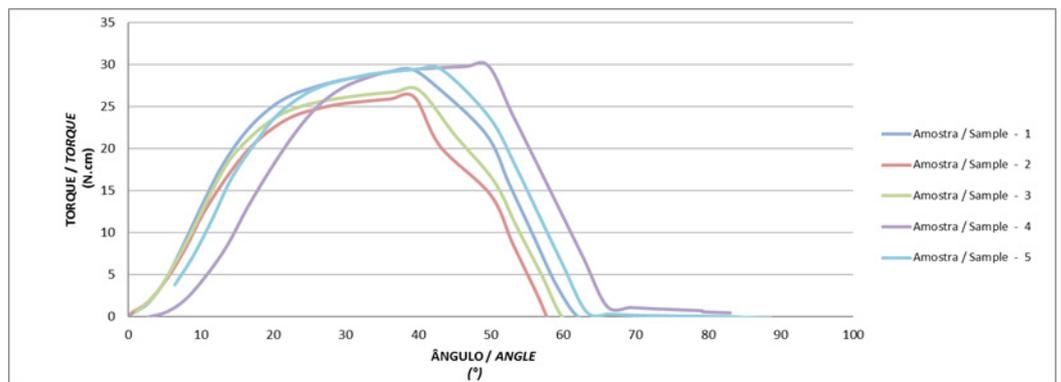


Figura 5: Gráfico Torque x Angulo – Fornecedor B

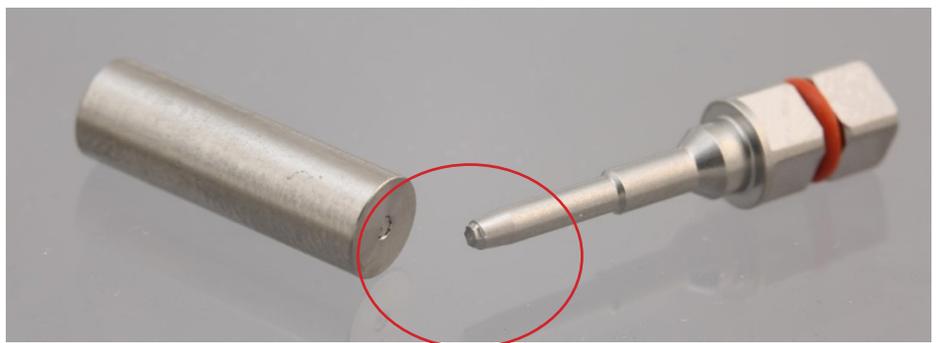


Figura 6: Padrão de falha – Fornecedor B.

Observou-se que o resultado dos itens testados do Fornecedor A foram maiores que a do Fornecedor B, 1,76%, embora a diferença encontrada seja baixa, prova-se que os resultados mecânicos entre Tração e Torção, tem similaridade. As figuras 4 e 5, são referente ao gráfico de Torque X Ângulo, nota-se que em ambos os testes, houve similaridade entre as curvas, tendo como média de ângulo de ruptura 50°. Após os testes de torção, avaliou-se as conexões através do ensaio de dureza, como a o diâmetro da região de medida é de 1 mm, ficou impossibilitado de medir a dureza das amostras sem antes fazer a preparação metalografica das mesmas, conforme figura 6.

Tabela 6: Resultados Obtidos no Ensaio de Dureza (Dureza no núcleo da ponta da conexão (HRC) – Fornecedor A.

Medidas	Amostras		
	1	2	3
1	51,7	53,6	52,0
2	53,7	51,8	52,6
3	51,5	52,4	51,2
Média ± D. P.	52,3 ± 1,2	52,6 ± 0,9	51,9 ± 0,7

*DP – Desvio Padrão.

Tabela 7: Resultados Obtidos no Ensaio de Dureza (Dureza no núcleo da ponta da conexão (HRC) – Fornecedor B.

Medidas	Amostras		
	1	2	3
1	49,1	50,4	49,3
2	50,5	51,1	51,4
3	49,6	49,3	51,2
Média ± D. P.	49,7 ± 0,7	50,3 ± 0,9	50,6 ± 1,2

*DP – Desvio Padrão.

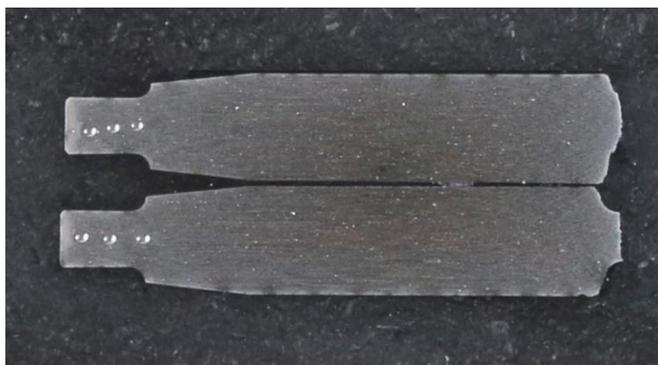


Figura 7: Imagem representativa do ensaio de dureza.

Observou-se que o resultado dos itens testados do Fornecedor A foram maiores, exatamente 4,12%, que a do Fornecedor B. Embora a diferença encontrada seja baixa, prova-se que os resultados inferiores da resistência a tração e torção corroboram para este resultado. Após os testes de dureza, avaliaram-se as conexões através da análise de microestrutura.

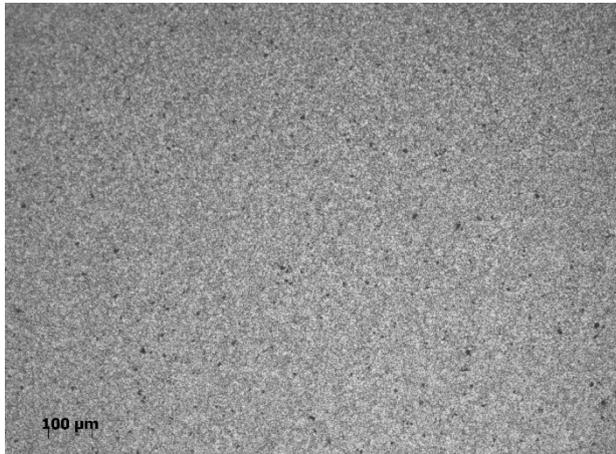


Figura 8: Microestrutura no sentido transversal. Ampliação 100x. Fornecedor A

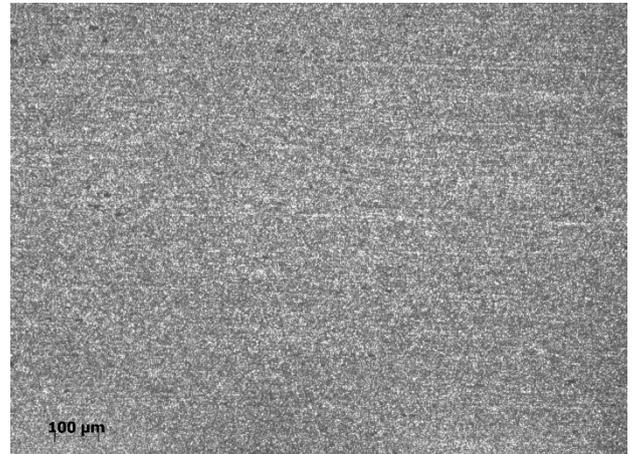


Figura 9: Microestrutura no sentido longitudinal. Ampliação 100x. Fornecedor A.

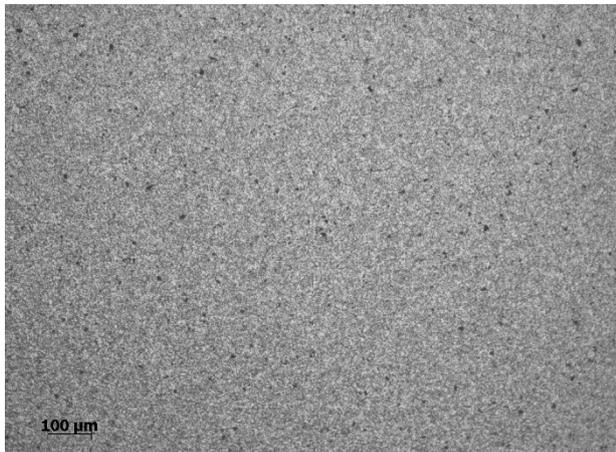


Figura 10: Microestrutura no sentido transversal. Ampliação 100x. Fornecedor B

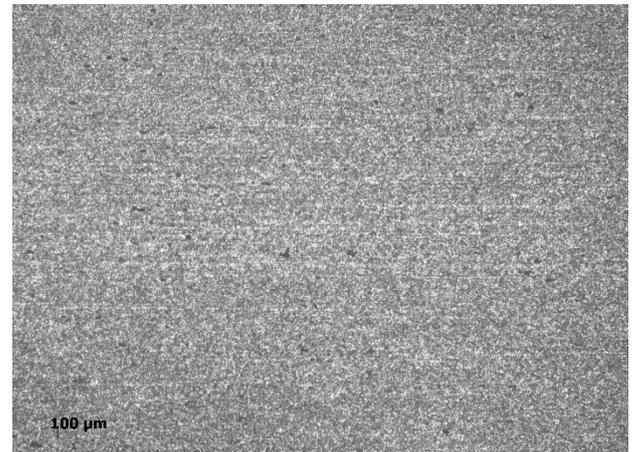


Figura 11: Microestrutura no sentido longitudinal. Ampliação 100x. Fornecedor B

Após avaliar a microestrutura dos dois lotes após tratamento térmico, observou-se que as amostras de ambos os fornecedores de tratamento térmico apresentaram a mesma característica, com presença de carbonetos dispersos distribuídos pela matriz ferrítica.

6 CONCLUSÕES

Dentro da metodologia empregada neste estudo e com base na análise dos dados é possível concluir que os resultados obtidos nos ensaios mecânicos das amostras referente ao fornecedor B, tendenciaram a ter um resultado inferior ao fornecedor A, possivelmente isso é uma consequência da diferença de metodologia de tratamento térmico entre os fornecedores. Essa diferença de fornecedor de tratamento pode resultar em microestruturas diferentes e em rendimento insatisfatório para o produto final. Recomenda-se avaliar outro ponto importante para esse item e que não foi avaliado nesse estudo, uma análise de corrosão do produto final, para determinar se a diferença de tratamento térmico afeta o potencial de corrosão do item, tendo consequência na vida útil do mesmo. Recomenda-se também, através dos resultados apresentados neste estudo, reavaliar todo o processo produtivo desse item em ambos os fornecedores, para verificar possíveis desvios inerentes ao processo.

Conclui-se que a variação de tratamento térmico em diferentes fornecedores tem um impacto em resistência mecânica, observou-se que a menor variação possível e um controle rigoroso dos parâmetros de processo, pode-se ter um item final de boa qualidade, com homogeneidade em sua microestrutura e resistência mecânica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT **NBR NM 136:2000** – Tratamento Térmico de aço – Terminologia e definições, 2000.

ASTM International. **Standard specification for wrought stainless steels for surgical instruments**. Designation: F899-09.

ASTM A276 / A276M - 17: **Standard Specification for Stainless Steel Bars and Shapes**. West Conshohocken: Astm International, 2017.

ASTM E18: 2017- **Standard Test Methods for Rockwell Hardness of Metallic Materials**. West Conshohocken: Astm International, 2017.

ASTM E8/E8M – 16a - **Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials**. West Conshohocken: Astm International, 2016.

ABNT **NBR ISO 6892-1: 2013** – Materiais metálicos – Ensaio de Tração. Parte 1: Método de ensaio à temperatura ambiente;

ASTM E3: 2011 - **Standard Guide for Preparation of Metallographic Specimens**. West Conshohocken: Astm International, 2011.

ISO/TS 13498:2011 - **Dentistry - Torsion Test of Implant Body/Connecting part Joints of Endosseous Dental Implant Systems**. West Conshohocken: Astm International, 2011.

VENDRAMIM, J. C. **AISI 420 - Tratamento Térmico e Propriedades**. 2007.

YIN, Robert. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos** Bookman, 2001.





DESCONTAMINAÇÃO DE AMBIENTES MARINHOS:

ESTRUTURA DE FILTRAGEM PARA NAVIOS

DECONTAMINATION OF MARINE ENVIRONMENTS

FILTERING STRUCTURE FOR SHIPS

Felipe Muniz, Heitor Klettenberg, Lucas Henrique Fragoso Dressler,
Victor Tedeschi.

*MUNIZ, Felipe et al. Descontaminação de Ambientes Marinhos. **Revista Tecnológica da FATEC-PR**, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 37-45.*

RESUMO

Este trabalho tem por objetivo principal, o estudo da adaptação um projeto de filtragem que pode ser acoplado ao calado de navios e rebocadores, para reduzir os níveis de microplásticos dos oceanos. A necessidade de se desenvolver um sistema de filtragem de microplásticos do oceano é baseado no impacto no ambiente marinho que afeta a cadeia trófica, onde o plástico é ingerido por peixes e crustáceos sendo consumido pelo ser humano. O microplástico interfere na saúde da fauna marinha bem como na saúde humana. A ideia se baseia em um filtro com espumas de aço em uma estrutura acoplada nos cascos de navios cargueiros e rebocadores, adaptando um projeto para a retirada de microplásticos do mar com o menor impacto na vida marinha, foi desenvolvido um filtro baseado no modelo de submarino não tripulado Bio Trash Whale.

Palavras - chaves: Poluição. Microplásticos. Filtro Náutico.

ABSTRACT

This work has as main objective, the study of adaptation a filtering project that can be coupled to the draft of ships and tugs, to reduce the levels of microplastics in the oceans. The need to develop a filtering system for microplastics in the ocean is based on the impact on the marine environment that affects the trophic chain, where plastic is ingested by fish and crustaceans and consumed by humans. Microplastics interfere with the health of marine fauna as well as human health. The idea is based on a filter with steel foams in a structure attached to the hulls of cargo ships and tugs, adapting a project to remove microplastics from the sea with the least impact on marine life, a filter was developed based on the submarine model unmanned Bio Trash Whale.

Keywords: Pollution. Microplastics. Nautical Filter.

1 INTRODUÇÃO

Dentre os tipos de itens de lixo marinho plástico mais sujeitos a interações com a fauna por ingestão estão aqueles de tamanho reduzido, os microplásticos. Esses itens de <5mm são onipresentes em habitats aquáticos, tendo sido reportados para literalmente todos os compartimentos ambientais conhecidos. Os microplásticos estão presentes nos ambientes costeiros e marinhos misturados ao plâncton e aos sedimentos (Ivar do Sul and Costa, 2014; Lima et al., 2014, p. 5).

Sua origem pode ser o decaimento de itens maiores ou, em casos especiais como o das esférulas plásticas de diversos tamanhos, já são produzidos para várias finalidades (ex. plásticos primários, abrasivos, cosméticos), e chegam ao mar em pequenos tamanhos, mas em grandes quantidades. Os microplásticos podem ser ingeridos e causarem danos físicos, químicos e biológicos em todos os grupos animais (Ivar do Sul and Costa, 2014, p. 5).

Este dano ambiental tem causado a diminuição das populações de animais e espécies marinhas, podendo assim afetar toda a cadeia trófica e ocasionar extinções.

Para amenizar as consequências da poluição, soluções inovadoras e criativas vêm sendo criadas como o *Bio Trash Whale*, um complexo submarino não tripulado capaz de filtrar o microplástico do mar. O equipamento utiliza peneiras e espumas de aço para realizar a filtração, e com base nessa configuração um projeto mais simples, mais barato e de aplicação mais fácil pode ser criado.

É possível aproveitar navios e rebocadores para ajudar a reduzir os níveis de poluição nos oceanos e regiões portuárias utilizando tal projeto. Dotado de uma estrutura simples, tem fácil acesso para manutenção e pode ser instalado em qualquer embarcação.

1.1 OBJETIVOS

Estudar e adaptar um projeto de filtragem que pode ser acoplado ao calado de navios e rebocadores, para reduzir os níveis de microplásticos dos oceanos. Para tanto, será necessário abordar: a) Conceitos quanto à poluição do microplástico no ambiente marinho e suas consequências; b) Estudo do projeto do submarino não tripulado *Bio Trash Whale*; c) Seleção dos materiais e métodos para desenvolvimento do projeto; d) Identificação dos prováveis impactos e resultados do projeto na vida marinha.

2 JUSTIFICATIVA

Desde há quase meio século, cientistas e outros atores sociais, relatam problemas causados pela presença e acúmulo de lixo em todos os ambientes marinhos, inclusive interações com animais (IVAR DO SUL ET AL., 2012).

A necessidade de se desenvolver um sistema de filtragem de microplásticos do oceano é baseado no impacto no ambiente marinho que afeta a cadeia trófica, onde o plástico é ingerido por peixes e crustáceos sendo consumido pelo ser humano. O microplástico interfere na saúde da fauna marinha bem como na saúde humana.

Atualmente, considera-se que os microplásticos no mar são uma “bomba-relógio”, cujas consequências ainda não sabemos estimar com precisão. Não existe remediação técnica e economicamente viável para a retirada (despoluição) do volume de escalas oceânicas de microplásticos. E o problema tende a se agravar com o tempo. Mesmo que as fontes atualmente conhecidas cessem imediatamente, já existe um passivo ambiental de escala incalculável a ser resolvido (DA COSTA et al., 2015).

3 METODOLOGIA

O presente trabalho constitui-se pela pesquisa qualitativa e de acordo com os objetivos, caracteriza-se por meio de pesquisa descritiva fundamentada em revisões bibliográficas com análise de fontes primárias e análise documental. O instrumento de pesquisa proporcionou um embasamento teórico. A pesquisa exploratória utilizada neste trabalho

contribui com dados para construção de um protótipo do dispositivo de filtração. O conhecimento prático adquirido em campos da Mecânica favorecem as metodologias a serem aplicadas no desenvolvimento deste estudo.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 PROJETO BIO TRASH WHALE

Com o objetivo de adaptar um projeto para a retirada de microplásticos do mar com o menor impacto na vida marinha, foi desenvolvido um filtro baseado no modelo de submarino não tripulado Bio Trash Whale. O projeto foi iniciado no ano de 2019 para a competição NASA Space Apps Challenge, com o objetivo de retirada de microplásticos da água com um protótipo em formato de um submarino pilotado a distância. Os microplásticos são retirados da água através de peneiras e espumas de aço.

O BIO-TrashWhale é um submarino não tripulado que coleta pequenos fragmentos de micro e nano plástico em nosso ecossistema marinho. Levando em consideração a não necessidade de tripulação, ele é programado para seguir uma rotina retornando sua posição via satélite (GPS), estabilizando com o uso de um giroscópio e posteriormente ser atribuído a determinadas áreas. No interior do submarino há três peneiras e duas esponjas feitas com aço AISI 316, filtrando substancialmente todas as macropartículas que poderiam entrar no submarino por meio de sua cavidade frontal. A primeira peneira tem a funcionalidade de evitar que objetos grandes e animais entrem no sistema de filtragem. O Objetivo das duas peneiras e as duas esponjas seguintes é filtrar partículas ainda menores, com seus tamanhos se reduzindo respectivamente (BERTOLIN et al. 2019).

A ideia baseia-se em um filtro com espumas de aço em uma estrutura acoplada nos cascos de navios cargueiros e rebocadores conforme mostra a Figura 1.

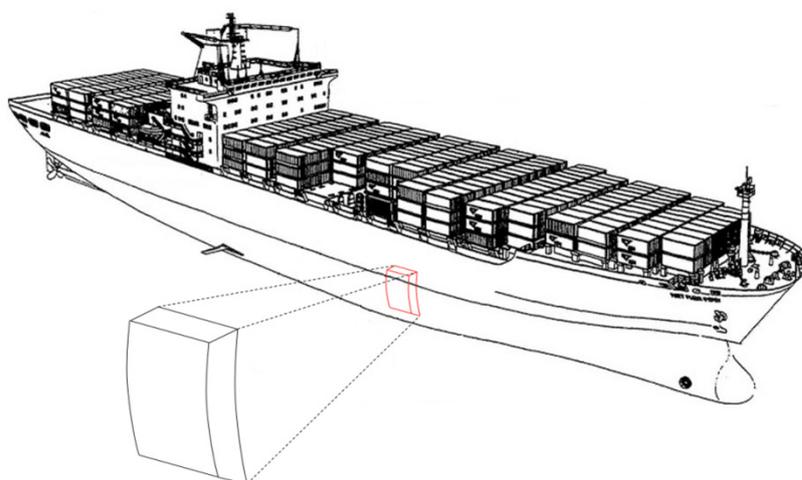


Figura 1: Estrutura fixada no calado de um navio.

Fonte: Susan Maersk, 2020.

Houve também outra possibilidade de minimizar os poluentes, embasada em uma estrutura que pudesse criar energia estática para a retirada dos microplásticos da água sem impactar no ambiente marinho, porém por motivos de falta de tecnologia no mercado o projeto seguiu em sua primeira alternativa. (SHARMA, 2017)

A primeira etapa foi encontrar o material para as condições solicitadas de variação de temperatura e corrosão devido ao ambiente e ao local onde será acoplada a estrutura, pois por motivos de encontrar muitos tipos de plásticos em diferentes profundidades, a melhor opção foi instalar em uma altura equivalente ao nível da superfície com um material de alta resistência mecânica, resistência em variação de temperatura e resistência a corrosão, assim temos a certeza da retirada de PP, PEAD e PEBD. A ideia da estrutura é ser resistente e filtrar a água de maneira que não necessite de um operador para o equipamento. Isto só é possível com o desenvolvimento de uma estrutura de aço AISI 316 e com espumas e peneiras de mesmo material, localizado nas laterais do navio.

Esse aço destaca-se pela sua alta resistência a corrosão e por possuir alta dureza e resistência mecânica devido às ligas de Silício, Manganês, Cromo, Molibdênio, Níquel, Fósforo e Enxofre. Internamente a estrutura possui cinco sessões sendo as três primeiras composta por peneiras e as duas últimas por espumas, ambas de aço. Cada sessão é composta por uma gaveta para o fácil acesso e retirada para troca. Logo a tecnologia e desenvolvimento estão em seu formato dinâmico, onde a

água entra e passa pelas seções de filtragem no qual, cada seção em que a água passa maior é a capacidade de filtragem, sendo assim a saída do conjunto deve ter uma porcentagem muito menor de microplásticos em relação a inicial.

Ao final da rota dos navios, os filtros devem ser substituídos para a próxima rota para que faça todo o processo novamente. A estrutura do projeto é feita com chapas de aço e em seu interior está apenas as esponjas e barras para encaixe e remoção da estrutura inteira, para ser utilizada como refil. Internamente possui sessões com diferentes porosidades, assim o refil é individual para cada etapa de filtragem, toda a sua estrutura é soldada ao casco do navio. O material que for retirado dos filtros será encaminhado para a reciclagem de maneira que o novo produto não retorne para o mar.

4.2 CONSEQUÊNCIAS DA DISTRIBUIÇÃO DO MICROPLÁSTICO NO ECOSISTEMA MARINHO

Por conta do seu diâmetro o microplástico se torna biodisponível para diversos organismos, tais como corais, zooplânctons, lagostas, vermes, ouriços do mar, peixes etc. (BROWNEET al. 2008 apud SHARMA & CHATTERJEE, 2017, p. 21537). Pois isto se torna bioacumulativo na cadeia trófica e conseqüentemente alcançando níveis maiores na mesma (GREGORY 1996 apud SHARMA & CHATTERJEE, 2017, p. 21537). Os diversos tamanhos do plástico podem causar doenças graves se forem ingeridos pela fauna marinha (FENDALL e SEWELL 2009 apud SHARMA & CHATTERJEE, 2017, p. 21537).

