



*REVISTA TECNOLÓGICA DA FATEC-PR*

*ISSN: 2179-3778*

*CURITIBA, V. 1, N. 8, JAN/DEZ 2017 – ISSN 2179-3778*



*REVISTA TECNOLÓGICA DA FATEC-PR*

*CURITIBA, V. 1, N. 8, JAN/DEZ 2017 – 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.  
v. 1, n. 8, jan./dez. 2017. Curitiba (PR): FATEC-PR, 2017.

Periodicidade Anual.  
Texto em português

**ISSN 2179-3778**

1 – Ciências Humanas - Periódicos. 2 – Ciências Sociais - Periódicos. 3 –  
Engenharias - Periódicos. I – Título.

CDD 300

**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](mailto: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 Geral:**

João Paulo Alves da Silva

**Diretor Administrativo-Financeiro:**

João Paulo Alves da Silva

**Diretor de Ensino, Pesquisa e Extensão:**

Mauro Afonso Rizzo

**Diretor Acadêmico:**

Rodrigo Medeiros Ribeiro

**Coordenador Geral**

Victor Gonçalves Cremonez

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

Gustavo Hommerding Alt

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

Gustavo Hommerding Alt

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

Gustavo Hommerding Alt

**Coordenador do Curso Superior de Administração:**

Camila Puhl

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

Vanessa Correa de Andrade Torres

**Coordenador do Curso de Ciências Contábeis:**

Marcos Antônio Justino

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

Rodrigo José de Almeida Torres

**Curso Superior de Serviço Social:**

Eliane Benkendorf

**Conselho Editorial**

Rodrigo Medeiros Ribeiro

Gustavo Hommerding Alt

João Paulo Alves da Silva

Clóvis Castelo Júnior

Mauro Afonso Rizzo

*Victor Gonçalves Cremonez*  
*Rodrigo José de Almeida Torres*  
*Marianne Sumie Kawano*

***Equipe Técnica***

*Maria Angela Grechaki Dominhaki*

***Revisão Ortográfica***

*Maria Angela Grechaki Dominhaki*

***Diagramação***

*Victor Gonçalves Cremonez*

*ermitida 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 extencionistas 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, 2016 e 2017 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.*



---

*Além disto, em 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 e 2017 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, a VISITA TÉCNICA AO*

*CINDACTA II e a visita técnica a MASTERPISO.*

**Joao Paulo Alves da Silva**

*Diretor Geral.*

**SUMÁRIO**

*A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E DE INDICADORES DENTRO DAS EMPRESAS - A PERFORMANCE EVALUATION OF IMPORTANCE AND INDICATORS IN ORGANIZATIONS*

.....  
12

*PROGRAMA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO ALIADO A GESTÃO DE PESSOAS: Um estudo de caso - KNOWLEDGE MANAGEMENT PROGRAM ALLY THE PEOPLE MANAGEMENT: A case study*

.....  
21

*GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS EM PROJETOS - MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES IN PROJECTS*

.....  
32

*ESTUDO DE VIABILIDADE DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (ENERGIA SOLAR-FOTOVOLTAICA) - FEASIBILITY STUDY OF GENERATION OF ELECTRICAL ENERGY (PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY)*

.....  
41

*ESTUDO DE VIABILIDADE PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA O SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE - FEASIBILITY STUDY OF THE IMPLEMENTATION OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR THE REFRIGERATION SYSTEM OF A UNIVERSITY*

.....  
60

*O USO DA ERGONOMIA DA INFORMAÇÃO NAS RELAÇÕES ALUNO-PROFESSOR NO AMBITO ACADÊMICO - THE USE OF INFORMATION*

---

*ERGONOMICS IN STUDENT-TEACHER RELATIONSHIPS IN THE ACADEMIC ENVIRONMENT*

.....  
67

*A CONVENÇÃO 158 DA OIT E SEUS CONFLITOS COM O ORDENAMENTO JURÍDICO NACIONAL- ILO CONVENTION 158 AND ITS CONFLICTS WITH NATIONAL LEGAL ORDINANCE*