Foram detectados no mundo todo acúmulo de micro plástico em animais como aves, tartarugas, crustáceos e peixes. (DERRAIK 2002; Cole et al. 2011, p. 843). Como resultado temos a obstrução do trato digestório, inibição da secreção de enzimas gástricas, desequilíbrio dos níveis de hormônios esteroides, atraso na ovulação e infertilidade, o que leva a redução dos organismos no ambiente, diminuição da taxa de reprodução e restrição alimentar causada pelos altos níveis de microplástico no oceano.

Outro aspecto importante é a ação desses microplásticos nos fito plânctons, que exercem função essencial no ecossistema, pois estes são parte de inúmeras dietas de organismo de alto nível trófico. Os microplásticos penetram nas paredes celulares e membranas dos plânctons e reduzem concentrações de clorofila nas algas verdes, sendo assim uma cascata de efeitos que podem atingir até mesmo a vida dos seres humanos.

5 CÁLCULO DE MECÂNICA DOS FLUÍDOS: ARRASTO DE ATRITO SUPERFICIAL EM UM SUPERPETROLEIRO

Para construção de um modelo adaptado do projeto de filtração anteriormente descrito, será necessário utilizar-se de conceitos e aplicações matemáticas, além da escolha do material a ser empregado no casco do protótipo do navio. Segundo a empresa Favorit – Aços Especiais, em uma publicação do ano 2020 cita o AISI 316, formado por cromo, níquel e molibdênio. É um aço austenítico, não-temperável, não-magnético com boa resistência à corrosão, indicado na fabricação de equipamentos navais e peças como válvulas, tubos, recipientes, equipamentos hospitalares, indústria química, petrolífera, têxtil, de laticínios, frigorífica, e de tintas. Também é indicado para uso em ambientes onde exista o ataque de substâncias corrosivas como ácidos sulfúricos, ácidos sulfurosos, banhos clorados, soluções alcalinas, soluções salinas, etc. Com as mesmas aplicações do AISI 316, o AISI 316 L possui menor precipitação de carbonetos durante a soldagem e menor corrosão intergranular, devido ao baixo teor de carbono. Um superpetroleiro, com 360 m de comprimento, tem um través de 70 m e um calado de 25 m. Estime a força e a potência requeridas para vencer o arrasto devido ao atrito superficial, para uma velocidade de cruzeiro de 6,69m/s em água do mar a 10°C (Fox et all, 2010, p.548).

Solução: Modela-se o casco do navio como uma placa plana, de comprimento L e largura $b = B + 2D$, de acordo com a Figura 2, em contato com a água. Estime o arrasto devido ao atrito superficial a partir do coeficiente de arrasto. (Fox et all, 2010, p.548).

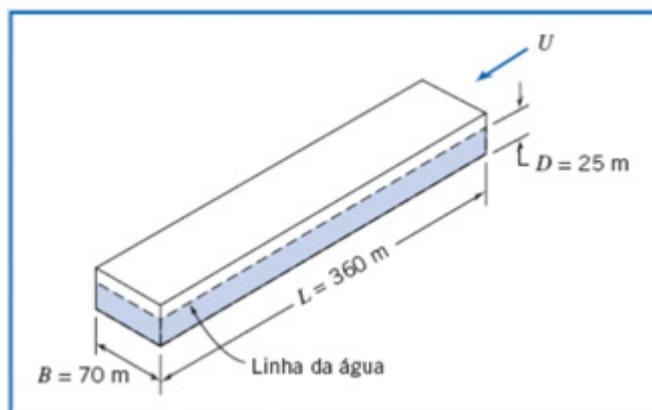


Figura 2: Modelagem do casco do navio.

Fonte: FOX, 2010.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para entender o comportamento que o filtro pode causar no desempenho de deslocamento de grandes cargueiros, podemos utilizar noções da mecânica dos fluidos, onde assumiremos trabalhar em regime laminar para efetuar os cálculos. Serão utilizados nos cálculos as dimensões do Susan Maersk, que segundo o site Vessel Tracking, é um navio cargueiro registrado sob a bandeira da Dinamarca, construído em 1997 com capacidade de container de 9578 TEU.

Segundo os dados da área do Susan Maersk que é $A_1 = 24290\text{m}^2$, viscosidade para a água do mar a 10°C sendo $\nu = 1,37 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, e equações básicas (FOX, 2010) e, sabendo as dimensões do filtro: $2\text{m} \times 6\text{m} \times 10\text{m}$. Desconsiderando-se a medida ao longo do calado temos a área adicional para os cálculos sendo $A_2 = 12\text{m}^2$ para cada filtro, logo obtem-se os seguintes valores de potência de arraste: $P_1 = 5,022\text{MW}$ e $P_2 = 5,026\text{MW}$.

Pode-se verificar que é necessário 1% de potência a mais para vencer o arrasto gerado pela adição do filtro no calado do navio.

7 CONCLUSÃO

A adaptação do projeto da equipe Trash Whale se dá ao fato de possuir um operador para o equipamento, o custo de manutenção e fabricação.

Portanto o projeto de uma estrutura soldada em navios terá mais facilidade para a limpeza do ecossistema Marinho além do baixo custo de manutenção assim os objetivos do projeto foram alcançados em tornar a filtragem como atividade secundária com o menor custo e não tendo Impacto significativo na eficiência do navio.

Como trabalhos futuros, sugere-se fazer o uso de CFD como o SimFlow, mas este modelo demanda conhecimento e recursos técnicos e, portanto, uma nova revisão bibliográfica se faz necessário. Dessa maneira, podemos somente trabalhar com aproximações, noções de como o navio vai se comportar com o filtro instalado no seu calado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aço AISI 316 / AISI 316 L | Favorit. 2020. Disponível em:
<<http://www.favorit.com.br/produtos/acos-inoxidaveis/aco-aisi-316-aisi-316-l>> Acesso em: 4 abr. 2020.

BERTOLIN *et al.* **Trashwhale**. 2019. Disponível em:
<<https://2019.spaceappschallenge.org/challenges/earths-oceans/trash-cleanup/teams/trashwhale/project>> Acesso em: 4 abr. 2020.

DERRAIK, J. G. B. (2002) **The pollution of the marine environment by plasticdebris**: a review. *Mar Pollut Bull* 44:842-852

FOX, Robert et al. **Introdução à mecânica dos fluídos**. 8. edição. Minas Gerais: Gen-LTC, 2010.

SHARMA, Shivika; CHATTERJEE, Subhankar. **Microplastic pollution**, a threat to marine ecosystem and human health: a short review. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 24, n. 27, p. 21530-21547, 2017.

SUSAN MAERSK (IMO 9120853, COINTAINER SHIP). 2020. Disponível em:

<[http://www.vesseltracking.net/ship/susan=-maersk9120853-#:~:text=SUSAN%20MAERSK%20\(IMO%3A%209120853\),container%20capacity%20is%209578%20TEU.](http://www.vesseltracking.net/ship/susan=-maersk9120853-#:~:text=SUSAN%20MAERSK%20(IMO%3A%209120853),container%20capacity%20is%209578%20TEU.)> Acesso em: 13 jun. 2020.

VEGA-PÉREZ, Luz Amelia. Estudo do zooplâncton da região de Ubatuba, Estado de São Paulo. **Publicação Especial do Instituto Oceanográfico**, v. 10, p. 65-84, 1993.





NANOCIÊNCIA NA ENGENHARIA CIVIL: UM ESTUDO EXPLORATÓRIO DO GRAFENO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

NANOCIENCE IN CIVIL ENGINEERING:
AN EXPLORATORY STUDY OF
GRAPHEN IN CIVIL CONSTRUCTION

Rafael Aparecido Rodrigues dos Santos; Vinicius Marcelino Bispo e
Victor Tedeschi

*SANTOS, Rafael Aparecido Rodrigues et al. Nanociencia na engenharia civil: um estudo exploratório do grafeno na construção civil. **Revista Tecnológica da FATEC-PR**, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 47-56.*

RESUMO

A modificação da nanotecnologia e nanociência, que são demarcadas como a capacidade de gerar uma nova estrutura em menor escala, nesses últimos séculos tem trazido maiores consequências para áreas de engenharia, biologia e química, atingindo diretamente a área da construção civil. Desta forma, o presente estudo vem destacar a importância da nanotecnologia e nanociência para o setor de construção civil, visando os benefícios e os malefícios das principais características dessa inovação nesse ramo. Esta pesquisa foi desenvolvida com base em artigos científicos coletado em sites e bases de pesquisa, principalmente o Scielo, Periódicos da Capes e Google acadêmico. Foram lidos os artigos, e os pesquisadores avaliaram os artigos a serem utilizados.

Palavras Chave: Nanotecnologia. Grafeno. Construção Civil.

ABSTRACT

The modification of nanotechnology and nanoscience, which are demarcated as the capacity to generate a new structure on a smaller scale, in these last centuries has brought greater consequences for the areas of engineering, biology and chemistry, directly affecting the area of civil construction. Thus, the present study highlights the importance of nanotechnology and nanoscience for the civil construction sector, aiming at the benefits and harms of the main characteristics of this innovation in this field. This research was developed based on scientific articles collected on websites and research bases, mainly Scielo, Capes Journals and academic Google. The articles were read, and the researchers evaluated the articles to be used.

Keywords: *Nanotechnology. Graphene. Construction.*

1 INTRODUÇÃO

A construção civil, sendo um dos setores mais ativos da economia brasileira, expressa um valor estratégico e socioeconômico para o desenvolvimento do país, tratando-se como um grande setor de importância, como prestadora de serviços e grande fornecedora de materiais industriais (FREJ; ALENCAR, 2010). Segundo Fonseca e Lima (2007) nos últimos séculos, o setor da construção civil tem enfrentado as inovações tecnológicas e institucionais, que marcam todos os setores produtivos do Brasil.

Assim, na década de XX, uma nova área do conhecimento foi empregada, trazendo transformações nos setores tecnológicos e científicos. De maneira simplificada, cria-se a nanociência e nanotecnologia, que demonstra propriedades distintas, possibilitando a criação e desenvolvimento de novos materiais e novas oportunidades para vários setores (ZARBIN; OLIVEIRA, 2013). No ramo da construção civil, a nanotecnologia merece destaque, pois, para melhorias nas propriedades mecânicas e físicas, elabora-se possibilidades de novos materiais (SILVA et al., 2017). Dentre os materiais, os mais expressivos e os mais utilizados são os nanotubos de carbono e o grafeno (ZARBIN; OLIVEIRA, 2013).

Desta forma, o presente estudo vem destacar a importância da nanotecnologia e nanociência para o setor de construção civil, visando os benefícios e os malefícios das principais características dessa inovação nesse ramo.

2 OBJETIVOS

Explorar e identificar fatores que contribuem para o êxito do grafeno no ramo da construção civil que visem a alta resistência das principais propriedades dos materiais desse ramo. Para tanto, serão abordados os seguintes assuntos: a) Demonstrar características e classificações do grafeno; b) Destacar a importância dos métodos de produção desse material; c) Ressaltar as aplicações deste material e d) Apontar como está sendo abordada no Brasil e no ramo da construção civil.

3 JUSTIFICATIVA

No atual contexto, a construção civil luta contra as inovações tecnológicas, que no último século, marcaram grandes avanços nos setores produtivos. Assim, essa evolução surge no século XX nas construções, sendo incorporadas em preocupações e desenvolvimentos de um novo material, mesmo sendo apontada como uma indústria que resiste essas tecnologias. Desta forma, sendo de extrema importância, a análise de fatores que contribuem e impulsionam comportamentos e resultados do grafeno nesse ramo.

Com destaque na exploração de fatores que contribuem o grafeno na construção civil, aponta-se um grande problema custo-benefício, causada pela dificuldade de obter a matéria-prima e a intensa industrialização com o surgimento de novas tecnologias. Esse problema se caracteriza pela dificuldade de dispersão do grafeno, embora havendo conclusões positivas em relação às suas propriedades.

4 CARACTERÍSTICAS E CLASSIFICAÇÕES DO MATERIAL

A modificação da nanotecnologia e nanociência, que são demarcadas como a capacidade de gerar uma nova estrutura em menor escala, nesses últimos séculos tem trazido maiores consequências para áreas de engenharia, biologia e química, atingindo diretamente a área da construção civil (SILVESTRE; BRITO, 2015).

São criados nanocompósitos poliméricos formados por dois materiais, onde um desses materiais tem o diâmetro de 100 nm, demonstrando-se melhorias nas suas propriedades mecânicas, térmicas e físicas, simplificando processos e criando várias novas aplicações (NGUYEN et al., 2009). Para isso ocorrer, segundo Alexandre e Dubois (2000), esses nanocompósitos poliméricos dependem de como esses materiais estão espalhados na matriz, obtendo três tipos de configurações: intercalado, esfoliado e aglomerado. Essa classificação foi utilizada para representar a disseminação de nanoargilas, mas utilizada para óxido de grafeno, grafeno e entre outros materiais.

Porém, por terem áreas reduzidas, produzindo lugares de concentração de tensão e tendendo a debilitar o material, os aglomerados não são pretendidos. Deste modo, o objetivo é a esfoliação ou intercalação, pois terá uma maior área eficaz, aperfeiçoando uma relação material e matriz (ALEXANDRE; DUBOIS, 2000). Por isso, nas tentativas de minimizar problemas causados por propriedades nesses materiais, o grafeno tem demonstrado características para elevar a nanotecnologia para diversas áreas (RAFIEE et al., 2010).

Conforme Nguyel et al. (2009), o grafeno é o elemento estrutural de alótropos de carbono, que tem como propriedades alta tensão a rupturas, condutividade térmica, mobilidade de transmissão de cargas entre outras propriedades. O grafeno, comparado com outros materiais condutores de eletricidade, tem uma condutividade extremamente superior em temperatura ambiente e é considerado 200 vezes mais forte que o aço. Além disso, é excessivamente transparente e leve (NOVOSELOV et al., 2004). Conforme o mesmo autor, suas propriedades ópticas estão correlacionadas a sua estrutura eletrônica que obtêm níveis baixo de energia, podendo absorver frações de 2,3% da luz. Segundo WU et al. (2009) é o material mais resistente já medido no mundo, tendo uma elevada resistência intrínseca e seu módulo de Young superior.

5 MÉTODOS PRODUÇÃO GRAFENO

Para obtenção desse material, a microesfoliação química, microesfoliação mecânica do grafite e deposição química a vapor são os únicos métodos a baixo custo para obter grafeno em pequenas e altas quantidades (WU et al., 2009).

5.1 MICROESFOLIAÇÃO MECÂNICA

Esse processo de Microesfoliação mecânica é insuficiente para remoção em grande escala de camadas de um cristal de grafite (SOLDANO et al., 2010). De acordo com Novoselov et al. (2004), o grafeno foi alcançado em camadas pequenas de 1 mm de espessura de grafite pirolítico, por separação mecânica de folhas de grafeno, excessivamente orientado.

Antes de tudo, foi utilizado plataformas de 5 μm de profundidade no topo das plaquetas de grafite pirolítico usando ataques químicos em plasma de oxigênio. Assim, para colar as plataformas à camada fotoresistente, a superfície das plataformas foi pressionada contra uma camada fotoresistivo de 1 μm de espessura sobre um vidro. Em seguida, foi realizada uma descamação de flocos de grafite, permitindo ser capturados pela superfície de óxido de silício (NOVOSELOV et al., 2004). Observou-se assim, a equivalência de um semimetal bidimensional com

uma pequena coincidência entre a condução e as bandas de valência, produzindo amostras de grafeno sem defeitos de cristal (NOVOSELOV et al., 2004).

Segundo Soldano et al. (2010), a escolha da localização da deposição do grafeno é a maior vantagem desse processo, sendo depositadas em um substrato de óxido de 300 ou 90 μm . Por outro lado, resíduos de cola da fita adesiva pode ser deixados nas amostras, assim se torna a maior desvantagem desse processo, pois é essencial a realização de um tratamento térmico de redução para remoção dos sedimentos orgânicos.

5.2 MICROESFOLIAÇÃO QUÍMICA

Com a inserção de reagentes, a microesfoliação química produz o material, quebrando a força de Van der Waals. A aplicação desses reagentes proporciona uma formação de gases ocasionando a ruptura parcial da configuração carbono-carbono, gerando uma menor estabilidade (SOLDANO et al., 2010).

Segundo o mesmo autor, a obtenção do óxido de grafite é a imersão em uma mistura de permanganato de potássio, nitrato de sódio e ácido sulfúrico a 45°C por 2 horas. Dependendo do teor da água em solução, os espaçamentos entre as camadas, chega em cerca de 0,70 nm, resultando uma mistura indefinida de grafeno e óxido de grafeno.

A desvantagem desta produção é a transformação química na estrutura do grafite, demonstrando diversas propriedades eletrônicas comparando com as demais etapas, precisando realizar tratamentos de redução para readquirir as propriedades do grafeno (SOLDANO et al., 2010).

5.3 DEPOSIÇÃO QUÍMICA A VAPOR

Este método é conhecido justamente pela aquisição do grafeno sobre resíduos sólidos. Pode ocorrer dois processos, a decomposição térmica de carbetos ou o desenvolvimento é sustentado em substratos metálicos por deposição química a vapor (SOLDANO et al., 2010). De acordo com o mesmo autor, esse método é capaz de gerar uma produção em larga escala de grafeno, oferecendo uma alternativa atraente, pois, produz dispositivos de alto desempenho e é um método de baixo custo.

6 PRINCIPAIS APLICAÇÕES NA CONSTRUÇÃO CIVIL

A nanotecnologia está ocorrente no ramo da construção civil com o intuito de modificar propriedades, originando estruturas mais leves e resistente (NETO, 2013).

Conforme Novoselov et al. (2004), as aplicações do grafeno representam uma classe teórica de novos materiais. A sua aplicação na indústria da construção civil, estabelece uma definição como um agregado ao concreto, para reduzir patologias que atuam nas obras (NETO, 2013).

No setor da construção civil, essas tecnologias não evoluem como em outras áreas industriais, com a inovação de procedimentos e produtos pode-se assimilar uma futura tendência (MORAIS, 2012).

Segundo Rocha (2015), com o descobrimento desse novo material, o grafeno por causa das suas propriedades vem gerando grandes pesquisas, elevando o material de laboratório à escala industrial.

6.1 CIMENTO

Pelo agravamento de problemas ambientais, o cimento é o material mais utilizado na construção civil, sendo assim, surgiu um trabalho mais efetivo. Com o grafeno na sua composição, os trabalhos publicados demonstram uma funcionalidade especial, testando métodos novos com métodos padronizados (MARCONDES et al., 2011).

Em conformidade com Andrade e Terence (2017), a utilização do grafeno proporciona nas construções caracterizar uma adequada resistência à compressão e aparentemente uma leveza, demonstrando uma elevação no setor de segurança à obra.

O enorme triunfo através da ação microestrutural, os nanomateriais foram alternativas descobertas para acréscimo na rigidez mecânica dos itens cimentícios, estendendo em 50% sua resistência (DUARTE, 2015).

6.2 RESTAURAÇÃO DE EDIFICAÇÕES

Para impossibilitar novas irregularidades, a utilização da nanotecnologia vem crescendo, com a finalidade de aumentar a vida útil das edificações, mantendo algumas peculiaridades originais (ANDRADE; TERENCE., 2017).

Segundo Duarte (2015), com o objetivo de proteção de ações mecânicas e químicas, os produtos de acabamentos possuem características funcionais, assim acrescentou óxido de grafeno no cal, elevando as propriedades antivegetativas e anticorrosivas, porém não obtendo um resultado positivo quanto à vedações.

Em argamassas houve acréscimo na sua aderência e resistência à tração, no entanto com um processo excessivamente elevado, por ser um método integralmente industrializado e uma composição desconhecida, dado que os fabricantes não revelam composições (DUARTE, 2015).

7 O GRAFENO NO BRASIL

De acordo com Moraes (2012), a indústria da construção civil teve que atender às melhorias na modernização tecnológica, inovações tecnológicas e melhorias no produto final, buscando o menor custo, maior resistência e durabilidade dos materiais.

Assim, a área de nanotecnologia vivenciou um crescimento no Brasil, que são comprovados com os números de grupos de pesquisas, pesquisadores e artigos. Dos 948.444 artigos no Web of Science, procedente pela palavra-chave “nano” (junho/2013), 10.096 tem autoria de brasileiros. Esse mesmo site lista 400 trabalhos sobre o grafeno tendo no Brasil. (ZARBIN; OLIVEIRA., 2013).

Segundo o mesmo autor, o Brasil com diversos grupos respeitáveis e reconhecidos, incontestavelmente faz parte do mapa global da pesquisa em nanotubos de carbono e grafeno.

8 CONCLUSÃO

Como foi acentuado no texto, o grafeno é um alótropo de carbono e vem transformando a nanotecnologia com suas propriedades mecânicas e elétricas grandiosos. Desta maneira, o atual trabalho procurou mostrar as vantagens do nanomaterial grafeno na indústria da construção civil.

Conclui-se para esse setor, procedimentos que precisam ser examinados, pois necessitam da transição do grafeno para um substrato próprio, o que diminui a eficiência da sua caracterização. É importante demonstrar que os benefícios alcançados com esse material, existe barreiras que ainda deve ser superadas, como o fator cultural das pessoas envolvidas nesse processo e a evolução dos métodos.

Por outro lado, a aplicação do grafeno só traz vantagens, seja mecânicas ou químicas. Também comprovou que o Brasil é um dos principais países que estudam essa nanotecnologia. Mesmo assim, devem-se encontrar medidas para conter o alto custo dessa tecnologia, pois atualmente seus estudos são extremamente ilimitados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, M.; DUBOIS, P. Polymer-layered silicate nanocomposites: preparation, properties and uses of a new class of materials. **Materials Science and Engineering: R: Reports**, v. 28, n. 1/2, p. 1-63, jun. 2000. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0927-796X\(00\)00012-7](https://doi.org/10.1016/S0927-796X(00)00012-7). Acesso em: 01 mai. 2020.

ANDRADE, C.; TERENCE, M. C. Óxido de grafeno agregado ao concreto. Xii Jornada de Iniciação Científica, 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2017. p. 1-15.

DUARTE, F. M. E. S. **Influência da adição de óxido de grafeno em produtos de acabamento de cal para revestimento de paredes.** 2015. 83 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Ciência e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2015. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10362/16396>. Acesso em: 18 jun. 2020.

FONSECA, E. D.; LIMA, F. P. A. Novas tecnologias construtivas e acidentes na construção civil: o caso da introdução de um novo sistema de escoramento de formas de laje. **Revista Brasileira Saúde Ocupacional**, São Paulo, v. 32, n. 115, p. 53-67, jan./jun. 2007. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0303-76572007000100006>. Acesso em: 01 mai. 2020.

FREJ, T. A.; ALENCAR, L. H. Fatores de sucesso no gerenciamento de múltiplos projetos na construção civil em Recife. **Produção**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 322- 334, jul./set. 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132010005000043>. Acesso em: 02 mai. 2020.

MARCONDES, C. G. N.; BORBA, A. P. B.; MEDEIROS, M. H. F. Nanotubos de Carbono (NTC) na tecnologia do concreto: uma revolução possível. **Revista Concreto e Construção**. n. 62. São Paulo, 2011. Disponível em: <http://ibracon.org.br>. Acesso em: 17 jun. 2020.

MORAIS, J. F. **Aplicações da nanotecnologia na indústria da construção: análise experimental em produtos cimentícios com nanotubos de carbono.** 2012. 187 f. Tese (Doutorado em Engenharia Civil), Universidade Federal do Fluminense. Rio de Janeiro, Niterói, 2012. Disponível em: http://icex.sites.uff.br/wp-content/uploads/sites/461/2018/10/microsoft_word_tese_doutorado_revisao_finaljorg_e.pdf. Acesso: 18 jun. 2020.

NETO, E. R. Aspectos relevantes da nanotecnologia e a sua aplicação na construção civil. **IPOG – Revista Especialize Online**, Aracaju, v. 1, n. 006, p.1-19, dez. 2013.

NGUYEN, D. A.; LEE, Y. R.; RAGHU, A. V.; JEONG, H. M.; SHIN, C. M.; KIM, B. K. Morphological and physical properties of a thermoplastic polyurethane reinforced with functionalized graphene sheet. **Polymer International**, v. 58, n. 4, p. 412-417, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/pi.2549>. Acesso: 01 mai. 2020.

NOVOSELOV, K. S.; GEIM, A. K.; MOROZOV, S. V.; JIANG, D.; ZHANG, Y.; DUBONOS, S. V.; GRIGORIEVA, I. V.; FIRSOV, A. A. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. **Science**, v. 306, n. 5696, p. 666-669, 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1126/science.1102896>. Acesso: 01 mai. 2020.

RAFIEE, M. A.; LU, W.; THOMAS, A. V.; ZANDIATASHBAR, A.; RAFIEE, J.; TOUR, J. M.; KORATKAR, N. A. Graphene Nanoribbon Composites. **ACS Nano**, v. 4, n. 12, p. 7415-7420, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1021/nn102529n>. Acesso: 01 mai. 2020.

ROCHA, J. P. G. **Grafeno como fonte renovável de energia renovável**: um estudo prospectivo. 68 f. Monografia de graduação (Graduação em Bacharel em Administração) - Universidade de Brasília, Distrito Federal. 2015.

SILVA, R. A.; GUETTI, P. C.; LUZ, M. S.; ROUXINOL, F.; GELAMO, R. V. Enhanced properties of cement mortars with multilayer graphene nanoparticles. **Construction and Building Materials**, v. 149, p. 378-385, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2017.05.146>. Acesso em: 01 mai. 2020.

SILVESTRE, J.; SILVESTRE, N.; BRITO, J. Review on concrete nanotechnology. **European Journal of Environmental and Civil Engineering**, v. 20, n. 4, p. 455- 485, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/19648189.2015.1042070>. Acesso em: 01 mai. 2020.

SOLDANO, C.; MAHMOOD, A; DUJARDIN, E. Production, properties and potencial of graphene. **Carbon**, v. 48, n. 8, p. 2127-2150, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2010.01.058>. Acesso em: 17 jun. 2020.

WU, Z. S.; REN, W.; GAO, L.; LIU, B.; JIANG, C.; CHENG, H. M. Synthesis of high-quality graphene with a pre-determined number of layers. **Carbon**, v. 47, n. 2, p. 493-499, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.carbon.2008.10.031>. Acesso em: 01 mai. 2020.

ZARBIN, A. J. G.; OLIVEIRA, M. M. Nanoestruturas de carbono (nanotubos, grafeno): Quo Vadis? **Química Nova**, São Paulo, v. 36, n. 10, p. 1533-1539, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-40422013001000009>. Acesso em: 01 mai. 2020.





PROPOSTA DE MUDANÇA DE LAYOUT DE UM CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

PROPOSAL TO CHANGE THE LAYOUT OF A DISTRIBUTION CENTER

Adriana A. Santos Moreira, Adriano José Tavares, Victor Tedeschi e Dra. Mariane Kawano

MOREIRA, Adriana A. Santos, et al. Proposta de mudança de layout de um centro de distribuição. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 57-69.

RESUMO

O presente estudo tem por objetivo o desenvolvimento de uma proposta de mudança de *layout* para um Centro de Distribuição de uma empresa multinacional localizada em São José dos Pinhais, no Paraná. Tendo em vista que o *layout* tem por finalidade assegurar a máxima utilização do espaço do armazém, o que proporciona redução de custos, aumento da capacidade produtiva, maior eficiência na movimentação de materiais, entre outros. Nesta perspectiva, para que a instituição estudada tenha melhor aproveitamento do espaço no local onde está localizada foi realizada uma proposta que alcance esses objetivos que tem o *layout*, proporcionando maior efetividade tanto no manuseio dos produtos como na sua distribuição. Desta forma, diversos foram os cenários simulados, levando em consideração a estrutura física do armazém, portanto, devido às restrições físicas do armazém e dificuldades na operação, o *layout* de estilo tradicional foi proposto, apresentando maior capacidade de armazenagem com intuito de atender as necessidades atuais da instituição e levados ao gestor de logística da empresa.

Palavras-chave: Layout. Centro. Distribuição. Mudança.

ABSTRACT

This study aims to develop a proposal to change the layout for a Distribution Center of a multinational company located in São José dos Pinhais, Paraná. Bearing in mind that the purpose of the layout is to ensure the maximum utilization of the warehouse space, which provides cost reduction, increased production capacity, greater efficiency in the movement of materials, among others. In this perspective, in order for the institution studied to make better use of the space in the place where it is located, a proposal was made to achieve these objectives that have the layout, providing greater effectiveness both in the handling of products and in their distribution. In this way, the simulated scenarios were diverse, taking into account the physical structure of the warehouse, therefore, due to the physical restrictions of the warehouse and difficulties in operation, the traditional style layout was proposed, presenting greater storage capacity in order to meet the needs institutions and taken to the company's logistics manager.

Keywords: *Layout. Center. Distribution. Change.*

1 INTRODUÇÃO

Para a logística e, conseqüentemente, para a distribuição, conforme descreve Brasil e Pansonato (2018), pode-se adaptar o conceito do nível do serviço ao cliente da seguinte forma: entregar o produto correto, no local esperado, na data e como preço combinados. Pois, de nada adianta desenvolver canais de distribuição eficientes no sentido de disponibilizar produtos aos consumidores finais sem levar em conta as condições de infraestrutura proporcionadas pelo Poder Público. Isso vale principalmente para um país como o Brasil, que possui um território imenso, com público consumidor espalhado por todas as regiões, porém com falhas evidentes na infraestrutura de transportes.

Nesse sentido, neste estudo serão abordados assuntos, referentes ao ambiente de distribuição, que envolve um conjunto de variáveis como locais e formas de se disponibilizar o produto, meio de se fazer o transporte, necessidade de montar um estoque e cálculo dos níveis de intermediação. Dentro desse conceito macro que é o ambiente de distribuição, como se administra de forma otimizada a distribuição tomadas de decisão que irão demandar estudos específicos no sentido de traçar o melhor layout. No caso, do centro de distribuição, objeto deste estudo

o objetivo é analisar qual a melhor forma de definição de layout que atenda a conveniência e estratégias de seus produtos.

Nesta perspectiva, os estudos de *layout* conforme descreve Muther (2000), são ideias como ferramenta para elaborar uma disposição ótima dos meios de produção, a partir da análise da maneira como homens, máquinas e equipamentos estão dispostos dentro da área fabril. O planejamento sistemático de layout o *Systematic Layout Planning (SLP)*, é uma metodologia idealizada para habilitar os estudos de layout. O SLP tem por objetivo a redução no custo decorrente de um aumento na eficiência e produtividade, obtido através da melhor utilização do espaço disponível, redução na movimentação de materiais, produtos e pessoal, fluxo racional e melhores condições de trabalho.

2 OBJETIVOS

Desenvolver uma proposta de mudança de layout dos endereços de estoque de uma empresa de Centro de Distribuição (CD). Para isso, será necessário abordar: Conceituar a logística no cenário nacional; b) Entender o funcionamento de um centro de distribuição; c) Elaborar uma proposta de *layout* para um Centro de Distribuição de uma empresa multinacional localizada em São José dos Pinhais no Paraná.

4 JUSTIFICATIVA

Diante da necessidade do Centro de Distribuição em melhorar o *layout*, aproveitando melhor o espaço e com isso maior efetividade na separação e expedição dos produtos. Com isso o estudo torna-se uma forma de divulgação do método de investigação de alteração de layout e fluxo produtivo. Com todas as revoluções que tem acontecido tem-se observado que a cada dia a necessidades de melhorar os processos, e com isso, uma parte fundamental é a reestruturação do layout dos ambientes de trabalho para garantir uma melhora efetiva nas mudanças.

5 LOGÍSTICA DE DISTRIBUIÇÃO

De acordo com Ching (2010), os centros de distribuição são responsáveis pela distribuição física do produto acabado para os clientes e por assegurar que os pedidos sejam entregues pontualmente, de forma precisa e completa. Eles também fornecem um ponto de contato com o cliente por meio da percepção dos níveis de serviço e informação prestados. Pode-se entender como nível de serviço prestado pela área logística neste processo: entregas no prazo, tempo de entrega, precisão da entrega, qualidade do produto e suporte pós-venda.

Para Baker (2008), as finalidades de um centro de distribuição são: armazenar as mercadorias, consolidar pedidos de clientes, servir como um sistema de atendimento ao cliente, proteger as mercadorias, separar materiais perigosos ou contaminados, realizar serviços de valor agregador, e, servir como um *buffer* de estoque para atender demandas não previstas.

Para Bartholdi e Hackman (2011) apud Silva (2015), o *trade off* entre os custos envolvidos e o serviço proporcionado justificam a existência dos centros de distribuição. Pode-se destacar como os serviços oferecidos pelo centro de distribuição: equilibrar a oferta com a demanda dos clientes, pois a demanda pode mudar muito mais rapidamente que a oferta ou proteger contra mudanças bruscas no fornecimento; consolidar produtos, permitindo redução de custos; adicionar etiquetas de preço ou permitir a customização de produtos devido à postergação da fábrica para o centro de distribuição.

Para Petersen (2002) apud Silva (2015), descrevem que os centros de distribuição são um componente importante da logística de distribuição, onde produtos podem ser armazenados e os pedidos dos clientes podem ser atendidos pela separação dos pedidos armazenados. A armazenagem geralmente requer uma quantidade considerável de tempo de movimentação. Reduzir o tempo de embarque dos pedidos é crucial, mas ao mesmo tempo difícil de ser alcançado.

Independentemente da classificação, todo centro de distribuição possui um mesmo escopo de atividades internas a serem realizadas que são: recebimento, armazenagem, separação e expedição. A gestão operacional, os processos e os equipamentos utilizados nestas atividades devem ser adaptados para dar suporte à estratégia de distribuição definida pela empresa (BAKER, 2004, p. 88). Diante do exposto evidencia-se que um sistema de armazenagem envolve mais do que simplesmente armazenar materiais. Envolve muitos outros fatores, como disponibilização de espaço, estruturas de armazenagem, sistemas de movimentação de materiais, pessoas, equipamentos, entre outros.

6 LAYOUT DO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO

O *layout* é importante na seleção, adequação, construção, modificação ou ampliação do armazém, assim como na localização dos componentes, estações de trabalho, movimentação de materiais, máquinas e operários. Ou seja, o *layout* reúne todas as características de produtos e serviços, instalações físicas e movimentações dos produtos (SILVA, 2014, p. 36).

Para Silva (2014), a elaboração do layout determina o perfil de atividades do armazém, as metas de desempenho, a definição e configuração dos processos operacionais e a configuração de todos os sistemas

de movimentação de materiais e estocagem. Com grande acessibilidade dos equipamentos de movimentação aos produtos, fluidez do fluxo de materiais, áreas obstruídas (gargalos), eficiência da mão de obra e segurança do pessoal e do CD.

7 METODOLOGIA

O estudo foi realizado sobre um estudo de caso, em que se coloca a teoria na vivência prática, propõe-se novo layout num CD de uma empresa multinacional. Pode-se dividir este estudo em que na primeira etapa será realizada uma pesquisa de campo, coletando dados a fim de entender o problema vivenciado no layout atual; as etapas 2 e 3 estão relacionadas à análise de dados e elaboração da solução, utilizando conhecimento teórico para propor uma solução.

Referente à análise de equipamentos foram analisados quais equipamentos de movimentação são utilizados no CD. A análise de equipamentos é essencial, pois conforme descreve Heizer e Render (2001) *apud* Silva (2014), o planejamento do *layout* no que se refere as instalações deve ser visto como uma extensão natural da discussão do planejamento do processo, onde escolhe-se ou se projeto a maquinaria de processamento; em conjunto com o projeto do produto determinando a composição da liga a ser entregue ao cliente, e introduz a tecnologia nas operações. Na análise da estrutura física do CD observaram-se em primeiro lugar as zonas existentes, departamento administrativo, banheiros e área de escritório, bem como o número de entradas, saídas, tipos de porta *pallets* e número de posições *dos* paletes existentes. No que concerne ao levantamento do fluxo de produtos: foi realizada uma análise e registro de todas as operações realizadas no CD em estudo, como ênfase no fluxo operacional do produto, isto é, a sequência lógica que o material se movimenta pelo CD, com relação sua entrada e saída.

A empresa a estudada é reconhecida como referência de qualidade em mais de 150 países, de origem Sueca criada em 1919, completa 100 anos. Sua marca se apoia na inovação, no *design*, na tecnologia de eletrodomésticos e no valor do capital humano para cumprir uma missão indelegável: gerar valor ao consumidor nas mais diversas fronteiras, culturas, épocas e ocasiões.

O portfólio global da organização apresenta refrigeradores, eletroportáteis, lavadoras, lava-louças, secadoras, aspiradores de pó, freezers, adegas, frigobares, microondas, *cooktops*, fornos, fogões, coifas, depuradores, ar condicionado, climatizadores, purificadores de ar e de água, aquecedores de água, acessórios e utensílios de cozinha.

A empresa, conta com plantas de produção na América Latina: Argentina, Brasil e Chile, com cerca de 11 mil empregados. No Brasil, chegamos em 1926. A cidade de Curitiba (PR) sediou nossa primeira fá-

brica, após aquisição da Prosdócimo, marca local. Atualmente com duas plantas fabris em Curitiba, uma em São Carlos (SP) e uma em Manaus (AM). O Centro de Distribuição é responsável pelo armazenamento e distribuição de peças para Assistências Técnicas e Revendas dos produtos que a empresa comercializa.

Foram estabelecidos os objetivos do estudo analisaram-se, com os gestores da corporação, quais seriam os critérios a serem considerados na avaliação/escolha do novo *layout*. Assim, foram definidos três critérios como de suma importância para a avaliação do novo *layout*, sendo eles: (a) PROPOSTA A: o aumento da capacidade do futuro *layout*, (b) PROPOSTA B: a segurança nas movimentações internas e, por último, (c) PROPOSTA C: a eficiência de cada proposta de *layout* que serão apresentados nos resultados e discussão. Desta forma na mudança de *layout* foram definidas a necessidade de troca de equipamento, ajustamento do espaço e levantamento do valor agregado após a alteração

7.1 ESTRUTURA FÍSICA DO ARMAZÉM

O centro de distribuição deste estudo possui 8.434,268 ² e é subdividido em zonas (Figura 1), definidas de acordo com as operações realizadas (Figura 9). Por critério da empresa as zonas devem ser mantidas de acordo com o *layout* atual, sendo necessário o desenvolvimento do novo *layout* apenas para a zona de armazenagem (área destacada na Figura 10). A seguir tem-se a descrição de cada uma das zonas do Centro de Distribuição.

- **Zonas de Carga e Descarga:** O Centro de Distribuição possui 8 docas para as operações de carga e descarga de veículos. Em frente a cada uma das docas reserva-se uma área de 45m² para a separação e movimentação de produtos durante esta operação.

- **Zona de armazenagem:** A zona de armazenamento atual é constituída de box's demarcados no piso do Centro de Distribuição, possui corredores de 4,5 metros, tamanho definido para passagem e manobra do equipamento de movimentação utilizado, que é a empilhadeira elétrica. A estrutura de armazenamento atualmente utilizada são pallets blocados, sendo que a armazenagem blocada consiste em armazenar pallets de produtos uns sobre os outros no chão de um armazém.

- **Zonas de apoio:** O CD possui 228m² de área de escritório de apoio as atividades logísticas e uma área de 252m² para a guarda de insumos e de equipamentos de movimentação ao final do expediente. A área de banheiro e copa localizam-se fora da delimitação do CD.



Figura 1 – Layout atual.

8 RESULTADOS E DISCUSSÕES

8.1 PROPOSTA A - TROCA DE EQUIPAMENTO

Atualmente, são utilizadas as empilhadeiras elétricas, as quais precisam de uma rotação entre os paletes de 3,20 m. Portanto, a proposta é utilizar a empilhadeira trilateral, pois proporciona uma rotação entre os porta paletes de 1,75 m para locomoção entre os mesmos. Destaca-se que a empilhadeira trilateral é a mais indicada para estocagem em corredores estreitos com garfos que giram a 90° em qualquer direção, e deslocamento transversal de lado a lado, possibilitando que o operador conduza a empilhadeira pelo corredor com a carga voltada para frente, possibilitando inserir a carga no local de estocagem correto, elevando-a até a altura desejada. Os garfos, então, são deslocados na transversal e em toda a sua extensão para depositar a carga. Para a empilhadeira seguir em frente, os garfos voltam à posição inicial (SILVA, 2014)

Com a troca de empilhadeira é possível ganhar mais espaço, pois a rotação se dá exclusivamente com o garfo onde a cabine sobe junto com o garfo (figura 9) proporcionando mais segurança, pois o operador consegue visualizar a entrada do garfo junto ao palete. Realizando esta troca de equipamento há uma economia de movimentos, pois permite que o fluxo seja eficiente reduzindo as distâncias percorridas, tanto pelo produto, como pelas pessoas e equipamentos de movimentação.

8.2 PROPOSTA B - AJUSTAMENTO DOS ESPAÇOS

Ajustando esses espaços delimitados pelos corredores do layout atual, tem-se como a primeira opção utilizar os mesmos 6.667 m² para os corredores e mantendo as mesmas posições de 3.960 m² para outras áreas, sem alterar as dimensões das ruas, porém invertendo o layout.

A segunda opção seria alterando as dimensões das ruas de 3,20 m para 1,75 m para atender com trilateral e mantendo a mesma quantidade de posições. Conforme afirmam Bowersox & Closs (2001), o layout do local de armazenagem, independentemente do tamanho ou da complexidade, deve seguir três princípios básicos: a) Critérios de projetos; b) Tecnologia de manuseio e c) Plano de armazenagem – considera o volume, peso, giro e acondicionamento dos produtos para a armazenagem. Nesta perspectiva, com base nos dados acima verifica-se que com a mudança de layout sem alteração das dimensões das ruas tem-se um ganho de 20% do espaço, caso optar pela alteração das ruas o ganho pode ser ainda maior, de 37%, lembrando que atualmente o valor do m² locado está em torno de R\$ 15,00 (Quinze Reais) por mês.



Figura 2 – Proposta do novo layout.

8.3 BENEFÍCIOS

Salientando conforme preconiza Silva (2014), que os custos de armazenagem equivalem de 12% a 40% das despesas logísticas de toda a empresa, sabendo administrar esses custos estrategicamente, podem-se conquistar oportunidades de aumento da lucratividade e um real crescimento empresarial. Desta forma, com base nos dados acima se verifica que com a mudança de *layout* sem alteração das dimensões das ruas temos um ganho de 20%, caso optar pela alteração das ruas o ganho ainda maior de 37%, hoje o m² está em torno de R\$ 15,00 por mês, conforme ilustra a tabela a seguir.

TABELA 1 – Quadro de Ganhos com as propostas de mudanças.

Proposta	Mensal	Periodo	Anual
1	R\$ 26.509,02	12	R\$ 318.108,24
2	R\$ 45.849,02	12	R\$ 550.188,24

Com a mudança do *layout* ocorrerá um aumento de 30% nas posições de porta paletes, aumentando a capacidade, bem como um ganho na agilidade da armazenagem de 15%. Pois no *layout*, as longarinas não estão dimensionadas com a capacidade do estoque. Sem a inversão o operador precisa fazer muita curva para a armazenagem. Assim onde tem 5 posições passa a ter 6. Desta forma, com o *layout* atual os porta paletes ficam vazios na parte de cima pela dificuldade de movimentação do operador com a empilhadeira com a mudança proposta haverá um aproveitamento dos porta paletes vazios e aumentando assim a agilidade dos operadores no armazenamento.

9 CONCLUSÕES

Os armazéns tem papel fundamental para que a corporação garanta alta competitividade no mercado, pois este motivo deve-se buscar melhorar a movimentação dos materiais existentes nele, de forma, que se aproveite o máximo da estrutura física disponível, respeitando as normas de segurança. Assim um *layout* correto contribui com estes objetivos, adicionando maior produtividade e agilizando as operações e como consequência reduz custos e tempo gastos nas operações. Nessa perspectiva, este estudo teve como objetivo apresentar uma proposta para alteração de layout do Centro de Distribuição de uma empresa multinacional do setor de eletrodomésticos. Diversos foram os cenários simulados, levando em consideração a estrutura física do armazém, portanto, devido às restrições físicas do armazém e dificuldades na operação, o layout de estilo tradicional foi proposto, apresentando maior capacidade de armazenagem com intuito de atender as necessidades atuais da instituição e levados ao gestor de logística da empresa.

Desta forma, ao desenvolver este estudo foi possível pôr em prática as teorias aprendidas em sala, tendo uma contribuição acadêmica no que se refere se refere à validação dos atributos de negócio e a estrutura metodológica proposta a partir de três partes que se inter-relacionam: estratégia de distribuição logística, atributos de negócio e atributos de atividades em centros de distribuição. Certamente, o estudo aprofundou os conhecimentos sobre operação em centros de distribuição no que se refere aos ambientes e reque-

rimentos que influenciam na escolha das alternativas operacionais, bem como a identificação dos atributos que devem ser levados em consideração para definição da configuração.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

BAKER, P. The design and operation of distribution centres within agile supply chains, **International Journal of Production Economics**, Amsterdam, v. 111, p. 27-41, 2008.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. São Paulo: Bookman, 2006.

_____. **Logística empresarial: o processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRASIL, Caroline; PANSONATO, Roberto. **Logística dos canais de distribuição**. Curitiba, Intersaberes, 2018.

CAXITO, Fabiano. **Logística: um enfoque prático**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

CHING, Yizh Hong. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada: supply chain**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

_____. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada. Supply Chain**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

CHRISTOPHER, Martin. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 4 ed..São Paulo:Atlas, 1993.

DORNIER, Philippe-Pierre; ERNST, Ricardo; FENDER, Michel; KOUVELIS, Panos. **Logística e operações globais: textos e casos**. São Paulo: Atlas, 2000.

FLEURY, P. F.; WANKE, P.; FIGUEIREDO, K. F. (Org.) **Logística Empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000.

GIACOMELLI, Giancarlo. PIRES, Marcelo Ribas Simões. **Logística e distribuição** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: SAGAH, 2016.

GU, J., GOETSCHALCKX, M., MCGINNIS, L. F. Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. **European Journal of Operational Research**, v.203, n.3, p.539–549. 2010.

LAMBERT, Douglas; STOCK, James; VANTINE, José G. **Administração estratégica da logística**. São Paulo: Vantine, 1998.

LUNA, Mônica Maria Mendes.; et. al. **Layout of a warehouse: an integrated application of logistics and mtm tools. XVIII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO** Sustentabilidade Na Cadeia De Suprimentos Bauru, SP, Brasil, 7 a 9 de novembro de 2011.

MUTHER, R; WHEELER, J.D. **Planejamento sistemático e simplificado de layout**. São Paulo: IMAM, 2000.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. 3. ed. São Paulo: Campus/Elsevier, 2007

PAOLESCHI, B. **Logística industrial integrada: do planejamento, produção, custo e qualidade à satisfação do cliente**. 2. ed. São Paulo: Érica, 2009

PAVANELLI, Carlos Alberto. **As vantagens competitivas dos Centros de Distribuição no processo logístico de distribuição de bebidas**. 2003. 149 f. Dissertação de Mestrado apresentado da Universidade de São Paulo. Disponível em:Acesso em abril de 2020.