.....  
74

*A PAZ DOMÉSTICA NOS TEMPOS DO AMOR SIMULTÂNEO: UM ENSAIO TRANSCONSTITUCIONALISTA SOBRE O ENTENDIMENTO DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA ACERCA DO FENÔMENO SOCIAL DA UNIÃO ESTÁVEL PARALELA- DOMESTIC PEACE IN THE TIMES OF SIMULTANEOUS LOVE: A TRANSCONSTITUTIONAL TEST ON THE UNDERSTANDING OF THE SUPERIOR COURT OF JUSTICE ABOUT THE SOCIAL PHENOMENON OF PARALLEL STABLE UNION*

.....  
90

*CONSTRUÇÃO DE UMA ESTUFA SOLAR PARA SECAGEM DE MADEIRA - CONSTRUCTION OF A SOLAR GREENHOUSE FOR WOOD DRYING*

.....  
105

## **A IMPORTÂNCIA DA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO E DE INDICADORES DENTRO DAS EMPRESAS**

### **A PERFORMANCE EVALUATION OF IMPORTANCE AND INDICATORS IN ORGANIZATIONS**

Camila Aparecida Waier<sup>1</sup>; Dr. Marianne Sumie Kawano <sup>2</sup>

*WAIER, Camila Aparecida; KAWANO, Marianne Surnie. A importância da avaliação de desempenho e de indicadores dentro das empresas. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1,n.8, p. 12-20, jan/dez, 2017.*

#### **RESUMO**

Este artigo tem como objetivo mostrar a grande importância da aplicação da avaliação de desempenho e dos indicadores para mensurar os objetivos desejados e realizar a melhoria contínua em todos os processos. Os métodos de medição são essenciais e fundamentais para que as empresas tenham informações necessárias e confiáveis para desenvolver planejamentos específicos e pontuais que contribuam para a assertividade em tomadas de decisões e conseqüentemente para o sucesso empresarial. O *feedback* deve ser utilizado paralelamente em todas as etapas, contribuindo para o crescimento do colaborador e o alcance dos objetivos organizacionais. Esse trabalho foi realizado segundo uma metodologia de desenvolvimento que envolveu: a) seleção e o estudo da bibliografia; b) apresentação dos tipos e métodos de avaliação utilizados nas organizações; c) a importância de monitorar os resultados e a utilização de indicadores de desempenho; d) apresentação dos ganhos organizacionais para o colaborador com esta prática.

**Palavras chave:** Planejamento. Tomada de decisões. Sucesso empresarial. Indicadores de desempenho.

#### **ABSTRACT**

*This article aims to show the great importance of the application of performance evaluation and indicators to measure the desired objectives and to achieve continuous improvement in all processes. Measurement methods are essential and fundamental for companies to have the necessary and reliable information to develop specific and timely planning that contributes to assertiveness in decision making and consequently to business success. Feedback should be used in parallel at all stages, contributing to employee growth and the achievement of organizational goals. This work was carried out according to a development methodology that involved: a) selection and study of the bibliography; B) presentation of the types and methods of evaluation used in organizations; C) the importance of monitoring results and the use of performance indicators; D) presentation of the organizational gains the employee with this practice.*

**Keywords:** Planning. Decision making. Business success. Performance indicators.

<sup>1</sup> Camila Aparecida Waier atua na área de Recursos Humanos há 10 anos, Analista de Recursos Humanos, Formada em Gestão de Recursos Humanos pela Faculdade Padre João Bagozzi em 2014, com diversos cursos de aperfeiçoamento em gestão de pessoas.

<sup>2</sup> Dr. Marianne Sumie Kawano (Dr.) atua no corpo docente do curso de pós graduação em Gestão de Recursos Humanos da FATEC – PR.

## 1 INTRODUÇÃO

As organizações de maneira geral esperam um bom desempenho das suas equipes, porém fatores internos ou externos podem prejudicar o desempenho esperado. Avaliar esse desempenho é muito importante e proporciona ganhos para a organização e para os colaboradores, através da troca de experiências e a utilização do *feedback* que aproxima os colaboradores da organização a partir do momento que se sentem parte do processo, reconhecem sua importância e se conscientizam dos resultados esperados por parte da empresa.