REY, Maria F. **Indicadores de desempenho logístico**. Revista Logmam, São Paulo, maio/jun. 2000.

RODRIGUES, L.S. **Entendimento do monitoramento ou vigília tecnológica a partir do processo de inovação na organização**. In: SEMINÁRIO LATINO-IBEROAMERICANO DE GESTIÓN TECNOLÓGICA – ALTEC, VIII, 1999, Valencia. Anais... Valencia: ALTEC, 1999.

RUSSO, P. Clovis. **Armazenagem, Controle e Distribuição**.2009

SANTOS, J. N. **Evolução Logística no Brasil**. In: Portal da Logística, 2010. Disponível em:
<<http://www.portaldalogistica.com/2010/02/evolucao-logistica-no-brasil.html>>. Acesso em maio de 2020.

SILVA, Rafael Henrique da. **Design de Centros de Distribuição e Modelagem de Custos**. Brasília, 2014. Disponível em:
<https://avant.grupont.com.br/dirVirtualLMS/arquivos/texto/d404428168140313b75b1511022e75f8.pdf>. Acesso em abril de 2020

SILVA, Rodrigo Otávio de Leclery Campos e. **Proposta de mudança no sistema de armazenamento de medicamentos em uma farmácia hospitalar pública**. Dissertação de Mestrado da Universidade de Goiás. 2015. 158p. Disponível em:
<https://repositorio.bc.ufg.br/tede/handle/tede/4637>. Acesso em maio de 2020.

SOUZA, M. F. **Evolução da Logística**. In: **Portal da Logística**. 2012. Disponível em:
<<http://www.portaldalogistica.com.br/2012/04/evolucao-da-logistica.html>>. Acesso em maio de 2020.





A EVASÃO ESCOLAR NO ENSINO MÉDIO NOTURNO

SCHOOL EVASION IN NIGHT HIGH SCHOOL

Jocelane Iurki; Luciana da Silva Oliveira Vilha; Marcelo Amadeu; Vanessa Maria da Cruz Pauli e Dra. Aline Chalus Vernick Carissimi

IURKI, Jocelane, et al. A evasão escolar no ensino médio noturno. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 71-83.

RESUMO

O trabalho foi realizado com o objetivo de investigar e analisar a Evasão Escolar no Ensino Médio noturno da rede pública de Curitiba. A importância da realização do artigo decorre do fato de que pode apoiar na compreensão dos fatores que levam o indivíduo a abandonar a escola, favorecendo uma reflexão mais atenta sobre a Evasão Escolar, e para que assim através deste projeto contribuir para um futuro melhor. Foi realizado segundo uma metodologia de desenvolvimento que envolveu: a) abordagem qualitativa e pesquisa bibliográfica; b) análise documental; c) estudo de um caso real prático; d) análise comparativa entre a teoria e a prática utilizada no caso de estudo; e) conclusões a que se chegaram. Desta forma, apresenta uma introdução, a revisão bibliográfica, a metodologia e o desenvolvimento e os resultados observados e por fim as conclusões a que se chegaram. Neste contexto, o presente estudo procurou-se investigar e analisar a Evasão Escolar no Ensino

Médio noturno da rede pública de Curitiba. Este estudo tencionou: Posicionar o Ensino Médio e as Diretrizes Nacionais na educação brasileira; Apresentar revisão da legislação e diretrizes sobre ensino médio no Brasil; Descrever a juventude brasileira na atualidade; Compreender as diversas frentes que desencadeiam a evasão escolar no Ensino Médio noturno; e por último, analisar a partir de estudo de caso os fatores e dados de evasão em uma escola de Curitiba, fazendo uma avaliação crítica sobre as consequências que tais ações causam na vida dos estudantes. Para este fim e como recurso complementar, foi utilizada uma abordagem qualitativa, pesquisa exploratória, estudo de caso e análise de documentos, mediante a uma entrevista com uma pedagoga responsável pelo período, para entender sobre as consequências que tais processos causam na vida dos estudantes.

Palavras chave: Evasão Escolar. Ensino Médio. Rede Pública.

ABSTRACT

The work was carried out with the objective of investigating and analyzing School Dropout in the evening high school of the public network of Curitiba. The importance of conducting the article stems from the fact that it can support the understanding of the factors that lead the individual to drop out of school, favoring a more attentive reflection on school dropout, and so that through this project contribute to a better future. It was carried out according to a development methodology that involved: a) qualitative approach and bibliographic research; b) documentary analysis; c) study of a real practical case; d) comparative analysis between the theory and the practice used in the case study; e) conclusions reached. In this way, it presents an introduction, the bibliographic review, the methodology and the development and the observed results and finally the conclusions reached. In this context, the present study sought to investigate and analyze school dropout in night high school in the public school in Curitiba. This study aimed to: Position Secondary Education and National Guidelines in Brazilian education; Submit a review of legislation and guidelines on secondary education in Brazil; Describe the Brazilian youth today; Understand the various fronts that trigger school dropout in high school at night; and finally, to analyze, from a case study, the evasion factors and data in a school in Curitiba, making a critical assessment of the consequences that such actions cause in the students' lives. For this purpose and as a complementary resource, a qualitative approach, exploratory research, case study and document analysis was used, through an interview with a pedagogue responsible for the period, to understand about the consequences that such processes cause in the students' lives.

Keywords: School dropout. High school. Public network

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho será realizado com o intuito de apresentar algumas das causas mais relevantes que desencadeiam a evasão escolar no ensino médio noturno, a fim de compreender os reais motivos por trás do abandono escolar.

Perceber o processo de evasão como proposta para uma conduta de pesquisador reflexivo, envolvendo um processo de desconstrução de pensamentos acerca do tema, retratando a evasão escolar, utilizando-se de uma referência da educação:

O próprio fato de tê-lo reconhecido como tal me obrigou a assumir em face dele uma atitude crítica e não ingênua. Essa atitude crítica, em si própria, implica na penetração na “intimidade” mesma do tema, no sentido de desvelá-lo mais e mais. Assim, [...] ao ser a resposta que procuro dar ao desafio, se torna outro desafio a seus possíveis leitores. É que minha atitude crítica em face do tema me engaja num ato de conhecimento. (FREIRE, 1982, p.86)

Será realizado um estudo através de pesquisas bibliográficas, referente ao número de acadêmicos que ingressam no Ensino Médio, porém não concluem. Entendendo que nessa faixa etária os estudantes estão em fase de incertezas, acarretando a desistência, por conta disso observa-se a importância de o educador ter um olhar atencioso, com o intuito de intervir no abandono escolar.

O caminho mais fácil para o entendimento entre o educador e o adolescente é a história de vida. É preciso saber um pouco da história de vida do adolescente para conhecer suas potencialidades e dificuldades. Esse conhecimento facilita o diálogo entre adolescente, educador e grupo. Assim, o educador fica mais forte, tem mais inspiração para viver sua aventura pedagógica (SERRÃO & BALEEIRO, 1999, p. 25).

De acordo com Paulo Freire “Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquisa para conhecer e o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade”. Por isso precisamos da pesquisa para se ter o ensino e o ensino para ter a pesquisa, ou seja, buscar diversas maneiras de estimular e propiciar a criatividade e o ensino efetivo para os estudantes, pois é uma maneira de promover o conhecimento, encontrando alternativas de resolver as imperfeições do sistema de ensino. Através da análise da práxis, resultar em novos conhecimentos para a formação de uma sociedade mais crítica e uma educação de qualidade.

2 OBJETIVOS

Realizar pesquisa exploratória sobre a evasão escolar no ensino médio noturno a partir de estudo de caso de uma escola da rede estadual de Curitiba. Para tanto será necessário: a) Demonstrar a história da educação e do ensino médio brasileiro; b) Apresentar revisão da legislação e diretrizes sobre ensino médio no Brasil; c) A partir de revisão de literatura descrever a juventude brasileira na atualidade; d) Compreender as diversas frentes que desencadeiam a evasão escolar no Ensino Médio noturno e e) Analisar a partir de estudo de caso os fatores e dados de evasão em uma escola de Curitiba.

Em síntese destacamos que a pesquisa aqui apresentada além da abordagem qualitativa, traz como fontes de informação a revisão bibliográfica e documental, pois apresenta uma análise da legislação sobre o tema do ensino médio e um estudo de caso, cabe também dar destaque que de acordo com seus objetivos tem uma natureza exploratória que em tese é o que permite um maior conhecimento e familiaridade entre o pesquisador e o tema requerido, pois o assunto é pouco conhecido e tão pouco explorado, o objetivo é conhecer o que está sendo pesquisado e explicitá-lo.

3 JUSTIFICATIVA

Escolheu-se esse tema com o intuito de apresentar alguns fatores que desencadeiam a evasão escolar, tendo em foco os estudantes do período noturno, a fim de compreender o contexto social e econômico que comprometem a permanência do estudante dentro da sala de aula.

Através do estágio obrigatório no Ensino Médio noturno, obteve-se contato com estudantes e profissionais do período noturno, o que despertou um interesse em saber mais sobre o tema ao perceber que a lista de chamada é extensa, porém, poucos alunos conseguem chegar no final do ano. E mesmo a Lei de Diretrizes e Bases (LDB) garantindo o acesso à educação gratuita até os 17 anos, ela não assegura a qualidade de ensino, e nem a permanência dos alunos na escola.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 AS LEIS DE DIRETRIZES E BASES DA EDUCAÇÃO NACIONAL E O ENSINO MÉDIO BRASILEIRO

A Lei de Diretrizes e Bases (LDB) surgiu em 1961 com a Lei 4024/61, para nortear as normas e diretrizes da Educação. Porém, houve diversas alterações ao longo da história para atender as necessidades da Educação. Para que ocorra o aprendizado, existe a lei que norteia

e embasa para que o ensino médio seja etapa obrigatória para a conclusão da educação básica, é a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB, Lei nº 9.394/96. Tal lei foi promulgada em 20 de dezembro de 1996 e estabelece como sendo dever do Estado à progressiva extensão da obrigatoriedade do Ensino Médio. O artigo 35 da lei nº 9.394/96 diz:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades: I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos; II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores; III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico; IV - A compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Tendo em vista a proposta da LDB, o ensino médio, portanto, deve formar um cidadão capaz de relacionar teoria e prática, mundo da ciência e mundo do trabalho.

4.2 A EVASÃO ESCOLAR NO ENSINO MÉDIO NOTURNO

Muitos são os motivos pelos quais os discentes acabam abandonando os estudos, principalmente no Ensino Médio, de acordo como um documento do site SEED em Números, o Cronograma de Combate ao Abandono Escolar (2018) demonstra os diversos motivos e situações que levam os estudantes a evadir da escola, dentre eles estão, o trabalho, as drogas, um sistema educacional desinteressante para os estudantes e a gravidez na adolescência.

4.3 O TRABALHO

Durante o Ensino médio muitos estudantes se encaminham para o mundo do trabalho, tendo um dia-a-dia similar ao de seus pais, com jornadas extensas e cansativas, para que possam complementar a renda mensal da família, e esses estudantes ainda acrescentam o compromisso com a escola no período noturno. Esses estudantes acabam descredenciando na escola e optam pelas oportunidades que o mundo do trabalho oferece, por conta disso, acabam se evadindo das instituições de ensino antes de terem obtido uma criticidade acerca da realidade e da sociedade em que vivem.

4.4 A QUESTÃO DA ADIÇÃO E O ABANDONO DOS ESTUDOS

Muitos alunos do ensino médio acabam utilizando substâncias psicoativas e álcool durante a permanência na instituição de ensino, essas substâncias fazem com que alguns estudantes se tornem dependentes ou comerciantes desse produto e estudos apontam que as drogas são comercializadas na frente das escolas, gerando medo de frequentar a escola em alguns estudantes do período noturno (BRAGA, 2009), e infelizmente essa é a realidade de diversos alunos, de acordo com ROCHA (2010):

A escola para muitos não tem sentido, pois já sofrem muito e sentem-se excluídos da sociedade, sem perspectivas de vida futura. Alguns se tornam dependentes de drogas ou comerciantes deste produto para sobreviverem e terminam na marginalidade ou no mundo do crime; outros abandonam a escola e buscam trabalho para sobreviverem de forma digna. (ROCHA, 2010, p. 16)

Diante desse cenário, muitos estudantes acabam se tornando adictos (usuário de drogas), e a escola precisa trabalhar juntamente com a família para que este seja encaminhado a uma clínica de recuperação, tendo sua vaga assegurada após o retorno do período de tratamento, essa ação é feita através de diversos órgãos públicos como o Conselho Tutelar.

4.5 A GRAVIDEZ NA ADOLESCÊNCIA

A gravidez na adolescência é algo que afeta diretamente na escolarização das jovens, pois, estudos apontam que a grande maioria abandona a escola por conta da gravidez “o estudo revelou que a maior parte das jovens entrevistadas deixou a escola durante o processo de gravidez, alegando vergonha da situação” (CAMPOS 2010, p. 23) e também não se sentem apoiadas pelo âmbito educacional. A gravidez ocorre, na grande maioria das vezes, por falta de informação por parte das estudantes, muitas não conversam com a família sobre sexualidade, algumas escolas não abordam o assunto de forma clara e, por consequência, a desinformação acarreta a gravidez e a evasão escolar dessas estudantes. De acordo com CAMPOS (2010):

[...] o imaginário escolar, por sua vez, evidenciou uma estrutura pedagógica despreparada para prevenir, intervir e enfrentar a problemática, contribuindo direta ou indiretamente para excluí-las, através de um mecanismo de rejeição que opera duplamente: a escola não aceita diferenças e as alunas não aceitam a escola tal como ela funciona. (CAMPOS, 2010, p. 23)

Conforme pesquisas, a gravidez na adolescência ocorre, em maior parte, com estudantes de periferia e de baixa renda, “as adolescentes[...] pertencem à classe baixa, sendo que a renda familiar média mensal declarada fica entre 1 e 5 salários mínimos.” (CAMPOS, 2010, p. 29), onde o acesso à informação acaba sendo mais ímprobo. Por conta das diversas variáveis como, escola, família e até mesmo a vergonha da situação, as discentes optam por se evadir das instituições de ensino a fim de se dedicar a maternidade, portanto, a escola e a comunidade devem compreender que é dever e responsabilidade de todos, a educação das jovens acerca do assunto.

4.6 O SISTEMA DE ENSINO E O DESINTERESSE

Durante o Ensino Médio muitos estudantes, principalmente do período noturno, acabam tendo que trabalhar para ajudar na renda familiar, quando chegam a escola, muitos se deparam com um sistema educacional que não oferece grande engajamento para os estudantes, fazendo com que os mesmos acabem não se envolvendo com o processo de ensino-aprendizagem, de acordo com MENDES (2013):

No que se refere à dimensão institucional[...], podem influenciar tanto na permanência quanto na saída dos alunos da escola. Especificamente no contexto escolar, os recursos que esta instituição oferece ou deixa de oferecer podem tanto influenciar na efetivação do engajamento e desempenho acadêmico, quanto contribuir para o processo de desengajamento e evasão do estudante. (MENDES, 2013, p. 263)

Apesar do sistema de ensino apresentar algumas falhas, o Estado do Paraná conta com um programa de combate ao abandono escolar (2018), o documento disponível no site da SEED em números, conta com um passo a passo para combater a evasão escolar, envolvendo o Conselho Tutelar e o Ministério Público (caso haja necessidade), a iniciativa é de grande importância para que o número de estudantes evadidos seja cada vez menor.

5 METODOLOGIA

Para melhor explicar as questões da evasão no ensino médio noturno, coletamos dados a partir de um questionário conforme destacamos, alguns dados analisados do Município de Curitiba (INEP, 2019) mostram como é alarmante a situação, de acordo com a pesquisa dos anos de 2018 e 2019, os alunos que estavam matriculados no 2º ano do Ensino médio em 2018 eram 16.572, desses, 13.809 estavam matriculados no 3º ano do Ensino médio em 2019, ou seja, a taxa de evasão e reprovação fica em torno de 17%, tendo em vista que a idade média desses estudantes fica entre 15 e 17 anos. O número de discentes evadi-

dos é muito alto, portanto, precisa-se verificar os diversos motivos que levam a tal problema, a fim de encontrar possíveis soluções que façam com que esses jovens permaneçam e concluem a escola.

O colégio pesquisado contém 350 matrículas no Ensino Médio nos períodos matutino e noturno, contendo somente 12 turmas. Dessas matrículas, 87 são do período Noturno, com apenas 3 turmas do Ensino médio nesse turno.

O índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB referente aos anos finais do ensino fundamental e ensino médio do colégio pesquisado, sempre se manteve num índice abaixo, uma média de 4,3 não atingindo os 6,0 proposta pelo IDEB. Ou seja, esse indicador da qualidade de ensino do Brasil, serve para que o governo possa nortear a aplicabilidade de seus recursos e melhorar a qualidade no ensino de determinadas regiões, a fim de atingir metas nacionais de aprendizagem.

De acordo com o SEED em números, o rendimento escolar do colégio pesquisado no ano de 2017 consta o índice de reprovação e abandono, em média 27,7% dos alunos do Ensino Médio reprovaram ou abandonaram a escola, em 2019 cerca de 21,28% dos estudantes reprovaram ou abandonaram a escola, porém, quando analisamos apenas a evasão, houve um aumento de 3% do ano de 2017 para 2019.

A distorção idade-série é o indicador educacional que permite acompanhar o percentual de alunos, em cada série, que têm idade acima da esperada para o ano em que estão matriculados, no colégio pesquisado, no ano de 2019 a taxa de distorção do Ensino Médio é de 26,53%.

5.1 ANÁLISE DO QUESTIONARIO

A pesquisa foi desenvolvida com uma pedagoga de um colégio público Estadual do Município de Curitiba, a profissional é formada em pedagogia e atua na rede Estadual há quinze anos. O questionário aplicado teve o intuito de corroborar com as informações levantadas bibliograficamente, por se tratar de experiências reais vividas pela entrevistada.

Quando indagada acerca de como ela percebe a aprendizagem dos alunos diante das dificuldades enfrentadas por eles, e de acordo com a resposta, o ato de aprender não é prazeroso para os estudantes, exigindo do professor um olhar mais atento e saber como inserir o conteúdo, qual o ritmo da aprendizagem dos alunos e qual forma de avaliação utilizará, deixando claro, que o planejamento é de extrema importância para desenvolver todo esse processo.

O questionário também abordava sobre as causas da evasão escolar, e de acordo com H. são vários os fatores que influenciam a evasão, como “Estrutura Familiar, uso indevido de drogas e álcool, gravidez na

adolescência, envolvimento no mundo do crime, bullying, mudança de cidade e ou bairro, trabalho para ajudar sustentar a família” a entrevistada ainda ressaltou que a escola não está preparada para as inovações tecnológicas e nem para o ritmo acelerado das informações, ou para a formação cidadã, a educação está obsoleta. Responsabilizando o docente de instigar o estudante ao conhecimento, tornando-o o protagonista de suas ações educativas. De acordo com Paulo Freire (1998, p. 96):

[...] a educação constitui-se em um ato coletivo, solidário, uma troca de experiências, em que cada envolvido discute suas ideias e concepções. A dialogicidade constitui-se no princípio fundamental da relação entre educador e educando. (FREIRE,1998, P. 96)

Analisando a questão de como a atuação do professor pode influenciar na prevenção da evasão escolar, a entrevistada diz que é de extrema importância que o professor inove em sala de aula, que ele valorize seu trabalho e o aprendizado significativo e efetivo, visando sair de sua zona de conforto, ou seja, não utilizar apenas os recursos como livro didático, giz e quadro. Desta forma percebe-se que o professor precisa conhecer seus alunos para poder utilizar métodos que alcancem uma aprendizagem significativa, Moretto (2010 p. 49) ressalta que:

Por esta razão, no contexto escolar, a cada dia são maiores as exigências na preparação dos alunos, tanto para a competência profissional como para sua participação como cidadãos, na melhoria da qualidade de vida, tanto pessoal como do seu grupo social. Esta é, a nosso ver, uma forte razão para um ensino escolar voltado para a aprendizagem significativa, e não para aprendizagem meramente mecânica ainda tão frequente em escolas que classificamos de tradicionais. (MORETTO, 2010, P. 49)

Os órgãos que formam uma rede de proteção aos adolescentes evadidos são compostos por: Escola, Unidade de Saúde, Fas, Cras, Conselho Tutelar e Ministério Público. H. relata que “Quando há indícios de abuso sexual, tentativa de suicídio, agressões físicas, é feita Notificação Obrigatória e encaminhada à Unidade de Saúde que atende a escola e sua comunidade, e em sigilo essa NO. é encaminhada ao conselho tutelar onde são tomadas as devidas providências ” ainda analisando a pergunta, H. responde que existe um programa da SEED chamado “programa aluno ausente” onde será notificado ao conselho tutelar quando o aluno possui 5 faltas consecutivas, ou 7 alternadas, porém, nem sempre existe retorno do conselho ou notificação à família, por isso, a escola prefere ela mesma trabalhar juntamente com a família, obtendo resultados mais positivos, para Amparo (2008):

[...] o que faz da escola uma instituição que se firma como uma instituição protetora encontra-se relacionado com o parâmetro de a escola ser constituída de sujeitos e são eles, em suas interações próximas e simbólicas, que constroem e consolidam esta instituição como uma instituição protetiva. (Amparo, 2008)

O questionário ainda abordou sobre como a família reage a evasão, e H. respondeu que “As famílias enfrentam tantos outros problemas sociais que na maioria das vezes não conseguem interferir de forma efetiva na evasão escolar dos filhos. Os responsáveis dizem que não sabem como lidar com este problema, dizem que os filhos são rebeldes e não querem saber de escola.” Diante disso, o cenário da evasão só tende a aumentar, pois, a escola precisa da família, para atuarem de forma conjunta nessa disfunção, segundo Carvalho (1997):

Entretanto, por ser considerado natural, expressão do amor e do dever dos pais, o apoio da família ao sucesso escolar ainda permanece mais implícito do que explícito na pesquisa e política educacional, bem como na prática escolar. Igualmente implícitas permanecem as relações de classe e, sobretudo, de gênero, que compõem os modelos de família que conduzem ao sucesso ou ao fracasso escolar. (CARVALHO, 1997, P.54)

A última pergunta do questionário ressalta o que deveria ser feito pelos governantes, pelas escolas e pela comunidade para combater a evasão escolar? E a pedagoga respondeu que há um descaso com a educação brasileira, que precisam ser feitas Políticas Públicas pautadas na qualidade de ensino, desde a formação do docente até a atuação em sala de aula, e afirma que “Por experiência percebo que muitos não são professores, estão professores. E para ser educador tem que ter disponibilidade (ensinar quantas vezes forem preciso), compromisso, competência, afeto, e o principal, AMOR. “Diante dessa afirmação, fica evidente que os profissionais da educação precisam perceber a responsabilidade de formar cidadãos pensantes, em uma sociedade desigual e injusta, para que esses jovens tenham a oportunidade do acesso a uma educação que promova a autonomia e criticidade. Freire (2005, p.78) afirma que:

[...] a educação libertadora, problematizadora, já não pode ser o ato de depositar, ou de narrar, ou de transferir, ou de transmitir “conhecimentos” e valores aos educandos, meros pacientes, à maneira da educação “bancária”, mas um ato cognoscente. O antagonismo entre as duas concepções, uma, a “bancária” [grifos do autor], que serve à dominação; outra, a problematizadora, que serve à libertação, toma corpo exatamente aí. Enquanto a primeira, necessariamente, mantém a contradição educador-educando, a segunda realiza a superação. (FREIRE, 2005, P.78).

Ainda sobre essa questão, H. afirma que alguns projetos foram abortados para conter gastos, e acredita que se a escola tivesse mais autonomia e disposição, poderia transformar a comunidade, desenvolvendo projetos próprios ligados ao esporte, arte (música, dança, teatro, artesanato, etc). Projetos ligados ao meio ambiente, tecnologia da informação, etc. Pois, conhecendo a realidade dos alunos, as necessidades e os anseios da comunidade local não ficariam difícil envolver toda comunidade escolar em propostas que beneficiariam a todos os envolvidos.

6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A pesquisa desenvolvida acerca das diversas causas que permeiam a evasão escolar no ensino médio noturno, aborda as seguintes conclusões: o desinteresse dos estudantes desvenda inúmeras razões, e muitos dos fatores são de ordem familiar, escolar e social. É fundamental que os professores e responsáveis se unam e avaliem os estudantes propensos a essa situação na instituição, pois esse é um dever e responsabilidade da escola, e identificar esse problema é o primeiro passo para procurar formas de solucionar.

Entende-se que todos, de alguma forma, precisam de incentivo, assim os estudantes também precisam de uma motivação maior, principalmente aqueles que apresentam os traços que levam à evasão escolar. Ou seja, para que isso não aconteça, o educador precisa proporcionar modos de aprendizagens desafiantes e compatíveis com o seu desenvolvimento, para acontecer uma interação mais significativa e que chame atenção do indivíduo para tal conhecimento.

Como também, recorrer à família para alcançar uma solução conjunta é uma maneira muito eficaz para resolver o problema, pois muitas vezes à ausência dos filhos na escola não é vista pelos pais. Existem casos de famílias que esperam que a escola prelecione seus filhos para a vida, mas em todo caso, a família precisa fazer sua parte, para que assim esta situação possa ser diminuída e ter bons resultados.

A vista disso, além da parceria família/escola, o pedagogo e condutores precisam saber inovar, como por exemplo, criar planos de ação, sair do tradicional e da zona de conforto, de acordo com a pedagoga entrevistada, os professores precisam sair apenas dos livros, giz e quadro, para começar a explorar novos horizontes educacionais, com aulas mais atrativas, Caldas (2000) ressalta que “busca-se tornar a escola mais agradável e atrativa e o currículo mais próximo das necessidades dos alunos e de suas famílias.”

Portanto, é de suma importância que a escola, em conjunto com a comunidade desenvolvam novos projetos, e segundo a entrevistada,

o colégio pesquisado conta com os anseios da comunidade local com a realidade e as necessidades dos alunos, desta forma seria viável a aplicação de um projeto que ajude a diminuir e/ou sanar o índice de evasão escolar nessa instituição.

Sabe-se que a evasão é um problema que aflige demasiadamente o ensino escolar brasileiro, principalmente no ensino médio, devido á diversas vertentes como o trabalho, a gravidez, o uso de drogas, entre muitos outros, dispostos no documento o Cronograma de Combate ao Abandono Escolar (2018) da SEED em números, portanto, precisa-se de um olhar mais atento por parte de toda a comunidade escolar perante esses estudantes, e um trabalho conjunto a fim de amparar e auxiliar esses estudantes, para que a evasão escolar não seja considerada a única saída.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMPARO, Deise Matos do et al. A escola e as perspectivas educacionais de jovens em situação de risco. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 12, n. 1, p. 69-88, 2008.

BRAGA, Lucilia Margareth Gadens. Ensino médio noturno: cenário de evasão e de exclusão. **Sd Acesso em**, v. 1, p. 1921-8, 2009.

BRASIL, **Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)**, 1996. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm>. Último acesso 16/05/2020.

CARVALHO, M. E. P. **Family-school relations: how enhanced parental participation in schooling reinforces social inequality and undermines family autonomy**. Michigan, 1997. Tese (dout.) Dep. Teacher Education, Michigan State University.

FREIRE, P. **Considerações em torno do ato crítico de estudar**. In: FREIRE, P. Ação Cultural para a Liberdade e outros escritos. 6. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982. p. 9-12.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 2005.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia**. 9. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1998. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (**Ideb**). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). *Sinopses Estatísticas da Educação Básica, 2019*. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>>. Último acesso em 30/04/2020.

MENDES, Marcelo Simões. **Da inclusão à evasão escolar**: o papel da motivação no ensino médio. Estudos de Psicologia (Campinas), v. 30, n. 2, p. 261-265, 2013.

MORETTO, Vasco Pedro. **Planejamento**: Planejando a educação para o desenvolvimento de competências. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

RIFFEL, S. M.; MALACARNE, V. **Evasão escolar no ensino médio**: o caso do Colégio Estadual Santo Agostinho no município de Palotina, PR, 2010.

ROCHA, Luciane da. **Evasão escolar no ensino médio noturno**. 2010.

SEED em números. **Consulta escola**, 2019. Disponível em <<http://www.consultaescolas.pr.gov.br/consultaescolasjava/pages/paginas/ideb/ideb.jsf?windowId=31f>> Último acesso em 16/05/2020.

SERRÃO, Margarida. BALEEIRO, Maria Clarice. **Aprendendo a ser e conviver**. São Paulo: FTD, 1999





A IMPORTÂNCIA DA SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS ATRAVÉS DO OLHAR DOCENTE NA REDE MUNICIPAL DE CURITIBA

THE IMPORTANCE OF THE
MULTIFUNCTIONAL RESOURCE
ROOM THROUGH OF THE TEACHING
LOOK AT THE MUNICIPAL
NETWORK OF CURITIBA

Bruna G. Cenedeze; Greicy K. Braga de Oliveira; Maria C. Mezzomo Schmitz; Dra. Aline Chalus Vernick Carissimi

*CENEDEZE, Bruna G., et al. A importância da sala de recursos multifuncionais através do olhar docente na rede municipal de Curitiba. **Revista Tecnológica da FATEC-PR**, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 85-96.*

RESUMO

A pesquisa apresenta um estudo sobre as salas de recursos multifuncionais, o trabalho desenvolvido pelos professores que atuam com estudantes público-alvo da educação especial, matriculados na rede municipal de educação, na cidade de Curitiba/PR. O Atendimento Educacional Especializado está diretamente ligado à articulação com profissionais da classe comum, nota-se um apoio pedagógico de ambas as partes e uma problemática na relação teórica e prática profissional.

Palavras-chave: Educação Especial, Sala de Recursos Multifuncionais, Atendimento Educacional Especializado, professores e estudantes

ABSTRACT

The research presents a study on the multifunctional resource rooms, the work developed by teachers who work with students targeting special education, enrolled in the municipal education network, in the city of Curitiba / PR. The Specialized Educational Service is directly linked to the articulation with professionals of the common class, there is a pedagogical support from both parties and a problem in the theoretical and professional relationship.

Keywords: *Special Education, Multifunctional Resource Room, Specialized Educational Service, teachers and students.*

1 INTRODUÇÃO

A temática desta pesquisa, denominada “a importância da sala de recursos multifuncionais através do olhar docente na rede municipal de Curitiba”, reflete a forma como os profissionais atuam — os docentes do AEE e da classe comum. A revisão de literatura está dividida em três títulos centrais: educação especial, atendimento educacional especializado e sala de recursos multifuncionais.

A Sala de Recursos Multifuncionais (SRM) é um ambiente preparado para a prática pedagógica do professor que atua com o Atendimento Educacional Especializado (AEE) e atende alunos público-alvo da Educação Especial (EE) matriculados na rede regular de ensino. O estudante que não consegue acompanhar o ensino regular é destinado a frequentar os serviços especializados. O enfoque deste estudo é realizar uma pesquisa para verificar qual a visão dos professores com relação ao ambiente denominado Sala de Recursos Multifuncionais que fornece o AEE, através de uma entrevista semiestruturada, na cidade de Curitiba/PR.

2 OBJETIVOS

Realizar uma pesquisa exploratória sobre a percepção dos professores que atuam com o AEE e o docente da rede regular de ensino, referente a Sala de Recursos Multifuncionais, na cidade de Curitiba. Tem por objetivos específicos: (a) Pesquisar fundamentos teóricos e das diversas legislações sobre a Sala de Recursos Multifuncionais; (b) Analisar a visão dos professores de classes comuns e AEE acerca da Sala de Recursos Multifuncionais e a articulação entre os dois tipos de profissionais; (c) Verificar a importância da Sala de Recursos Multifuncionais através do olhar docente.

3 JUSTIFICATIVA

Esta presente pesquisa tem por finalidade destacar a importância da SRM e a articulação entre o ensino regular e o professor do Atendimento Educacional Especializado, com base na percepção dos docentes, na cidade de Curitiba. Ao pensar sobre as respectivas articulações, surgiram indagações e incertezas em relação ao paradigma educacional inclusivo como: O trabalho realizado pelo profissional que atua com o AEE, sendo essencial refletir a maneira que ele conduz a prática do professor regente em suas estratégias pedagógicas e verificar a relevância da SRM, a oferta do atendimento especializado ao estudante com Necessidades Educacionais Especiais (NEE).

4 METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste estudo é qualitativa de natureza exploratória e descritiva. Além disso, foi optado por fontes de informação: bibliográfica e documental, procedimento de coleta de dados (GIL, 2002), um roteiro de entrevistas semi estruturado para captar dados e informações entre docentes do ensino regular e do Atendimento Educacional Especializado, que trabalham no município de Curitiba e atende alunos da modalidade de Educação Especial.

5 CONCEITO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL

Segundo MANTOAN (2010, p.7) “A inclusão rompe com os paradigmas que sustentam o conservadorismo das escolas, contestando os sistemas educacionais em seus fundamentos.”. Atualmente, a Educação Especial é voltada na perspectiva de inclusão escolar. Fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDBEN) nº 9394/96. Havendo uma reorganização nas etapas de ensino, a Educação Básica. Em que, no seu artigo 58, apresenta a EE como:

Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (LDBEN nº 9394/96, artigo 58, capítulo 5)

Pode-se observar neste artigo que é dada a devida importância aos estudantes com necessidades educacionais especiais. É relevante salientar o § 1 do art. 58, que garante serviços de apoio especializado aos educandos: “haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial”.

Na LDBEN nº 9394/96, a educação especial passa a ser considerada como modalidade de educação escolar e apresenta uma ênfase para os ambientes educativos. Em seu art. 58 §2, propõe o atendimento realizado em classes, escolas ou serviços especializados.

A Lei n.º 9.394/96 continuou definindo a integração como princípio de sistema educacional, deixando implícitas as condições de uma educação paralela, ao usar a expressão “preferencialmente” na rede regular de ensino, permitindo a existência de escola e das classes especiais quando o aluno não se adaptasse à sala comum do ensino regular. (MIRANDA, 2014, p.32)

Em concordância com MIRANDA (2014), o estudante ao frequentar o ensino regular será ofertado o atendimento educacional, e o indivíduo que não consegue acompanhar passará a ser inserido no ensino especializado.

6 ATENDIMENTO EDUCACIONAL ESPECIALIZADO

Na modalidade de EE percorre os níveis de ensino. Em torno desse aspecto a LDBEN nº 9394/96, artigo 58 estabelece o assessoramento por meio de serviços especializados o qual é realizado pelo atendimento educacional especializado, possibilitando os recursos e orientações aos estudantes com NEE no processo de aprendizagem. Segundo o Ministério da Educação (MEC) e a Secretaria de Educação Especial (SEESP) nas Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica (2008):

O AEE é realizado, prioritariamente, na Sala de Recursos Multifuncionais da própria escola ou em outra escola de ensino regular, no turno inverso da escolarização, podendo ser realizado, também, em centro de atendimento educacional especializado público/privado sem fins lucrativos, conveniado com a Secretaria de Educação. (BRASIL. 2008, p. 2)

Com base nas ideias de MIRANDA (2014), os serviços de apoio especializado é um trabalho de natureza pedagógica que integra o ensino junto à educação de ensino regular. Isto é, o estudante não consegue acompanhar a classe comum, precisa de um apoio pedagógico especializado para auxiliar em seu desenvolvimento como acadêmico.

Na LDBEN nº 9394/96, capítulo V, artigo 59, inciso terceiro, é garantido a especialização adequada em nível médio ou superior aos profissionais para o atendimento especializado como também professores da classe comum. Para BRASIL: MEC, SEESP (2001, p. 31 e 32) no documento Diretrizes nacionais para Educação Especial na Educação Básica que refere-se a dois perfis de professores

— o educador do ensino regular capacitado e o docente especializado em educação especial. O profissional especialista fornece soluções educativas, auxilia o professor do ensino regular, desenvolve estratégias flexíveis, realiza adaptações curriculares.

A pesquisa de REZENDE (2016) destaca sobre a formação do professor recém habilitado, “[...] durante sua formação inicial no curso de formação de docentes adquiriram conhecimentos básicos sobre o assunto em poucas aulas durante o mesmo.” (REZENDE. 2016, p.8). A Resolução Conselho Nacional de Educação (CNE)/ Câmara de Educação Básica (CEB) nº 4/2009, artigo 12, para exercer sua atuação no atendimento educacional especializado, o professor deve ter formação inicial que o habilite para o exercício da docência e formação específica na educação especial. Para BORGES; ALMEIDA (2013) o aperfeiçoamento profissional vem para certificar-se o desenvolvimento contínuo do professor, através das vivências, estudos, reflexões e discussões.

Portanto, as políticas públicas direcionadas à educação especial buscam promover a inclusão, necessita caracterizar o público-alvo e contribuir para a formação dos profissionais do ensino comum e do AEE, de acordo com MANZINI (2018, p. 820). Com relação ao o público-alvo para BRASIL: SEESP/MEC (2008, p.02) considera-se — (a) Alunos com deficiência, seja ela intelectual, mental, física, auditiva, visual e múltipla devem ter acesso a recursos diferenciados identificados como NEE; (b) Alunos com transtornos globais do desenvolvimento apresentam alterações do desenvolvimento neuropsicomotor, estereotípias motoras, comprometimento na interação social e na comunicação; (c) Alunos com altas habilidades/superdotação, indivíduos que possuem potencial elevado e estão intimamente ligados às áreas de conhecimento.

7 SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAIS

Conforme foi evidenciado nos estudos de MIRANDA (2014, p.37) às salas de recursos multifuncionais surgiram como estratégias para auxiliar no processo de inclusão e aperfeiçoamento de aprendizagem por intermédio da flexibilização de critérios, para a inserção e desenvolvimento escolar de alunos com NEE. Salienta POKER; ET. AL. (2013) que o AEE é ofertado no contraturno da escolarização.

Considera-se sala de recursos multifuncionais o espaço organizado com material didático, profissionais da educação especializados e de apoio aos alunos e professores, recursos pedagógicos, tecnológicos, de acessibilidade, objetivando a oferta do Atendimento Educacional Especializado. (DELIBERAÇÃO Nº 02/2016 – Conselho Estadual de Educação, p.11)

Com isso, as instituições de ensino consideradas inclusivas devem garantir a educação para todos pensando em suas habilidades, tempo e forma de aprendizagem. Segundo MANTOAN (2010, p. 21): “O PPP prevê ações de acompanhamento e articulação entre o trabalho do professor do AEE e os professores das salas comuns [...]”. Visto que os professores da classe comum e os que atuam na educação especial necessitam se adequar ao trabalho conjunto que seja interdisciplinar e colaborativo. O desenvolvimento desse processo é diferente, o docente da rede regular cabe o ensino de diversos conteúdos curriculares e o educador que atua com o AEE complementa a formação do estudante. Essa proposta está articulada com as adaptações criadas por profissionais da educação para proporcionar a qualidade educacional, conforme MANTOAN (2010). De acordo com a Resolução CNE/CEB nº 4/09 – “Artigo 9º A elaboração e a execução do plano de AEE são de competência dos professores que atuam na sala de recursos multifuncionais ou centros de AEE, em articulação com os demais professores do ensino regular [...]”.

O trabalho em conjunto dos educadores através da equidade atualmente possui um obstáculo para o processo de inclusão educacional, sendo disponibilizar a todos os indivíduos os materiais didáticos que o ensino proporciona para o aprendizado, isto é, os conteúdos básicos. Desta maneira, a articulação entre os profissionais da educação é dialogar sobre as flexibilizações e adaptações curriculares para os educandos com necessidades educacionais especiais, respeitando os conteúdos bases do ano matriculado, MIRANDA (2014).

Embasada na instrução 016/2011 (PARANÁ: Secretaria Estadual da Educação (SEED)/Superintendência da Educação (SUED). 2011), orienta sobre a ação pedagógica desenvolvida na SRM. Na Educação Básica o trabalho deve se encaminhar a partir dos interesses, necessidades e dificuldades de aprendizagem de cada aluno. Contribuindo com recursos pedagógicos através de metodologias e estratégias de acordo com a aprendizagem desenvolvida na classe comum para habilitar e valorizar o estudante. Através do atendimento individual, trabalho colaborativo com professores da classe comum e trabalho colaborativo com a família.

8 ANÁLISE DE DADOS DA PESQUISA

A partir de dados obtidos, em 2020, por meio de uma pesquisa com 04 profissionais que trabalham na rede Municipal de Curitiba, foi encaminhado o termo de consentimento livre e esclarecido e as questões da entrevista através de recursos online. Com a finalidade de haver um diálogo diante da revisão bibliográfica e documental, as informações foram classificadas por 02 professores da classe comum (P1) e 02 professores que trabalham na sala de recursos multifuncionais (P2).

Por meio dos dados obtidos, verificou-se que as docentes (P1), possuem formação em Pedagogia, conforme disposto na LDBEN nº 9394/96 certifica formação adequada a professores da classe comum e para o atendimento especializado, em nível médio ou superior. No estudo os educadores (P2) atuantes no ensino de apoio fizeram pós-graduação em educação especial/educação inclusiva e os (P1) em áreas distintas.

Os participantes ressaltaram que a prefeitura disponibiliza cursos de formação continuada voltadas à inclusão. De acordo com BORGES; ALMEIDA (2013) existe a necessidade dos profissionais se adequarem para haver um aprendizado constante, pois o meio acadêmico está sempre em evolução. Como destacado por um dos entrevistados (P1): “[...] a RME (Rede Municipal de Educação), junto a Secretaria de Educação oferece muitos cursos aos professores. No ano de 2019 realizei o Curso de Inclusão, que durou o ano todo. [...]”.

Confirmado também por professores qualificados em atendimento especializado (P2): “Sim. Ensino estruturado; Comunicação Alternativa. Conforme nossa solicitação, o DIAEE (Departamento de Inclusão e Atendimento Educacional Especializado), organiza a formação. [...]”. Desta forma, nota-se que os profissionais apresentam uma formação adequada para trabalhar nos ambientes educacionais o qual está inserido, seja na rede regular de ensino ou na Sala de Recursos Multifuncionais.

O atendimento educacional especializado é ofertado na SRM, com base no BRASIL: MEC/ SEESP (2008, p.2). Segundo MIRANDA (2014) o estudante da classe regular que não consiga acompanhar o ensino será matriculado no serviço especializado. Em vista disso, pode-se afirmar que é um trabalho que auxilia na formação acadêmica do estudante, tem uma função didática/educativa.

Os professores (P1) ressaltaram a importância desse ambiente para a formação do estudante com necessidades educacionais especiais: “É de extrema importância a SRM estar presente contribuindo com esse estudante. [...] Para que tenha inúmeras possibilidades de aprendizagem.” A outra docente (P1) destaca que: “Uma grande importância no apoio às professoras da sala regular, nos ajudando a trabalhar as individualidades e habilidades dos alunos de inclusão.”. Fica evidente, que é necessário um ambiente educativo que complementa as aulas do ensino comum.

Os educadores (P2) na entrevista explicam o quanto esse trabalho é fundamental para o aprendizado dos alunos nesse ambiente, como explicado por um dos profissionais: “[...] A SRM tem a importância de amenizar conflitos, trazer formas diferenciadas de metodologias e re-

cursos pedagógicos, que em parceria com o planejamento escolar, buscam efetivar a aprendizagem acadêmica de estudantes com deficiência no ensino comum.” A LDBEN nº 9394/96, expressa os direitos dos estudantes público-alvo da modalidade de ensino — Educação Especial. Em que, no capítulo V, garante os serviços de apoio especializado.

A SRM tem por função, segundo os docentes (P1): “Dar condições para o estudante participar das aulas do ensino regular apesar de suas limitações, somando a responsabilidade do desenvolvimento desses alunos, com as professoras do ensino regular.” Um dos educadores (P2) destaca: “[...]. Desenvolver recursos didáticos e pedagógicos que eliminem as barreiras no processo de ensino e aprendizagem. Orientar professores com estratégias e materiais diversificados que facilitem a aprendizagem dos alunos e orientar as escolas quanto a acessibilidade física.”.

O processo didático-pedagógico é mencionado com relação às práticas de ensino presentes no cotidiano do aluno, criando oportunidade para a inclusão dos estudantes na rede regular de ensino. Com base no documento BRASIL: MEC/SEESP (2001, p. 31 e 32) o docente da rede regular ensina diversas disciplinas curriculares e o professor AEE complementa essa formação. Na classe comum o professor elabora um plano de apoio para os estudantes que não conseguem acompanhar as disciplinas ministradas de acordo com (P1): “Sim. As atividades são planejadas de acordo com o nível que o estudante se apresenta [...]”.

Os educadores especialistas verificam a dificuldade do aluno da classe comum e produz atividades, promovendo a adequação curricular como exemplificado pelo (P2): “[...] O primeiro passo é fazer uma investigação das habilidades e dificuldades que o estudante apresenta [...]. Após este levantamento é realizado o Plano de Atendimento Educacional Especializado.” Esses planejamentos adaptados têm como propósito oferecer um ensino de qualidade para que o aluno assimile as atividades propostas por ambos os professores. A entrevistada (P2) explica como é aplicada às atividades na SRM: “Ex: estudante com TEA (Transtorno Espectro Autista) não alfabetizado, não associa número/valor, dificuldades de fala e coordenação motora fina. De forma lúdica através da centopeia será possível trabalhar diferentes tipos de pareamentos [...]”. Em concordância com a instrução 016/2011 (PARANÁ: SEED/SUED) o professor AEE através de metodologias dá suporte aos docentes dos ensinos na classe comum.

Vale ressaltar que quando questionados se os profissionais (P1), contribuíram com os professores (P2) na formulação das atividades, as respostas foram inversas. Dentre eles, um informou que ajuda e outro não. Entretanto, MIRANDA (2014), salienta que a articulação entre es-

ses profissionais necessita de conversas com relação a flexibilidade e adequação dos conteúdos do ano. O educador (P2) respondeu: “Dou suporte para os professores poderem trabalhar da melhor maneira possível com os alunos de inclusão.[...] Passo as orientações por escrito de como encaminhar o trabalho com a criança, faço e ensino a professora a fazer adaptações das atividades e conteúdos trabalhados.[...]” Nota-se que há um diálogo entre as partes envolvidas (P1 e P2), porém são trabalhos distintos. Os educadores (P2) salientam sobre a dificuldade da aceitação do planejamento oferecido pela professora da SRM, aos partícipes (P1). Entretanto, MANTOAN (2010) destaca que o atendimento educacional especializado deve estar incluído no projeto político pedagógico das escolas. Visto que as articulações devem ser construtivas para atender a necessidade dos estudantes.

No decorrer desse trajeto compete esclarecer como os participantes se sentem ao exercer sua função na classe que está inserido levando em consideração sua experiência profissional e qualificação acadêmica, as respostas foram distintas entres os partícipes. REZENDE (2016, p.8) os professores formados recentemente que obtiveram superficialmente conteúdos voltados à área de educação especial mesmo havendo didática para o ensino. Consta-se que a comunicação entre os profissionais é frequente, mas ainda apresentam dificuldades nesta articulação. De acordo com BRASIL: MEC/SEESP (2010), o sistema inclusivo precisa de reajustes na gestão escolar, metodologias e na formação de professores.