A avaliação de desempenho é uma ferramenta que auxilia na identificação dos problemas que prejudicam a obtenção dos objetivos da organização, por isso é fundamental planejamento e comprometimento por parte dos envolvidos.

O planejamento das etapas pode evitar a visão distorcida referente a aplicabilidade dessa ferramenta, pois dependendo da abordagem o colaborador pode sentir-se coagido ao ser convocado para uma avaliação.

É importante que os colaboradores saibam que essa ferramenta tem suas características positivas e negativas, e abre portas favorecendo o reconhecimento dos colaboradores, através de promoções, méritos, premiações entre outras formas de compensações que podem variar de empresa para empresa, como também subsidiar demissões.

O presente trabalho buscará denotar os ganhos obtidos pelas empresas e seus colaboradores, obtidos através da utilização da avaliação de desempenho e dos indicadores.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Mostrar a importância em avaliar o desempenho e a aplicação de indicadores nas empresas para o sucesso empresarial.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Estudar a gestão do desempenho e seus indicadores e como eles podem ajudar na tomada de decisões.
- b) Apresentar a importância para os colaboradores quanto à necessidade de avaliar e medir.
- c) Conhecer as ferramentas de medição de desempenho para aplicar em toda organização.
- d) Mostrar os ganhos tanto da empresa quanto de seus colaboradores.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

A avaliação de desempenho deve ser um processo rotineiro dentro das organizações, devido a necessidade de se avaliar todos os resultados para o constante

crescimento tanto da empresa quanto do colaborador, diante de um cenário de ampla concorrência entre os players do mercado.

As ferramentas disponíveis para realizar esta medição permitem responder questionamentos como: O que avaliar? Como avaliar? Por que avaliar? Tais questionamentos permitem mensurar se o colaborador conhece os objetivos organizacionais e o nível de alinhamento, medindo o grau de entrega dos resultados esperados com os realizados, e assim realizar a tomada de decisão de maneira eficaz.

A avaliação de desempenho pode ser aplicada para fins de promoções, premiações, realocação de colaboradores e até mesmo demissões, por isso deve ser usada com responsabilidade para não ser vista como algo prejudicial ao colaborador, e sim com uma troca de aprendizado entre os envolvidos e auxiliar para o crescimento profissional. Em todas as etapas o feedback será primordial para a evolução do processo.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para Escorsin e Walger (2017, p. 184):

A gestão do desempenho ocorre no dia a dia de trabalho, quando o líder orienta e treina a equipe. Essa ferramenta enseja o compromisso da equipe com os resultados pessoais, da área e da organização. Gerir o desempenho resgata a dignidade dos colaboradores, pois possibilita que estes obtenham informações claras e coerentes sobre o que é esperado deles e como estão realizando suas atividades; porém, é uma trajetória longa e que demanda tempo para dar resultados (ESCORSIN e WALGER, 2017, p.184).

Para Knapik (2012, p. 237), é "um processo dinâmico, constante e representa um importante meio para identificar e resolver problemas de desempenho, objetivando uma melhoria contínua e a qualidade nas relações".

Dessa forma, é importante realizar o feedback favorecendo a qualidade das relações, para que seja alinhado as expectativas com o desempenho realizado, bem como a necessidade de melhorias.

Segundo Chiavenato (2010, p. 241),

A avaliação de desempenho é uma apreciação sistemática do desempenho de cada pessoa, em função das atividades que ela desempenha, das metas e resultados a serem alcançados, das competências que ela oferece e do seu potencial de desenvolvimento (CHIAVENATO, 2010, p. 241).

Lucena (1992) afirma que avaliar o desempenho facilita o alcance de resultados, considerando padrões de desempenho definidos que podem ser: qualidade, prazo, quantidade, custo e contribuição à evolução da empresa.