9 CONCLUSÕES

A pesquisa realizada com professores que trabalham no município de Curitiba/PR, propôs analisar as visões dos profissionais que participaram do estudo sobre as Salas de Recursos Multifuncionais, através dos aspectos estudados na revisão de literatura e dos dados coletados, foi possível atingir os objetivos da pesquisa.

Nota-se que há uma problemática com relação a articulação entre o docente que atua com o atendimento educacional especializado e o professor da sala comum, em que o trabalho colaborativo ainda não é satisfatório, traz um confronto da teoria com a prática. A comunicação entre os profissionais acontece, mas envolve diferentes opiniões. Embora haja conflitos compreende-se a importância da sala de recursos multifuncionais para a formação do estudante público alvo da educação especial ao complementar o ensino da rede regular.

Conclui-se que a percepção dos professores frente aos serviços especializados se torna relevante para entender quais os aspectos que envolvem o processo educativo das escolas para os estudantes da rede municipal de educação, a fim de garantir a permanência dos mesmos, buscando a autonomia dos alunos com necessidades educacionais especiais que estão matriculados

em salas de recursos multifuncionais. As políticas públicas educacionais precisam ser estudadas por todos os profissionais da educação para o desenvolvimento pleno das escolas e serviços especializados, as leis estão em vigência para que ambas trabalhem da melhor maneira possível fornecendo assim um ensino de qualidade promovendo a inclusão. Sendo assim, a salas de recursos multifuncionais tem por finalidade que o estudante acompanhe o ensino regular, atingindo os objetivos pedagógicos das escolas dentro do processo inclusivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Diretrizes Operacionais da Educação Especial para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica**. Brasília, SEESP/MEC, 2008.

BRASIL, LEI N° 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, V.134, N. 248, 23 dez. 1996. Seção 1, p. 27834-27841.**

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica/ Secretaria de Educação Especial** – MEC/SEESP, 2001.

BRASIL. **Manual de orientação: programa de implantação de salas de recursos multifuncionais**. Brasília: MEC/SEESP. 2010

BRASIL: MEC/CNE/CEB. Resolução N° 4, de 2 de outubro de 2009. **Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial**.

Disponível em:

<http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf>. Acesso em: 29 de abril de 2020

BORGES, Horaides Defant de Souza; ALMEIDA, Lirane Elize Defante Ferreto de. **Formação para professores da educação especial: uma experiência no programa de desenvolvimento educacional no paraná.** In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2013. Curitiba: SEED/PR., 2016. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em:

<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pde-busca/producoes_pde/2013/2013_unioeste_edespecial_artigo_horaides_defant_de_souza_borges.pdf>. Acesso em: 07 de maio de 2020. ISBN 978-85-8015-076-6.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér; ROPOLI, Edilene Aparecida; SANTOS, Maria Terezinha da Consolação Teixeira dos; MACHADO, Rosângela. **A educação especial na perspectiva da inclusão escolar. A escola comum inclusiva.** Brasília: Ministério da Educação; Secretaria de Educação Especial, 2010. 51p.

MANZINI, E. J. **Política de educação especial: considerações sobre público-alvo, formação de professores e financiamento.** *Revista online de Política e Gestão Educacional*, v. 22, n. esp. 2, p. 810-824. Araraquara, 2018.

MIRANDA, Elba Neri Moreira de. **Sala de recurso multifuncional: visão de professores inseridos na rede pública de Curitiba e região metropolitana.** 2014. 121 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) - Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2014.

PARANÁ. Deliberação nº02/2016. **Dispõe sobre as Normas para a Modalidade Educação Especial no Sistema Estadual de Ensino do Paraná.** CURITIBA: CEE, 2016.

PARANÁ: SEED/SUED. Instrução n.º 016/2011. **Estabelece critérios para o atendimento educacional especializado em SALA DE RECURSOS MULTIFUNCIONAL TIPO I, na Educação Básica – área da deficiência intelectual, deficiência física neuromotora, transtornos globais do desenvolvimento e transtornos funcionais específicos.** Disponível em:<http://www.dvzleonardodavinci.seed.pr.gov.br/redeescola/escolas/10/720/455/arquivos/File/Instrucao_016_SRM_ed_basica.pdf>. Acesso em: 15 de maio de 2020.

POKER, R. B.; et al. **Plano de desenvolvimento individual para o atendimento educacional especializado.** Cultura Acadêmica/Oficina Universitária: Marília, 2013.

REZENDE, Odineia Aparecida Soares. **Percepções sobre educação inclusiva e atendimento educacional especializado apresentadas pelos alunos do curso de formação de docentes.** In: PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Os Desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professor PDE, 2016. Curitiba: SEED/PR., 2018. V.1. (Cadernos PDE). Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pde-busca/producoes_pde/2016/2016_artigo_edespecial_unicentro_odineiaaparecidadiassoares.pdf>. Acesso em 20 de maio de 2020. ISBN 978-85-8015-093-3





ASSÉDIO MORAL NO AMBIENTE CORPORATIVO

MORAL HARASSMENT IN THE CORPORATE ENVIRONMENT

Luiz Henrique Ribas e Esp. Luciano Albino Ribeiro

*RIBAS, Luiz Henrique. Assédio moral no ambiente corporativo. **Revista Tecnológica da FATEC-PR**, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 97-112.*

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo o estudo sobre o assédio moral em ambientes organizacionais, utilizando estudo de diversos autores especialistas neste tema, considerado cada vez mais habitual. Nas vigentes relações de trabalho, vem sendo comum, submeter o colaborador a diversas provocações, humilhações e perseguições, que causam um dano físico e psicológico na saúde do colaborador. O assédio moral pode ocorrer por tempo indeterminado, prolongando-se algumas vezes por anos, que vai ferindo silenciosamente o alvo, sendo invisíveis para outras pessoas que estão no mesmo local ou no mesmo setor da vítima. Como resultado, tem um ambiente de trabalho que oprime seus colaboradores, em critério da intensa ameaça sobre os mesmos, o que causa estresse, fragilidade em sua saúde física e mental, além de não atingirem metas ou níveis de produção esperado. A empresa também deve procurar meios para identificar, prevenir e reprimir o assédio moral em seu ambiente. Trata-se de um tema que requer mais ênfase e atenção, uma vez que caracteriza grave ofensa ao princípio da dignidade do ser humano, assim como, causa danos, os quais podem ser irreversíveis, relacionados a saúde da vítima, visto que age diretamente sobre os direitos de personalidade e comportamento do trabalhador, em razão do caráter agressivo e humilhante.

Palavras chave: Corporação. Assédio. Ética. Moral.

ABSTRACT

This article aims to study moral harassment in organizational environments, using the study of several authors specialized in this theme, considered increasingly common. In the current working relationships, it has been common to subject the employee to various provocations, humiliations and persecutions, which cause physical and psychological damage to the employee's health. Moral harassment can occur indefinitely, lasting a few times for years, which silently injures the target, being invisible to other people who are in the same place or in the same sector as the victim. As a result, it has a work environment that oppresses its employees, in the light of the intense threat on them, which causes stress, fragility in their physical and mental health, in addition to not reaching expected goals or levels of production. The company should also look for ways to identify, prevent and reprimand bullying in its environment. It is an issue that requires more emphasis and attention, as it characterizes a serious offense to the principle of human dignity, as well as causing damage, which can be irreversible, related to the victim's health, since it acts directly on the rights of personality and behavior of the worker, due to the aggressive and humiliating character.

Keywords: *Corporation. Harassment. Ethic. Moral.*

1 INTRODUÇÃO

Com a facilidade que as pessoas têm, nos dias atuais, em conseguir informações através dos meios de comunicação, os empregados ficam cada vez mais instruídos com relação aos seus direitos trabalhistas, razão pela qual, as empresas, que atuam fora dos ditames da lei laboral, tornam-se vítimas frequentes de reclamações trabalhistas.

O assédio moral representa um fato comum, resultante de um progresso da sociedade, e do crescimento das relações no ambiente de trabalho, um tema que se tornou uma aflição social, devido aos desgastes físicos e psicológicos ocasionados, que impactam diretamente a saúde da vítima, bem como a saúde da organização.

Num contexto geral, o assédio moral decorre de uma conduta excessiva, a qual pode ser cometida através de gesticulações, expressões, linguajares ou comportamentos, que vão contra a integridade física ou psíquica relacionado a um indivíduo, que tendo essa caracterização pode afetar seu trabalho ou desgastar o ambiente organizacional.

O assédio moral não é algo recente, existe desde as origens das relações de indivíduos, sobretudo no trabalho, sendo cometidos na grande maioria por hierarquias de grande escalão, como diretores, gerentes, supervisores. Em alguns casos são cometidos por funcionários de mesma linha hierárquica. O assédio é destinado aos subordinados durante um extenso ciclo, no qual afeta o relacionamento da vítima com o seu próprio ambiente de trabalho, o que, muitas vezes, força o empregado a pedir desligamento do emprego, seguido de graves consequências na vida familiar e social.

2 OBJETIVOS

O presente artigo tem como objetivo o estudo sobre o assédio moral em ambientes organizacionais, utilizando estudo de diversos autores especialistas neste tema, considerado cada vez mais habitual. Nas vigentes relações de trabalho, vem sendo comum, submeter o colaborador a diversas provocações, humilhações e perseguições, que causam um dano físico e psicológico na saúde do colaborador.

Com base nessa informação, buscam-se argumentações aos seguintes dúvidas: qual a origem e o conceito do assédio moral no ambiente de trabalho? Quais elementos caracterizam o assédio e quais métodos são utilizados? Quais consequências o assédio pode trazer para o colaborador e a empresa? Quais as medidas de prevenção para o assédio moral?

3 CONCEITO ASSÉDIO MORAL

Para Maria Aparecida Alkimin (2008), assédio moral é um conjunto de comportamentos frequentes, praticadas por um indivíduo com situação hierarquicamente superior ao empregado assediado, de forma a agredir verbalmente, ou permitindo que outros empregados de mesmo nível o atinjam, de forma a insultar sua dignidade por meio de humilhações, ocasionando uma desestabilização no ambiente de trabalho.

Para o norte-americano James Michael Harvey (2006), o impacto provocado sobre os empregados, pelo assédio moral no trabalho, pode modificar as diretrizes positivas de um determinado grupo, aumentando a agressividade pela observação de atitudes agressivas no ambiente de trabalho. Os observadores ou testemunhas, por terem medo de se tornarem as próximas vítimas, se posicionando ao lado do agressor, incentivando e participando junto a suas realizações perversas, arruinando a harmonia do grupo.

Por outro lado, para ocorrer o assédio moral no trabalho presume uma instabilidade de poder entre as partes, é a incapacidade de revidar

do alvo, que permite o evento das agressões constantes. Portanto, qualquer indivíduo que esteja indefeso, será um fácil alvo por ser diferente dos demais, como uma pessoa de pele negra, em um grupo onde predomina somente pessoas de pele branca, ou vice-versa, como mulheres que ocupam posições particularmente masculinas, e assim por diante.

Assédio Moral, para a psicanalista francesa Marie-France Hirigoyen (2002), uma das mais respeitadas no assunto, “é qualquer conduta abusiva (gesto, palavra, comportamento, atitude) que por sua repetição constante, contra a dignidade ou integridade psíquica ou física de uma pessoa, prejudicando seu emprego ou desgastando o clima no ambiente de trabalho”.

O assédio moral pode ocorrer por tempo indeterminado, prolongando-se algumas vezes por anos, que vai ferindo silenciosamente o alvo, sendo invisíveis para outras pessoas que estão no mesmo local ou no mesmo setor da vítima.

Como resultado, tem um ambiente de trabalho que oprime seus colaboradores, em critério da intensa ameaça sobre os mesmos, o que causa estresse, fragilidade em sua saúde física e mental, além de não atingirem metas ou níveis de produção esperado.

No ambiente de trabalho o assédio moral vai contra o princípio básico da dignidade de uma pessoa, previsto no artigo 1º, inciso III, da Constituição Federal de 1988, assim como a resolução constitucional previsto no art. 225, que garante o meio ambiente de trabalho saudável e harmônico, que também é assegurado pela Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) no Capítulo V, do Título II, que trata da segurança e medicina do trabalho.

A manifestação do assédio vem de forma antiética, com intenção de prejudicar o ambiente de trabalho, abalando o empregado através de condutas inadequadas.

Para Alkimin (2008) há várias formas de manifestação do assédio moral, com finalidade de agravar, intimidar, rebaixar e humilhar a vítima, que vão desde condutas e atitudes concretas como, por exemplo, tratar com rigidez, atribuir tarefas inúteis, degradantes ou superiores à capacidade racional do empregado, invasão da privacidade e intimidade, expondo informações pessoais ou forçando o colaborador a controles exagerados, ofensas, mentiras, críticas, sarcasmo, humilhações e discriminações frequentes perante um público ou uma equipe de trabalho, falta de comunicação (conduta omissiva) a fim de isolar a vítima e afastá-la do posto de trabalho, ou comunicação não verbal e gestos (suspiros, olhar e desprezar a presença, mímicas, risinhos etc...).

Para se caracterizar o assédio moral devem-se expor os seguintes pressupostos: conduta excessiva contra o empregado no ambiente de trabalho; repetição ou sistematização dessa conduta; ameaça à permanência da pessoa no emprego e/ou à sua integridade física e/ou psíquica no ambiente de trabalho.

3.1 TIPOS DE ASSÉDIO MORAL NO TRABALHO

O assédio moral no trabalho pode ser dividido em três modalidades: assédio vertical, que separa em vertical descendente e vertical ascendente; o assédio horizontal; e o assédio misto.

3.1.1 ASSÉDIO MORAL VERTICAL DESCENDENTE

É o tipo de assédio moral mais frequente nas organizações. Esse tipo de assédio assume forma no momento em que é praticado por um trabalhador com cargo superior ao empregado assediado.

Pode-se perceber esse tipo de assédio, por exemplo, quando um gerente efetua cobrança de metas excessiva de seus colaboradores, colocando-os em situação humilhante, fazendo com que paguem multas, como danças inadequadas e colocando apelidos indelicados.

3.1.2 ASSÉDIO MORAL VERTICAL ASCENDENTE

O assédio vertical ascendente decorre quando um colaborador com cargo inferior assedia seu superior. Apesar de ser mais difícil de visualizar a execução, pode-se perceber em situações em que um funcionário sabe informações sigilosas da empresa, ou do seu superior imediato, utilizando-a como forma de chantagem para seu próprio benefício (faltar sem justificativa legal, pedir aumento de salário, etc.).

3.1.3 ASSÉDIO MORAL HORIZONTAL

O assédio moral horizontal acontece entre funcionários que ocupam a mesma posição hierárquica dentro da empresa (mesmo cargo).

Ocorre essa situação quando um funcionário alcança suas metas e debocha do outro que não atingiu, muito comum nas empresas que cultivam a competitividade entre seus funcionários.

3.1.4 ASSÉDIO MORAL MISTO

Esse tipo de assédio requer a comparecimento de, pelo menos, três indivíduos: o agressor vertical, o agressor horizontal e a vítima.

Neste caso, a vítima é assediada por duas pessoas ao mesmo tempo, uma delas trata-se do assediador horizontal (colegas de níveis hierarquicamente iguais) e a outra é o assediador vertical (superior hierárquico).

4 ETAPAS DO ASSÉDIO MORAL

Conforme o autor sueco Heinz Leymann (1996), é exposto em etapas o progresso dos episódios que especificamente, definem o assédio moral. Quatro etapas são caracterizadas a partir da ação da execução de uma circunstância de assédio moral: a) Incidente crítico; b) Assédio e estigmatização; c) Intervenção dos supervisores; d) Exclusão.

Já o Psicólogo Italiano Harald Ege (2006) rotulou o progresso do assédio moral em seis etapas, além de inserir um estágio zero, observando a situação daquele que é o centro dos ataques: a) Condição zero; b) Conflito direcionado; c) Início do assédio moral; d) Primeiros sintomas psicossomáticos; e) Erros e abusos da administração de pessoas; f) Sério agravamento da saúde psicofísica; g) Exclusão do mundo do trabalho.

A argumentação de Ege, segundo a autora Marcia Neves Gurdés (2003), tem base de maior utilidade para a realidade brasileira, em comparação com as fases de Leymann. Entretanto, é interessante mencionar que a principal contribuição da segunda classificação é a indicação do que intitulou condição Zero, como uma pré-etapa, uma pressuposição fundamental para a ocorrência do assédio moral. As demais detalham um ajuste utilizado na Itália, feitas a partir do método de Leymann, conforme comparadas no quadro abaixo:

ETAPAS DA EVOLUÇÃO DO ASSÉDIO MORAL	
HEINZ LEYMANN	HARALD EGE
-----	0 – Condição zero
I Incidente Crítico	1 – Conflito direcionado
II Assédio e estigmatização	2 – Início do assédio moral 3 – Primeiros sintomas psicossomáticos
III Intervenção dos supervisores	4 – erros e abusos da administração de pessoas 5 – Sério agravamento da saúde psicofísica
IV Exclusão	6 – Exclusão do ambiente de trabalho

Quadro 1 – Etapas do assédio moral.

Fonte: (Adaptado de Guedes, 2003)

4.1 PRÉ-ETAPA ZERO OU CONDIÇÃO ZERO – CONFLITO FISIOLÓGICO

Para Harald Ege (2006), o cenário inicial que estabelece essa pré-etapa, é o “conflito fisiológico”, intitulado desta forma por ser adotado e recebido como normal. Refere-se a um conflito disseminado, no qual coloca todos contra todos, não havendo uma vítima estipulada. No conflito fisiológico não há vontade de lesar ou prejudicar a vítima, apenas em estar acima do outro em qualquer aspecto. O conflito fisiológico é um campo produtivo para a evolução do assédio moral.

4.2 ETAPA 1 – EVENTO CRÍTICO

Nesta etapa, o conflito fisiológico torna-se característico e direcionado. O propósito não é apenas de se sobrepor ao outro, mas de afetar, lesar, danificar e excluir a vítima. As agressões se originam na inexistência do conflito, diante de situações que frequentemente estariam presentes, na existência de um conflito, que muda sua direção frequente de solução.

Neste processo, o incidente crítico pode manter-se oculto, ou envolvido em distinções. A vítima não percebe o que está ocorrendo, pois não vê uma ligação direta entre o acontecimento inicial e a espécie de tratamento absurdo que está recebendo. Essa situação coloca a vítima em condição de confusão e dúvida de seus pensamentos, atitudes e comportamentos, tentando buscar um fundamento justificável.

Os ataques ainda não são capazes de provocar sintomas ou doenças psicossomáticas, mas já originam sensação de desconforto, incômodo e aflição. Insegurança e aflição frequente estão evidentes na primeira etapa, que pode ser breve e ainda é difícil comprovar como um processo de assédio moral.

4.3 ETAPA 2 – ASSÉDIO E ESTIGMATIZAÇÃO

É nesta etapa que se tem fundamentos suficientes para caracterizar uma situação de assédio moral. Pode ser mesclado por diversas condutas, que numa relação social normal, não são evidências de agressão ou rejeição. A duração e a repetição dessas condutas, durante um período longo de tempo, podem mudar o significado de não agressividade, e resultar na estigmatização de uma pessoa.

Na perspectiva de Harald Ege, esta etapa se define pelo progresso gradativo da intensidade das agressões, e a situação de assédio moral pode ser percebida com mais evidência. É nessa fase que o trabalhador ganha a marca da perseguição e torna-se a mira de humilhações,

ameaças, constrangimentos e intimidações repetitivas, numa ação de agressão. Os resultados na saúde da vítima são mais claros, surgindo sintomas atípicos, como insegurança, insônia e distúrbios digestivos.

4.4 ETAPA 3 – INTERVENÇÃO DOS SUPERVISORES

Por conta da estigmatização preliminar, é mais simples que a situação seja interpretada por terceiros, como erro da pessoa sujeita. Os diretores e superiores adotam um ponto de vista criado no decorrer das etapas precedentes. Os subordinados e os supervisores, por sua vez, buscam instruções para a situação nas características pessoais, mais do que nas circunstâncias ambientais.

Os erros no processo de avaliação, por parte da administração de pessoas na empresa, ocorrem constantemente, por falta de conhecimento das práticas de assédio moral e de suas características. De modo consequente, os métodos escolhidos são inadequados, e na maioria das vezes afetam o trabalhador envolvido nas agressões.

Tais problemas, no dia a dia de trabalho, tendem a agravar-se. As ausências no trabalho por problemas de saúde aumentam. Por fim, a vítima atingida se sente responsabilizada, podendo acreditar que é a causa de tudo do que está vivendo no momento, entregando-se cada vez mais aos manifestos de descompensação emocional e psicossomáticos.

4.5 ETAPA 4 – EXCLUSÃO

O desligamento do trabalhador de seu cargo demonstra a conclusão do processo de assédio moral, seja por demissão voluntária a pedido do funcionário, dispensa, licença de saúde, aposentadoria parcial ou antecipada, ou ainda algumas formas mais extremas, como suicídio ou comportamentos de vingança, como o homicídio.

5 CONSEQUÊNCIAS DO ASSÉDIO MORAL

Mesmo que não haja nenhuma conduta própria que identifique o assédio moral no trabalho, suas consequências reincidirão sobre os envolvidos, sobre o ambiente de trabalho e sobre a empresa no geral.

5.1 CAUSAS PARA O AMBIENTE DE TRABALHO

O autor Ricardo Tadeu Marques Fonseca (2003), a conduta desumana nas relações de trabalho, causam danos ao ambiente laboral. O dia a dia da vítima vai ficando cada vez mais insuportável, sem que a mesma consiga entender em que momento suas condições de trabalho ficaram desgastadas. Enquanto o agressor permanece no local, para a vítima não há outra solução, senão afastar-se do trabalho.

A existência do assédio, assim como das diversas formas de agressão, traz consequências negativas tanto para os trabalhadores quanto para as empresas e para a sociedade em geral. Nesse As incidentes de assédio moral podem causar desgastes psicológicos nos trabalhadores, o que interfere diretamente no desempenho das atividades no trabalho, reduzindo a produtividade e o lucro do empregador.

Segundo Marie-France Hirigoyen (2008) o desgaste do ambiente de trabalho, tem como resultado, uma redução importante da energia, ou do rendimento, do grupo ou da equipe de trabalho, o que gera perdas significativas para as empresas, pelo aumento dos custos devido às faltas e ausências.

Entretanto, os maiores danos incidem sobre as vítimas assediadas, porque os motivos que cercam a prática ficam em um universo confuso e inquestionável, gerando contradições que causam danos psíquicos, atingindo o caráter, identidade e autoestima das vítimas. A vítima que foi assediada no trabalho tem uma dificuldade alta em lidar com tal situação, pois o assédio pode ser difícil de ser observado, podendo ser caracterizado como uma violência invisível, facilmente sentida, mas difícil de enxergar.

Segundo esse pensamento o assédio moral é uma ação que acontece com muita discricção e invisibilidade, com práticas que parecem legais, mas que simulam comportamentos agressivos e abusivos. A natureza da invisibilidade muitas vezes está presente nas ocorrências de assédio moral, pois essas condutas são marcadas pela fragilidade, podendo passar desatento pelos colegas de trabalho. Por esse motivo, segundo o autor, as condições são discriminadas como risco invisível.

O ambiente de trabalho encontra proteção na CLT, Capítulo V, do título II, que fala sobre segurança e medicina do trabalho, nas normas Regulamentadoras de Medicina e Segurança no Trabalho, de caráter preventivo e protegido através da fiscalização do Ministério do Trabalho, e em modelos administrativos de proteção, como as Comissões Internas de Prevenção de acidentes (CIPA).

Conforme Melo (2001), o respeito ao ambiente balanceado evidencia como um direito essencial, na medida em que provoca a defesa do direito à vida, o mais básico dos direitos. O Direito a vida recebe tratamento amplo e detalhado, procedente daí o conceito do direito ao meio ambiente como extensão do direito à vida, não restringindo à ideia de sobrevivência, não morrer, mas sim viver com qualidade e dignidade, fatos específicos ao direito ao meio ambiente saudável.

Para o referido autor, além das repercussões para a saúde do funcionário, o desrespeito ao direito básico do ambiente de trabalho saudá-

vel e protegido, causa consequências a toda a comunidade. O Ambiente de trabalho apropriado e seguro estabelece um dos mais importantes direitos do cidadão brasileiro, que se for abalado, provoca agressão a toda a sociedade, que é quem, ao final, custeia a Previdência Social, responsável pelo Seguro de Acidentes de Trabalho, defensora de benefícios associados a acidentes de trabalho ou doenças profissionais.

Com o que foi dito até aqui, constata-se que o empregador tem de assegurar a seus trabalhadores, o progresso de suas atividades em ambiente moral, rodeado de segurança. Tendo a obrigação de fornecer um ambiente de trabalho sadio, com condições físicas e psicológicas ideais para as atividades laborais.

5.2 CAUSAS PARA A VÍTIMA

Para Alkimin (2008), o assédio moral causa aflição psíquica, que se descreve em indisposição no ambiente de trabalho e humilhação diante dos colegas, expondo o assediado a sentimentos de emoção por ser ofendido, desprezado, rebaixado, afastado, nos quais se apresentam com sentimentos de medo, angústia, mágoa, revolta, tristeza, vergonha, raiva, indignação, inutilidade, desvalorização pessoal e profissional, que levam a depressão, com perda da personalidade e dos próprios valores, com possível risco de suicídio.

As emoções são típicas de nosso ser, independente do sexo. Contudo a expressão dos sentimentos e emoções, nos casos de humilhação e constrangimentos, é distinta segundo o sexo: enquanto as mulheres são mais oprimidas e humilhadas, expressam sua aversão com choro, tristeza e mágoas, evitando o ambiente ao qual reconhecia como seu já os homens ficam revoltados, furiosos, desonrados, com raiva, traídos, com um sentimento incontrolável de vingança. Ficam com sensação de vergonha frente sua mulher e filhos, e ainda com sentimento de inutilidade, fracasso e baixa autoestima. Neste momento acabam se isolando da família, não contam o ocorrido aos amigos nem familiares, vivenciando sentimento de vazio, revolta e fracasso.

O assédio moral causa prejuízos irremediáveis para a vida da vítima, considerada uma violência grave, devendo ser banido do ambiente de trabalho.

5.3 CONSEQUÊNCIAS PARA O AGRESSOR

A empresa pode ter consequências em relação à baixa da produtividade, e tendo a possibilidade dele ser o sujeito ativo do assédio moral ao fenômeno da rescisão indireta prevista no art. 483 da Consolidação das Leis do Trabalho.

Alkimin (2008), nesse contexto sobre as perspectivas das obrigações contratuais, quaisquer ações, gestos, comportamentos, palavras que caracterizam assédio moral, se enquadram nas suposições identificadas no art. 483 da CLT, realizando grave delito patronal das obrigações legais e contratuais, além de descumprir o dever básico de respeito à dignidade e intimidade do trabalhador, atestando a demissão indireta por justa causa ou falta grave do empregador.

Rescisão indireta, em qualquer situação de terror psicológico, nos termos do art. 483, especialmente pelas alíneas a, b, e g, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), o pleito de que reste caracterizada a rescisão indireta do contrato de trabalho, com as consequências previstas pela legislação trabalhista: saldo de salário, aviso prévio, férias vencidas e proporcionais, o adicional de 1/3, os depósitos do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), a multa de 40%, gratificação, como se o contrato de trabalho tivesse sido extinto sem justa causa.

A implicação dos agressores no assédio moral deve ser permanente, para inibir a continuidade das condutas agressivas e a desestimular a sua prática.

5.4 CONSEQUÊNCIAS PARA A EMPRESA

Além de gerar um clima no ambiente de trabalho, completamente negativo e insalubre, se torna difícil exercer as atividades esperadas de cada empregado, o assédio moral na organização cria: terror, medo, pânico, desmotivação, baixa produtividade, não só das vítimas, mas de todos ao redor.

O empregador que não acompanha e fiscaliza, deixa que esta prática ocorra entre seus empregados, gera uma grande consequência, que é o sofrimento de punições, ou seja, o funcionário vítima de assédio moral, mediante provas comprobatórias e decisivas, pode entrar com uma ação trabalhista contra a empresa e reivindicar que todos os danos sofridos, seja ele físico psicológico ou psíquico, sejam indenizados completamente.

Na suposição de ser dada a causa de danos morais ao empregado, à empresa deve pagar um valor estipulado em juízo decorrente de audiências, podendo levá-lo a um gasto muito alto, dependendo da quantia a ser indenizada na ação trabalhista.

6 PREVENÇÃO AO ASSÉDIO MORAL

Para Luciany Michelli Pereira Santos (2003), a propensão vigente em teor de reparo a danos, é precisamente a prevenção, especialmente porque os danos de caráter não patrimonial, não aceitam com o amparo

de indenização. Surgindo à necessidade de criar e utilizar meios de amparo preventivo de danos a direitos da personalidade.

A Consolidação das Leis trabalhista (CLT) foi elaborada quando sua maior preocupação era com a integridade física do colaborador, no qual não há métodos específicos para a prevenção do assédio moral e a proteção da integridade psicológica e moral dos colaboradores.

Entretanto, não deve ser generalizado quando se diz que não haviam meios jurídicos para a execução da prevenção, que eram colocadas punições para os agressores.

Um exemplo claro mencionado pela autora Martha Halfeld Furtado Mendonça (2001), que deu certo na empresa alemã “Volkswagen”, a qual dispõe de um manual anti assédio desde o ano de 1996, o que resultou na redução para 1% das condutas agressivas e cruéis, gerando uma economia de 50 milhões de dólares por ano.

É de extrema relevância e indiscutível, os métodos preventivos ao assédio moral, o ordenamento jurídico brasileiro, determina que a empresa é consciente das ações de seus colaboradores, assim como, é responsável pela reparação ao prejuízo sofrido pelo empregado, causa pela qual a mesma deve procurar se antecipar as ocorrências desses atos, uma vez que é passível de penalização por sua negligência.

É evidente que ações como, alterações nas condições de trabalho, na conduta da direção e gestores, repercutem de maneira positiva nas atitudes dos empregados, prevenindo a ocorrência de condutas que resultem em assédio moral.

Como método de prevenção adicional, deve ser realizado treinamentos constantes para gerentes, com inserção de habilidades e competências para identificar conflitos e conseguir tratá-los da melhor forma possível e produtiva.

Ricardo Tadeu Marques Fonseca (2003) recomenda a implantação e aplicação de uma norma interna nas empresas, onde se define o que é assédio moral, proibindo sua prática e criando um sistema de apuração sigilosa e segura, das informações sobre as denúncias relativas ao assunto, por meio de tratamento sério frente ao caso existente, com a preservação dos envolvidos, como a vítima, o agressor e as testemunhas, mas existindo implicações rigorosas, para ficar de referência a todos os colaboradores na empresa.

7 CRESCIMENTO DO ASSÉDIO MORAL NO BRASIL

As reclamações entre celetistas e servidores públicos sobre assédio moral no trabalho aumentaram significativamente nos últimos

meses, segundo entidades sindicais. No entanto, as queixas não têm se transformado em processos formais. Os empregados narram situações de agressão verbal, humilhação, deboche, ironia e ameaça de superiores, colegas e até de subordinados. O fato, a princípio, poderia revelar uma contradição ou exagero dos reclamantes. Para especialistas, porém, é um sinal de alerta sobre medo ou repressão, que não deve ser ignorado, ou ainda, um efeito da reforma trabalhista, que transferiu para o trabalhador o ônus dos custos das causas trabalhistas perdidas.

Presidente da Associação Nacional dos Magistrados do Trabalho (ANAMATRA), o juiz Guilherme Feliciano acredita que a queda de registros formais de denúncias não expressa retração da prática de assédio, mas pode significar constrangimento. “Pelo contrário, indica até um agravamento. Como se pode evidenciar se é uma coisa ou outra? Observando as circunstâncias”, pondera. Se houve ações de fiscalização, apuração e incentivo à denúncia, as medidas poderão ter reflexo positivo, afirma. “Diante de uma cultura autoritária e agressiva, se estabelece uma barreira, no sentido de que é melhor se calar do que denunciar, principalmente para ocupantes de cargos de comissão e funções de confiança (no caso de servidores públicos). Para não ter problemas, as pessoas se retraem. E isso é péssimo”, diz o magistrado.

A queda no número de processos judiciais aparece no levantamento do Tribunal Superior do Trabalho (TST). Em janeiro de 2016, dos 106.916 processos novos que deram entrada nas varas de todo o país, relativos a todas as categorias, 11.088 (10,4%) se referiam a assédio moral. Em janeiro de 2019, o número caiu para 85.550, sendo 3.358 (5,4%) relativos a assédio moral. Um detalhe chama a atenção nos dados do TST: em novembro de 2017, o número de processos, no geral, praticamente dobrou (207.084), da mesma forma que a quantidade de demandas jurídicas contra o assédio moral (17.460, equivalente a 8,4%). No mês seguinte, a redução foi drástica. O total de ações novas desabou para 45.532, e as de assédio caíram para 2.721 (5,9%). Por categoria, comércio e indústria estão na frente, com 2.015 e 2.110 registros em 2016. Em dezembro de 2018, ambas tiveram 256 e 910 processos registrados, respectivamente.

A administração pública (celetistas), de acordo com o TST, teve 74 novos registros de assédio moral em janeiro de 2016, 116 em janeiro de 2017, alcançando o pico de 218 em novembro daquele ano, mas, em 2018, os registros caíram para 16 em janeiro.

No serviço público federal, entre os efetivos, de acordo com as estatísticas da Controladoria-Geral da União (CGU), de 1º de janeiro de 2014 até o dia 11 de abril de 2019, foram registrados 906 processos que tratam de assédio. Destes, 82,5% (747), de assédio moral, 14,9% (135),

de assédio sexual e 2,6% (24), de ambos. No período, 278 processos foram julgados e 94 servidores foram punidos. Mas a súbita queda também foi observada. Nos três primeiros meses de 2014, 21 processos foram instaurados. Em 2015, 36. Em 2016, foi o máximo de 54. Em 2017, caiu para 37, chegando a 30, em 2018. Em 2019, de janeiro a março, apenas oito.

8 CONCLUSÃO

Através do presente artigo, pode-se evidenciar que o assédio moral, apesar de ser um fato que existiu constantemente nas relações de trabalho, é uma questão que, recentemente, vem recebendo destaque no contexto legislativo e doutrinário.

Diversas pessoas sofrem em seu ambiente de trabalho, casos que poderiam ser rotuladas como assédio moral, entretanto, na maioria das vezes não percebem que estão sendo vítimas deste terror agressivo. Com a falta de informação, a vítima é evidenciada a situações humilhantes, vexatórias, constrangedoras, aguentando todas as adversidades ofensivas e insultantes, totalmente calada, sem haver nenhuma reação, por medo de perder seu emprego, sem saber como agir.

Contudo, é de total seriedade, que o assédio moral no ambiente de trabalho, seja validado pela legislação, bem como seja expresso, discutido, prevenido e tratado como uma ameaça real para a saúde física e mental da vítima.

A empresa também deve procurar meios para identificar, prevenir e repreender o assédio moral em seu ambiente. Trata-se de um tema que requer mais ênfase e atenção, uma vez que caracteriza grave ofensa ao princípio da dignidade do ser humano, assim como, causa danos, os quais podem ser irreversíveis, relacionados a saúde da vítima, visto que age diretamente sobre os direitos de personalidade e comportamento do trabalhador, em razão do caráter agressivo e humilhante.

Durante a construção deste trabalho, ficou evidente que a ocorrência do assédio moral atinge diretamente o princípio maior do nosso ordenamento jurídico, a dignidade do ser humano, que resulta em dano moral, o qual deve ser reparado. Desta forma, para precaver tal prática no ambiente corporativo, é imprescindível a publicação de leis próprias sobre o tema, com o objetivo de proteger e resguardar a integridade de cada trabalhador, evitando casos de humilhação, que atualmente não representam assunto relevante para nossos legisladores, assim como o investimento em políticas públicas para informação e prevenção do assédio moral a serem trabalhadas pela empresa diante da sua equipe de empregados.

É igualmente relevante que cada trabalhador entenda o que é o assédio moral e não permita que passe despercebido, pois se de um lado é dever dos Juízes e Promotores prevenir e reprimir tais ações, de outro lado, é dever dos trabalhadores instigar o Judiciário, em forma de denúncias, para levar ao conhecimento cada caso de assédio moral. Por mais simples que possa parecer esse ato, ele servirá para a preservação da harmonia social, da ordem jurídica, e da dignidade do ser humano.

Assim, o assédio moral, é uma das formas mais violentas de agressão, que o trabalhador pode sofrer no ambiente corporativo, a qual compromete a ordem jurídica, social e o princípio maior da dignidade do ser humano, trazendo prejuízos não só para a vítima da agressão, mas também para a sociedade e a própria empresa. Pode-se afirmar sem sombra de dúvidas, que as reações do assédio moral interferem diretamente no progresso da sociedade, ocasionando a violência e a instabilidade socioeconômica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALKIMIN, Maria Aparecida. **Assédio moral na relação de trabalho**. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2008.

AÇÕES Pedindo Assédio Moral Despencam na Justiça Do Trabalho De São Paulo, **Conjur**, Disponível em:

<<https://www.conjur.com.br/2019-jan-25/acoes-pedindo-assedio-moral-despencam-justica-trabalho-sp>>. Acesso em: 13 set 2019.

ASSÉDIO Moral no Ambiente de Trabalho, **Jus**, Disponível em:

<<https://jus.com.br/artigos/67535/assedio-moral-no-ambiente-de-trabalho>>. Acesso em: 13 set 2019.

ASSÉDIO Moral no Brasil, **Correio Braziliense**, Disponível em:

<<https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/brasil/2019/05/06/interna-brasil,753261/casos-de-assedio-moral-crescem-no-brasil.shtml>>. Acesso em: 05 jun 2019.

ASSÉDIO Moral pode ser Intensificado com a Reforma Trabalhista, **Ministério Público do Trabalho**. Disponível em:

<<https://mpt.mp.br/pgt/noticias/assedio-moral-pode-ser-intensificado-com-a-reforma-trabalhista>>. Acesso em: 13 set 2019.

EGE, Harald. **Mobbing in Italia**. Bologna: Pitagora Editrice, 1997.

FONSECA, Ricardo Tadeu Marques. **Saúde mental para e pelo trabalho**. São Paulo: LTr, 2003.

GUEDES, Marcia Neves. **Terror Psicológico no Trabalho**. São Paulo: LTr, 2003.

HEAMES, Joyce; HARVEY, Michael (2006). Bullying no local de trabalho: uma avaliação de nível cruzado. **Decisão de gestão**, v. 44, ISS 9, p. 1214-1230.

HIRIGOYEN, Marie-France (2002). **Mal-estar no trabalho: redefinindo o assédio moral**. São Paulo: Bertrand do Brasil.

HIRIGOYEN, Marie-France (2008). **Assédio Moral: a violência perversa do cotidiano**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2008.

LEYMANN, Heinz (1986). **Desenvolvimento de Assédio Moral no Trabalho**. Psicologia Organizacional, 1996.

MELO, Sandro Nahmias. **Meio ambiente do trabalho: direito fundamental**. São Paulo: LTr, 2001.

MENDONÇA, Martha Halfeld Furtado. O assédio moral no direito do trabalho. **Revista de Direito do Trabalho**, São Paulo 2001.

SANTOS, Luciany Michelli Pereira. O dano à integridade psíquica e moral decorrente de assédio moral e violência perversa nas relações cotidianas. **Revista de Ciências Jurídicas**, Maringá, v.1, n.1, 2003.





EMPRESAS MULTIGERACIONAIS E A EXISTÊNCIA DE CONFLITOS

MULTIGERATIONAL COMPANIES AND
THE EXISTENCE OF CONFLICTS

Débora de A. Reis Santos; Eder Henrique da Silva; Kalina de Oliveira Mercês; Maria Aparecida Silva de Lima Batista e Camila Puhl.

*SANTOS, Débora A. Reis, et al. **Empresas Multigeracionais e a existência de conflitos**. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v. 3 n. Edição Especial (2021), p. 113-127.*

Resumo

O trabalho consiste em identificar a existência de conflitos em empresas multigeracionais e confrontar com a teoria já existente a respeito do tema. Essa identificação foi possível através de um questionário foi aplicado em uma empresa de Curitiba, onde quem respondeu corresponde as gerações X, Y e Z. Com base nas respostas os dados foram compilados, postos em gráficos e percebeu-se a existência de conflitos entre as gerações X e Z, quais respectivamente correspondem aos mais velhos e aos mais novos e quando colocado essa constatação a prova através da teoria é isso o que se pode encontrar. O ponto chave é que esse conflito acontece não só pela diferença de idade em si, mas por uma série de questões antes já encontradas nos artigos e textos acerca do tema e através desse trabalho ligado diretamente ao encontrado nas respostas, como experiências vividas em momentos diferentes, aspectos culturais, avanço tecnológico, postura, comportamento, comprometimento, objetivos e metas de vida diferentes entre outros pontos que se dá em torno do trabalho o tornando interessante e provando que o conflito existe.

Palavras chave: Geração. Conflito. Relacionamento.

ABSTRACT

The work consists of identifying the existence of conflicts in multigenerational companies and confronting the existing theory on the subject. This identification was possible through a questionnaire that was applied in a company in Curitiba, where the respondents correspond to generations X, Y and Z. Based on the answers, the data were compiled, plotted in graphs and it was noticed the existence of conflicts between the generations X and Z, which respectively correspond to the oldest and the youngest and when this finding is put, the proof through theory is what can be found. The key point is that this conflict happens not only because of the age difference itself, but also because of a series of questions previously found in articles and texts on the topic and through this work directly linked to that found in the responses, as experiences lived at different times, cultural aspects, technological advancement, posture, behavior, commitment, goals and different life goals, among other things that happen around work, making it interesting and proving that the conflict exists.

Keywords: *Generation. Conflict. Relationship.*

1 INTRODUÇÃO

As gerações começaram a serem estudadas nos Estados Unidos, país de onde vem os maiores estudos sobre o assunto, após observarem que a cada vinte anos o comportamento da população mudava. Segundo a sociologia, geração é um conjunto de pessoas nascidas no mesmo período e que viveram experiências e momentos significantes (Cultura Pop, 2018). Segundo Strauss e Howe (1992) uma geração é influenciada pelos eventos ocorridos e circunstâncias vividas em determinada fase de suas vidas. Para os autores McCrindle (2002) e Fields et al. (2008), os fatores como econômicos, políticos e as condições sociais, são fatores que diferenciam os comportamentos de cada geração.

Levando em consideração a divergência sobre as gerações, os principais conflitos dentro de uma empresa são motivados pela diferença como valores, ideais e à maneira como entendem o mundo. Inclusive dentro de um grupo, onde os membros podem discordar das ideias um dos outros. Entende-se como conflito, “a percepção de diferenças incompatíveis, que resulta em interferência ou oposição. Essa definição abrange uma gama ampla de ações – desde atos abertos e violentos até formas sutis de desacordo” (ROBBINS, 2005, p. 268). Atualmente, há mais de 4 gerações atuantes no mercado de trabalho, enquanto a geração Z está chegando como estagiários, menores aprendizes ou mesmo

com carteira assinada. Os *baby boomers* e geração X estão se aposentando, diferente dos anos anteriores, essa geração continua trabalhando e ambos estão ficando no mesmo ambiente, tendo que lidar com o modo diferente de pensar e trabalhar.

2 OBJETIVOS

Averiguar se a diversidade geracional gera conflitos entre funcionários em uma organização privada de Curitiba. Desenvolver uma pesquisa exploratória para identificar as diferenças e semelhanças entre as gerações; identificar as gerações dos colaboradores da empresa; Aplicação de questionário com a finalidade de encontrar respostas qualitativas e identificação das situações apresentadas. Confrontar as informações com base na teoria.

3 METODOLOGIA

O trabalho apresentado terá como metodologia de pesquisa a pesquisa bibliográfica, tendo como base o estudo teórico do tema escolhido. Segundo Fonseca (2002, p. 32) “a pesquisa é feita a partir de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites”. Sendo assim é possível analisar tanto exemplos teóricos como relatórios técnicos acerca do tema. Para efeito do trabalho, será usado sites, revistas técnicas e artigos.

4 DESENVOLVIMENTO

São empresas multigeracionais, as que possuem em seu quadro de funcionários pessoas de diferentes idades, essa diferença é o que na teoria caracteriza-se gerações. O mercado de trabalho vive uma situação interessante com essa diversidade. Segundo Mondays (2016) “o mercado de trabalho atual vive uma situação interessante, com a presença de diferentes gerações - muito distintas entre si, mas que precisam conviver de maneira harmônica e produtiva para os negócios.”

A partir de 1943, Howe e Strauss definiram as características de cada geração. No entanto como o objetivo é estudar as gerações que estão atualmente no mercado de trabalho, segue uma breve contextualização das gerações a partir da década de 20, e um foco maior nas gerações que estão no mercado atualmente.

Geração veterana e *baby boomers* veteranos, nascidos nos anos de 1920 a 1945, antes da Segunda Guerra Mundial, essa geração viu o mundo mudar de forma gradual, em uma época de hierarquias e reinados. Os *Baby Boomers* (explosão de bebês), são indivíduos nascidos pós-

-guerra entre 1946 a 1964. Geração com características conservadoras e que viveu eventos mundiais marcantes.

Geração X, Indivíduos nascidos entre a década de 60 a 80, foi marcada pela revolta da população contra a república, o muro de Berlim, o aparecimento da AIDS, as trocas da moeda, cruzeiro, cruzado e cruzado novo. Essa geração quebrou todos os padrões anteriores, eles não sonhavam em ter uma casa, família e filhos, além disso foram eles que quebraram o paradigma de casais homoafetivos, de mães independentes que foram à luta pelos seus direitos. As suas características principais são: competitiva e autoconfiante, pois buscavam ser profissionais independentes e focados, para alcançar seus objetivos e eram fiéis e dedicados às empresas, também pregavam a igualdade dos gêneros, buscavam mudanças e estavam preparadas para ela.

Geração Y, nascidos após a década 80 até meados dos anos 90 junto com a nascente revolução tecnológica e estabilidade econômica. Enquanto a geração antiga tinha dificuldades com a tecnologia, esta já nasceu dentro do contexto, eles são impacientes e tem dificuldades em relação a autoridade. Foi à época da popularização da internet e o começo da propagação tecnológica, foram crianças que cresceram tendo coisas que seus pais não tiveram, como a TV a cabo, videogames e computadores. Descrevendo algumas das características dessa geração, integrantes mais flexíveis e competitivos, eles cresceram em uma época na qual a economia estava muito boa, haviam muitas oportunidades, todos almejavam cargos importantes.

Profissionais questionadores, preocupados com a carreira, onde seu objetivo maior é o dinheiro e sua realização, deixando de lado os interesses da empresa, diferente das gerações anteriores, das quais o trabalho vinha em primeiro lugar, para a geração Y se não houvesse motivação e reconhecimento onde estavam, não hesitavam em buscar novas oportunidades, por isso é uma geração que geralmente não fica muito tempo na empresa.