Knapik (2012) explica que a avaliação de desempenho tem como finalidade:

- a) Estabelecer o desempenho e os resultados esperados dos colaboradores;
- b) Alcançar maior comprometimento dos colaboradores para estimular a

produtividade;

- c) Servir como ferramenta de apoio na tomada de decisão quanto ao remanejamento interno, à demissão e à identificação de potencial;
- d) Alinhar esforços e expectativas para alcançar resultados;
- e) Identificar os incentivos mais adequados para motivar os colaboradores;
- f) Melhorar e incentivar a comunicação;
- g) Proporcionar feedback para o avaliado;
- h) Contribuir para identificar necessidades de treinar os colaboradores;
- i) Favorecer um clima de confiança e motivação.

Lucena (1992) ensina que gerenciar adequadamente o desempenho possibilita ao líder:

- a) Saber se o colaborador está trabalhando na direção dos resultados esperados;
- b) Aferir a qualidade, o cumprimento de prazos, o volume de produtividade e os custos;
- c) Analisar o preparo e a competência do colaborador e da equipe para desempenhar as atividades, bem como identificar as necessidades de desenvolvimento;
- d) Analisar as variáveis do ambiente organizacional que afetam positiva e negativamente o desempenho;
- e) Dar feedback ao colaborador e à equipe sobre o desempenho;
- f) Antecipar ações necessárias para evitar que o desempenho seja desviado dos resultados esperados.

O feedback será a ferramenta de suporte primordial na evolução da aplicabilidade da avaliação de desempenho.

Segundo Rosado (1997) apud Simões (2008, p.3):

O *feedback* resulta de uma competência de tomada de decisões oportunas com base numa seleção e processamento de informação pertinente, recolhida durante uma observação formal (com utilização de sistemas de observação) ou informal (baseada na simples competência profissional), envolvendo não só a análise da resposta motora do aluno, mas, também, do ambiente em que ela se desenvolve. (SIMÕES, 2008, p. 3).

Para a eficácia deste processo, é fundamental uma relação de confiança entre as partes, não havendo pré-conceitos, no qual, ambos possam ouvir e serem ouvidos, fortalecendo as relações profissionais.

Segundo Novaes (2007), para que um feedback seja bem elaborado pelo gestor perante a equipe, é importante ressaltar alguns pontos que podem fazer a diferença:

- a) Começar e terminar a reunião com pontos positivos;
- b) Sempre reforçar os pontos positivos de quem está recebendo o feedback;

- c) Evitar expor pontos negativos;
- d) O Feedback deve enaltecer o desempenho específico.

Após a aplicação do feedback é primordial certificar-se que a mensagem pretendida foi passada de forma clara, não obtendo ruídos na comunicação.

Chiavenato (1993, p.167) explica que:

A partir da Teoria das Relações Humanas, todo o acervo de teorias psicológicas acerca da motivação humana passou a ser aplicado dentro da empresa. Verificou-se que todo comportamento humano é motivado. Que a motivação, no sentido psicológico, é a tensão persistente que leva o indivíduo a alguma forma de comportamento visando à satisfação de uma ou mais determinadas necessidades. (CHIAVENATO, 1993, p. 167)

O feedback é um processo emocional, dessa forma, cada gestor terá como desafio gerenciar da melhor maneira as emoções dos colaboradores, de modo a não os desmotivar.

### **3 METODOLOGIA UTILIZADA NO DESENVOLVIMENTO**

Para o desenvolvimento do presente artigo, utilizou-se a pesquisa bibliográfica para conhecimento do referido tema e elaboração do referencial teórico.

Segundo Gil (2008) o artigo será desenvolvido com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos, que irá nortear o desenvolvimento do presente artigo.

Para Markoni e Lakatos (2009, p 47) “a pesquisa bibliográfica é utilizada quando o objetivo é conhecer e analisar as principais contribuições teóricas sobre determinado assunto”, ou seja, utilizar o material já publicado, além de ser utilizado para ampliar o grau de conhecimento e/ou dominar o já disponível, como instrumento para construção e fundamentação das hipóteses.

Portanto, a pesquisa bibliográfica foi utilizada neste artigo com o intuito de promover o atendimento de todos os objetivos presentes neste artigo.

### **4 DESENVOLVIMENTO**

A avaliação de desempenho é uma ferramenta que auxilia para monitorar o desempenho de seus colaboradores de maneira individual ou grupal, permitindo uma avaliação generalizada.