Geração Z, nascida após 1996 é a geração que nasceu na era digital, no mundo globalizado. Cresceram em um mundo que tem informação em tempo real, e estão sempre conectados (GIRELLI, 2015). São muito criativos, autênticos e adaptáveis, eles têm vontade de aprender com os erros das gerações anteriores. É uma geração conectada que consegue fazer várias coisas ao mesmo tempo e tem fácil aprendizado. Na área profissional, não gostam da mesmice, ficam entediados, e vão em busca de novos desafios, eles não têm medo de largar tudo e recomeçar, principalmente pelo fato de não se verem fazendo a mesma coisa por toda vida, motivo pelo qual costumam trabalhar em várias empresas, muitos inclusive trabalham em casa com rede social, com a mídia e a maioria almeja ter seu próprio negócio.

As principais características dessa geração é que são pessoas criativas, ultra conectados, nasceram na era da internet, são autênticos, pois procuram sua própria identidade, adaptáveis, pois, nasceram em uma época que tudo pode acontecer, não tem problemas quanto a mudanças, são insubordinados e não aceitam ordens.

A ideia de identificar conflitos surge justamente pelo fato de que cada grupo de indivíduos tem objetivos e expectativas diferentes, onde cada um busca e prima por algo que nem sempre é o que o outro está buscando. Principalmente se tratando de um ambiente corporativo onde existem regras e normas a serem cumpridas. Como o estudo fala de pessoas com diferentes idades, é importante ouvir a opinião das pessoas e identificar se há conflitos e confrontar com a teoria, já que ela é muito clara em relação às características de cada grupo, onde divergem bastante às ideais, o que buscam e o que esperam.

5 RESULTADOS

Serão apresentados os resultados da pesquisa por meio de um questionário, para 20 funcionários da empresa X.

De acordo com a Figura 1, 100% das pessoas entre 35 e 49 anos responderam que o desempenho profissional é o que mais importa. Já no grupo de pessoas entre 21 a 34 anos o que mais importa é o salário e os benefícios, seguido também de desempenho profissional. Já as pessoas mais jovens da geração Z estão bem divididas, entre salário e os benefícios e desempenho profissional, porém algumas pessoas desse grupo se preocupam com os relacionamentos, estabilidade e qualidade de vida.

De maneira geral nessa questão todas as gerações colocaram que o desempenho profissional é muito importante, porém a resposta corrobora muito levando em conta o que a teoria diz, a principal característica da geração X é o desempenho profissional e 100% das pessoas responderam exatamente isso. A geração Y, segundo a teoria, trabalha mais pelo dinheiro e justamente foi o que as pessoas responderam. Os mais novos estão preocupados com os relacionamentos e a qualidade de vida e está muito ligado ao fato de serem insubordinados e não aceitarem ordens.

Na figura 2, na parte de conflitos a geração mais nova fala que acontece com pessoas do grupo mais velho entre 35 a 49 anos, já as pessoas do grupo do meio que estão entre 21 a 34 anos, estão bem divididas, o maior percentual disse nunca elevado terem tido conflitos, porém o restante já teve conflito com pessoas do mesmo grupo, pessoas mais novas e pessoas mais velhas.

As pessoas mais velhas ou nunca tiveram conflitos ou já tiveram com pessoas mais novas. Tanto os mais velhos quanto os mais novos, dizem que a troca de conflitos é entre eles, justamente pela diferença de valores, ideias e como entendem o mundo.

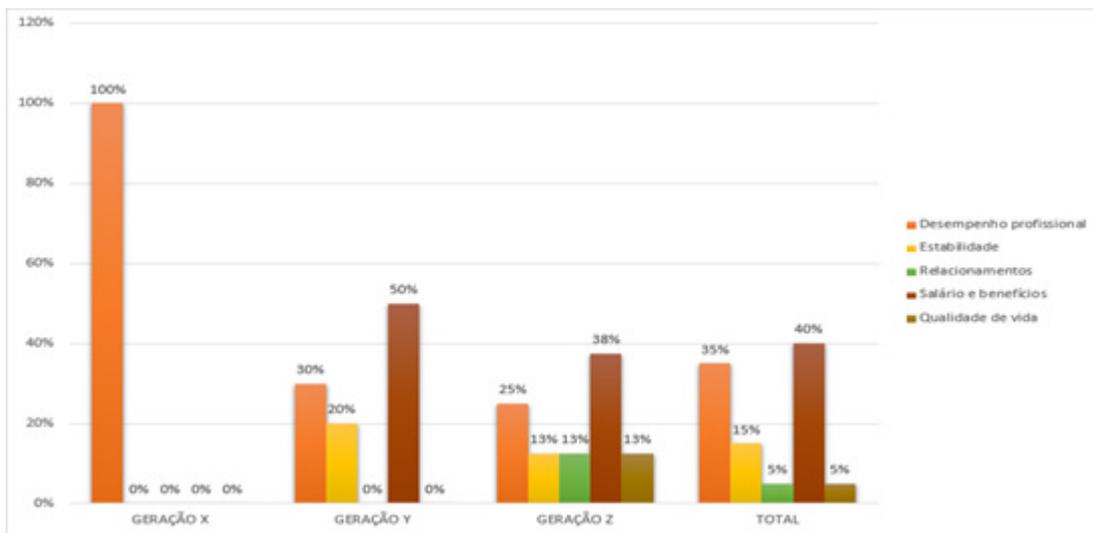


Figura 1- Importância do trabalho.

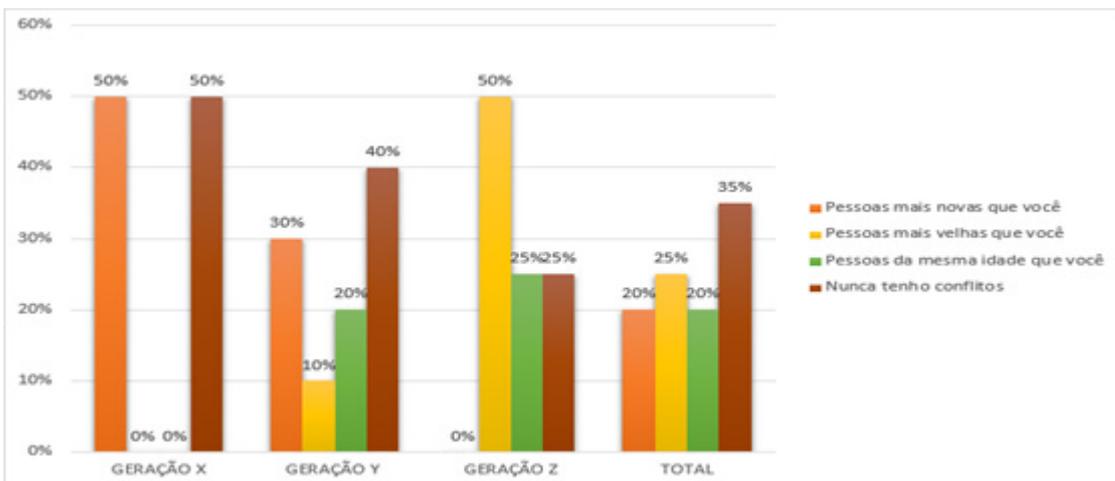


Figura 2 - Conflito entre as gerações.

Na figura 3, pessoas mais velhas relatam que os relacionamentos interpessoais são excelentes, já 90% das pessoas entre 21 a 34 anos acham os relacionamentos bons. As pessoas mais jovens acham os relacionamentos excelentes ou bons. E nota-se que um pequeno percentual das gerações Y e Z acham que os relacionamentos são ruins.

De acordo com a figura 4, os conflitos entre colegas e superiores são controlados, eles não acontecem sempre, e os mais velhos raramente tem conflitos, acontece às vezes para o grupo de 21 a 34 anos, para os mais jovens aparece raramente ou às vezes, mas o que chama atenção mesmo é que 25% desse grupo relata que nunca tiveram conflitos.

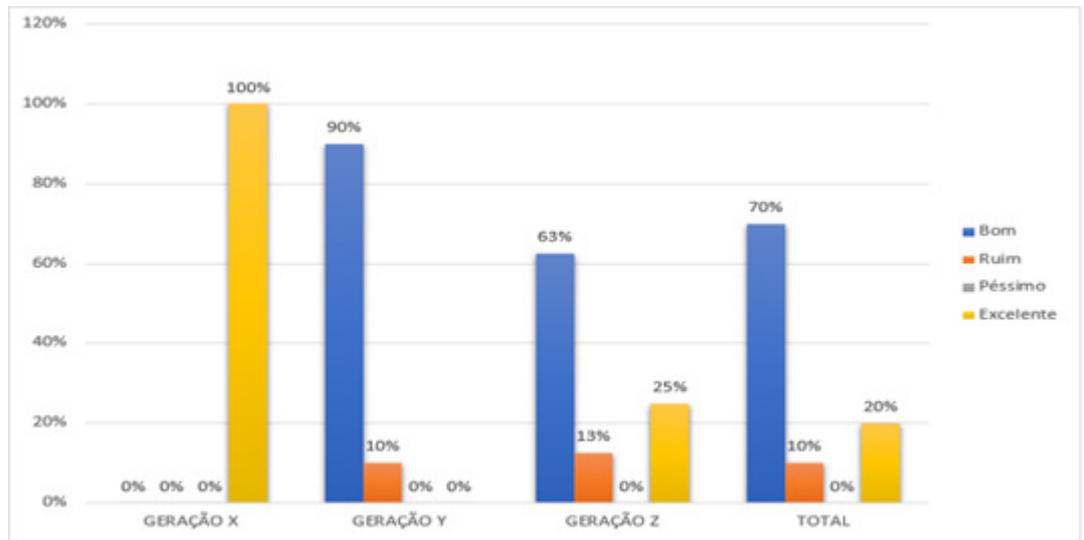


Figura 3 - Relacionamento com as pessoas da empresa.

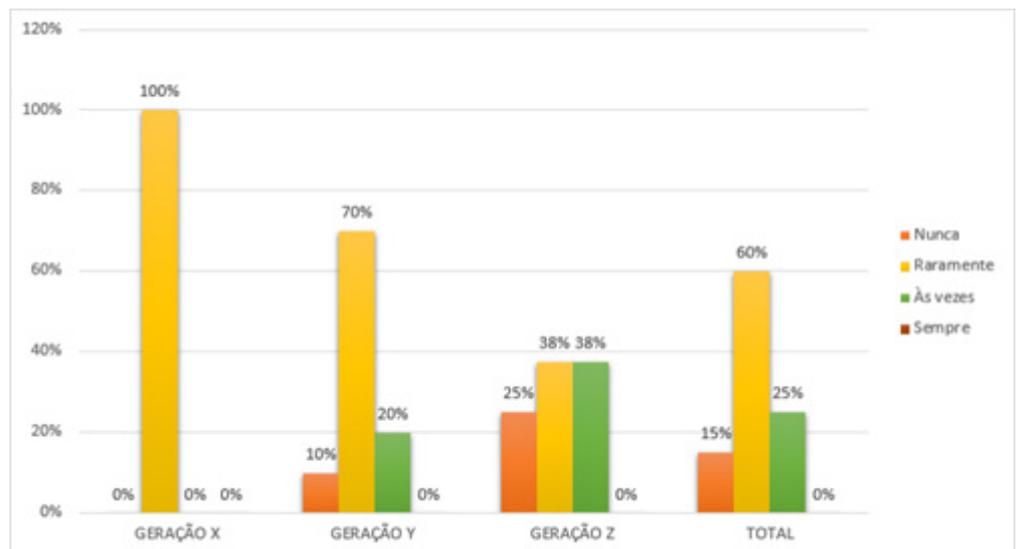


Figura 4 - Com qual frequência você tem ou teve problemas de relacionamentos com colegas ou superiores de sua empresa.

De acordo com a teoria o grupo entre 21 a 34 anos que relata que ele aparece às vezes é justamente o grupo de questionadores que acabou colidindo com o modelo tradicional hierárquico onde acabam deixando de lado os interesses da organização e vão à busca da motivação.

Nas figuras 5 a 8, nota-se que as pessoas mais velhas acham que para os mais novos, falta comprometimento, organização, pontualidade, conhecimento e cumprimento de normas e regras. O que mais aparece nas pontuações do grupo entre 21 a 34 anos é a falta de comprometimento a postura e o comportamento. O próprio grupo, das pessoas mais



Figura 5- Geração X e as diferenças percebidas em relação a pessoas mais novas.



Figura 6 - Geração Y e as diferenças percebidas em relação a pessoas mais novas.

novas, concorda com os demais e disseram que falta comprometimento, postura, que os relacionamentos são diferentes e que tem uma pré-disposição a não cumprirem as normas e regras da empresa.

As pessoas da geração X que tem entre 35 a 49 anos, pontuaram como mais abrangente a falta de comprometimento dos mais novos, vale levar em conta que são duas gerações distintas, com ideias e objetivos diferentes. Enquanto uma busca o desempenho profissional e estabilidade a outra não gosta de viver na mesmice, não temem a mudança, e são insubordinados, daí vem as características que favorecem a sua falta de comprometimento.



Figura 7 - Geração Z e as diferenças percebidas em relação a pessoas mais novas.



Figura 8 - Diferenças percebidas em relação a pessoas mais novas.

As pessoas do grupo do meio entre 21 a 34 anos, estão bem divididas quanto ao que percebem em relação aos mais novos, mas ainda assim o que mais aparece é a falta de comprometimento, postura e comportamento.

Agora o fato mais incrível e para corroborar com tudo o que já vimos acima, o que as outras gerações pensam a respeito dos mais novos e o que diz a teoria, as próprias pessoas desse grupo apontam como o principal ofensor a falta de comprometimento, a postura, o comportamento e a insubordinação.

Nas figuras9 a 12, nota-se que as pessoas mais velhas se colocam como pessoas comprometidas e dedicadas e que possuem resistência a



Figura 9 - Geração X e as Diferenças percebidas em relação a pessoas mais velhas.



Figura 10 - Geração Y e as diferenças percebidas em relação a pessoas mais velhas.

mudanças, para o grupo entre 21 a 34 anos o comprometimento e dedicação dos mais velhos também aparece como mais pontuado e para os mais jovens não é diferente eles percebem que o comprometimento e dedicação faz parte desse grupo, que são resistentes a mudanças e se comunicam diferente.

A geração X relata que o grupo é comprometido, levando em conta que uma de suas características é a autoconfiança e também acham que são resistentes à mudança o que não é uma característica desse grupo, já que é o grupo que veio para quebrar padrões e paradigmas, porém isso tá relacionado a cultura e criação e o que herdaram dos seus pais e avós que são de gerações anteriores.

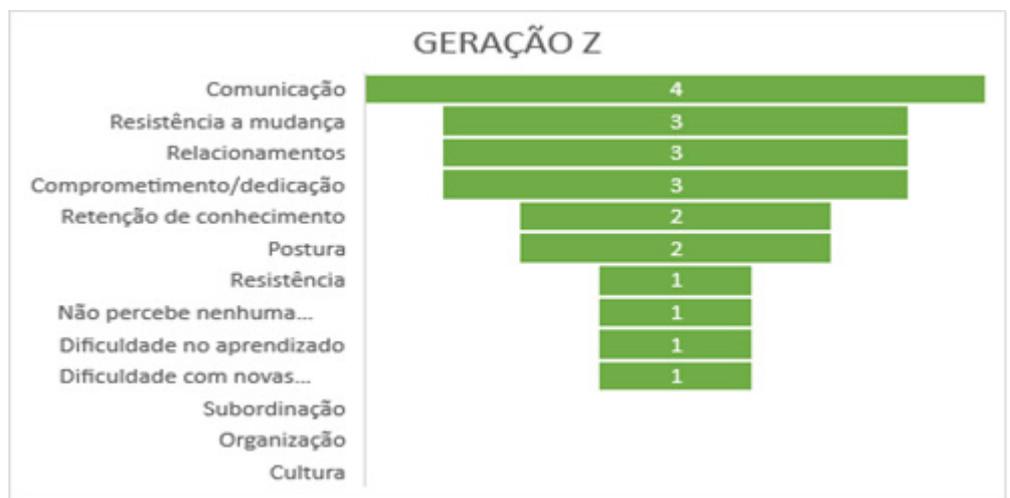


Figura 11 - Geração Z e as diferenças percebidas em relação a pessoas mais velhas.



Figura 12 - Diferenças percebidas em relação a pessoas mais velhas.

O pessoal do grupo do meio entre 21 a 34 anos tem uma visão parecida em relação aos mais velhos, acham que são pessoas comprometidas e que são pessoas resistentes à mudança e que se relacionam diferente do resto do grupo. A resistência a mudança está ligada ao fato de como foram criados, é cultural, já vem de casa e de fato as diferenças percebidas nos relacionamentos faz sentido já que eram pessoas que sabiam o queriam e muito focados e determinados a alcançar seus objetivos com seriedade.

A geração Z, que são os mais novos, acham que os mais velhos são pessoas que sabem se comunicar e expressar suas ideias, levando em conta também que são pessoas fiéis à empresa e de fato são ouvidas. Também acham que são resistentes a mudança, um comportamento já observado anteriormente pelo aspecto cultural, assim como são pessoas que se relacionam diferente pela postura e seriedade que também foi observada, bem como o comprometimento e dedicação que é a marca desse grupo, a única 5 dos mais novos a esse grupo é a retenção do conhecimento que pode ser pelo excesso de competitividade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado teve como objetivo identificar a existência de conflitos entre as gerações no ambiente de trabalho. Diante do cenário econômico do país, onde os trabalhadores não têm certeza quanto ao seu futuro, cada vez mais estão permanecendo no mercado de trabalho. Atualmente quatro gerações estão trabalhando juntas, são as gerações *Baby Boomers*, X, Y e Z. São pessoas de diferentes épocas, com pensamentos, costumes e ideias diferentes, motivos que geram conflitos.

Para identificar a existência dos conflitos, foi realizada uma pesquisa exploratória, na empresa X, com 20 de seus funcionários, com idades correspondentes às gerações X, Y e Z, a fim de comparar a teoria com a realidade. O que as empresas prezam hoje é a maior rentabilidade e expansão de seus negócios. A palavra conflito não soa muito bem aos ouvidos de empresários e diretores, principalmente se esse conflito acontecer de forma negativa, de antemão através da teoria pode-se observar que a existência dos conflitos é quase inevitável.

Quando vem a ideia de conflito, pensa-se em um embate, brigas e discussões dentro do ambiente corporativo, na verdade o simples fato da divergência de ideia gera esses conflitos, ocasionando o distanciamento dos indivíduos, tornando os relacionamentos menos abertos e mais reclusos, retenção de conhecimento impossibilitando a troca de informações. A dificuldade de aprendizagem de alguns e facilidade de outros causam transtornos, compromisso de uns e a falta de compromisso de outros afetam o grupo como um todo, cumprimento de normas e regras que deve valer para todos.

A organização do ambiente, a resistência a mudanças de algumas pessoas, esses fatores de modo geral causam conflitos e lógico que os conflitos no dia a dia não aparecem de forma escancarada, mas eles estão ali. Em uma visão ampla ele está em todas as gerações, mas pode ser percebido com uma maior ênfase dos mais velhos para com os mais jovens, isso se dá pelo distanciamento entre eles, a cultura e avanço tecnológico.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

A MUDANÇA de comportamento das gerações X, Y, Z e Alfa e suas implicações. Disponível em:

<<http://www.gradadm.ifsc.usp.br/dados/20162/SLC0631-1/geracoes%20xyz.pdf>> Acesso em: 17 mar 2019.

BABY Boomers e Geração X: conheça os conservadores digitais - 2018. Disponível em:

<<https://www.magicwebdesign.com.br/blog/cultura-pop/baby-boomers-e-geracao-x-conheca-os-conservadores-digitais/>>
Acesso em: 11 mar 2019.

CONFLITO de Gerações no Ambiente de Trabalho em Empresa Pública. Disponível em:

<<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/10416476.pdf>>
Acesso em: 15 mar 2019.

CONFLITOS de Gerações no Ambiente de Trabalho: a Importância de uma Gestão Eficaz. Disponível em:

<https://www.ideal.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/403_1.pdf> Acesso em: 15 mar 2019.

CHOQUE de gerações: Como lidar com as diferentes gerações no ambiente de trabalho – 2013. Disponível em:

<<https://administradores.com.br/noticias/choque-de-geracoes-como-lidar-com-as-diferentes-geracoes-no-ambiente-de-trabalho>>
Acesso em: 15 mar 2019.

DOMCABRAL. Como os conflitos de gerações afetam as empresas? - 2017. Disponível em:

<<http://blogespecializacao.fdc.org.br/conflito-de-geracoes-como-isso-afeta-equipe-e-como-lidar/>> Acesso em: 11 mar 2019.

FERREIRA. **Gerações baby boomers, X, Y e Z.** Disponível em:
<<https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/administracao/geracoes-baby-boomers-x-y-e-z/57706>> Acesso em: 11 mar 2019.

GERHARDT. SILVEIRA. **Métodos de Pesquisa** – Disponível em:
<<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>
Acesso em: 24 mar 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GIL. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** Disponível em:
<http://www.urca.br/itec/images/pdfs/modulo%20v%20-%20como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf>
Acesso em: 17 mar 2019.

HALF. **Geração Z: características, desafios, necessidades** - 2018 - Disponível em:
<<https://www.roberthalf.com.br/blog/tendencias/geracao-z-caracteristicas-desafios-necessidades>> Acesso em: 12 mar 2019.

HALLMANN. **As Gerações e suas características**- 2012. Disponível em:
<<https://administradores.com.br/artigos/as-geracoes-e-suas-caracteristicas>> Acesso em: 07 mar 2019.

MARQUES. **O Que é a Geração Baby Boomers?** - 2016. Disponível em:
<<https://www.jrmcoaching.com.br/blog/baby-boomers/>>
Acesso em: 07 mar 2019.

O que é a teoria das gerações e a qual delas você pertence? Disponível em:
<<https://incrivel.club/inspiracao-psicologia/o-que-e-a-teoria-das-geracoes-e-a-qual-delas-voce-pertence-502460/>>. Acesso em: 07 mar 2019.

PATI. **4 gerações trabalhando juntas: Um final feliz é possível?** Disponível em:
<<http://www.egidedesenvolvimento.com.br/artigos/4-geracoes-trabalhando-juntas-um-final-feliz-e-possivel-/487>> Acesso em: 14 mar 2019.

PESQUISA inédita traça o perfil do jovem brasileiro da geração y. Disponível em:
<<http://g1.globo.com/fantastico/noticia/2015/11/pesquisa-inedita-traca-o-perfil-do-jovem-brasileiro-da-geracao-y.html>>
Acesso em: 05 jun. 2019.

SUA EQUIPE é multigeracional? 3 dicas de como liderar profissionais das gerações X, Y e Z. Disponível em:
<<https://www.lovemondays.com.br/blog/3-dicas-para-a-liderar-perfis-e-geracoes-diferentes>> Acesso em: 05 jun. 2019.



REVISTA TECNOLÓGICA DA FATEC-PR

Publicação Anual da Faculdade de Tecnologia de Curitiba – FATEC-PR

Aceitam-se permutas com outros periódicos.

Para obter exemplares da revista, basta acessar o site www.fatecpr.edu.br e clicar no link da Revista Tecnológica da FATEC-PR e fazer o download do arquivo PDF correspondente e imprimir.

Revista Tecnológica da FATEC-PR

Faculdade de Tecnologia de Curitiba – Fatec-PR

Mantenedora: Escola Tecnológica de Curitiba S/C Ltda.

Rua Itacolomi, 450 – Portão CEP: 81070-150 - Curitiba-PR

Telefone: 3246-7722 - Fax: 3248-0246

<http://www.fatecpr.edu.br>

e-mail: secretaria@fatecpr.edu.br