Aos gestores é importante que a postura como avaliador seja de empatia, imparcialidade, boa comunicação, foco nos resultados da empresa e comprometimento, que implica em alavancar o crescimento pessoal e organizacional do colaborador.

Existem tipos e métodos para avaliar o desempenho, e cada organização tende a construir o próprio sistema conforme nível e áreas, definindo e estruturando objetivos específicos, adequando-os para atingir os resultados esperados.



O colaborador deve ter conhecimento referente aos objetivos que norteiam a avaliação de desempenho, já que sua elaboração é fundamentada por intermédio dos objetivos organizacionais.

#### 4.1. TIPOS DE AVALIAÇÃO

Os tipos mais utilizados de avaliação são:

- a) **Auto-avaliação:** funcionário se auto-avalia, a avaliação baseia-se na visão do colaborador perante o próprio trabalho;
- b) **Gestor direto avalia o colaborador;**
- c) **360:** todos os indivíduos direta ou indiretamente avaliam o desempenho do colaborador

#### 4.2. MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO

Segundo Chiavenato (2010), os principais métodos tradicionais de avaliação do desempenho são:

**Método das escalas gráficas:** avalia o desempenho das pessoas por meio de fatores de avaliação previamente definidos e graduados, por meio de colunas horizontais e verticais representando o grau de variação dos fatores propostos a serem avaliados. A precisão desse método dependerá da descrição realizada.

Vantagens:

- a) Fácil aplicação e entendimento;
- b) Permite uma visão integrada dos fatores avaliados, realçando-os.

Desvantagens:

- a) Não permite flexibilidade ao avaliador;
- b) Pode ocorrer distorções e interferências pessoais por parte do avaliador, pois cada pessoa percebe e interpreta as situações de maneira distinta.

**Método da escolha forçada:** avalia o desempenho por meio de frases descritivas de alternativas, é composto por blocos e o avaliador deve escolher forçosamente pelo menos uma ou duas que mais se aplicam ao colaborador avaliado.

Vantagens:

- a) Fácil aplicação;
- b) Proporciona resultados mais confiáveis, evitando influências subjetivas e pessoais;

Desvantagens:

- a) É complexo, e exige planejamento e cuidado na elaboração.
- b) É um método comparativo e discriminativo, pois os resultados caracterizam os colaboradores em bons, médios e fracos, sem maiores explicações.

**Método da pesquisa de campo:** é um método de avaliação amplo, baseado em entrevistas com o gestor imediato e possibilita planejar com o gestor o desenvolvimento do colaborador no cargo e na organização.

Vantagens:

- a) Permite ao gestor uma visualização não só do conteúdo dos cargos sob sua responsabilidade, mas de habilidades, capacidades e conhecimentos exigidos;
- b) Proporciona um relacionamento proveitoso com o especialista em avaliação, que presta ao gestor assessoria e treinamento de alto nível na avaliação do pessoal;
- c) Permite uma avaliação profunda, imparcial e objetiva de cada colaborador, apontando causas de comportamentos e fontes de problemas, para melhorias.

Desvantagens:

- a) Custo operacional elevado, devido à atuação de um especialista em avaliação;
- b) Morosidade no processamento das informações.

**Método dos incidentes críticos:** o gestor observa e registra fatores excepcionalmente positivos e negativos do desempenho de seus subordinados, ou seja, as exceções positivas devem ser realçadas e mais utilizadas, enquanto as exceções negativas devem ser corrigidas e eliminadas

**Métodos mistos:** cada organização desenvolve e utiliza seus sistemas de avaliação de desempenho adequados às circunstâncias, à sua história e aos seus objetivos, atendendo as necessidades gerenciais com praticidade e dinamismo, permitindo um feedback ao colaborador sobre o seu desempenho, evitando comparações como nos outros métodos de avaliação.

Os resultados obtidos na aplicação dos métodos apresentam os impactos na produtividade e lucratividade organizacional, e são fundamentais para a tomada de decisão.

#### 4.3. MONITORAMENTO E INDICADORES DE DESEMPENHO

A avaliação de desempenho é um processo cíclico, ou seja, deve ser retomado sempre que necessário através de um novo planejamento.

Os resultados podem ser apresentados através de relatórios, lista de verificações, listas de treinamentos, para subsidiar a tomada de decisão.

Outra maneira de realizar o monitoramento é a criação de indicadores de desempenhos, a fim de avaliar:

- a) o nível de eficácia: analisando a realização das metas com o planejado e o realizado;
- b) o nível de eficiência: analisando o custo e o benefício de todo o processo;
- c) a efetividade: quando gera impacto positivo ou não efetivo, quando obteve impacto negativo.

- d) Em todas as etapas da avaliação de desempenho deve-se utilizar o feedback como ferramenta para que o colaborador tenha conhecimento do seu desempenho e melhorar com o acompanhamento e apoio do Gestor.

## 6 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O trabalho proposto foi norteado pelo objetivo geral a fim de mostrar a importância em avaliar o desempenho e a aplicação de indicadores nas empresas para o sucesso empresarial.

A partir do estudo da gestão do desempenho e seus indicadores, observou-se que a Avaliação de Desempenho apresenta o diagnóstico da organização como um todo, favorecendo a tomada de decisão de acordo com o que se pretende medir e monitorar.

Quanto a importância para os colaboradores referente à necessidade de avaliar e medir, deve-se mostrar responsabilidade e comprometimento na sua prática, pois sua aplicação gera ações para promoções, remunerações variáveis, participação de resultados, realocações de colaboradores e demissões.

Para tanto, é fundamental que a prática dessa ferramenta seja não somente para fins negativos e prejudiciais aos colaboradores, mas como ferramenta avaliativa, que certamente trará motivação para o crescimento profissional diante da realização das atividades de cada indivíduo no âmbito organizacional.

As ferramentas e medição de desempenho utilizadas independente da escolha da organização, devem ser aplicadas paralelamente com o feedback para que a gestão do desempenho obtenha eficácia nos resultados pretendidos, favorecendo uma relação de confiança entre gestor e colaboradores, facilitando a resolução de problemas alinhando as expectativas com o desempenho realizado.

A tomada de decisão assertiva promove o desenvolvimento e a melhoria dos processos de forma contínua e inovadora, assim, a avaliação de desempenho deve ser vista como um meio e não um fim, pois através de sua aplicação obtêm-se dados e informações para a melhoria do desempenho da organização como um todo, atuando com uma comunicação tanto vertical quanto horizontal na organização, e favorecendo todos os envolvidos.

## REFERÊNCIAS

CHIAVENATO, I. **Gestão de Pessoas: o novo papel dos recursos humanos nas organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHIAVENATO, I. **Desempenho humano nas empresas: como desenhar cargos e avaliar o desempenho para alcançar resultados**. 7. ed. rev. e atual - Barueri, SP: Manole, 2016.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1993.

ESCORSIN, A.P.; WALGER, C. **Liderança e desenvolvimento de equipes**. Curitiba: Intersaberes. 2017

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

KNAPIK, J. **Gestão de Pessoas e talentos**. Curitiba: Intersaberes, 2012.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LUCENA, M. D. da S. **Avaliação de desempenho**. São Paulo: Atlas, 1992.

NOVAES, A. G. **Logística e Gerenciamento de Cadeia e Distribuição**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SIMÕES, V. A. da C. **Estudo do feedback pedagógico em instrutores de ginástica localizada com diferentes níveis de experiência profissional**. UTAD, 2008.

## **PROGRAMA DE GESTÃO DO CONHECIMENTO ALIADO A GESTÃO DE PESSOAS: Um estudo de caso**

### ***KNOWLEDGE MANAGEMENT PROGRAM ALLY THE PEOPLE MANAGEMENT: A case study***

Nicole Weber Alvares<sup>2</sup>; Dr. Marianne Sumie Kawano, <sup>2</sup>

*ALVARES, Nicole; KAWANO, Marianne Sumie. Programa de gestão do conhecimento aliado a gestão de pessoas: um estudo de caso. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1, n.8, p. 21-31, jan/dez, 2017.*

#### **RESUMO**

O presente trabalho foi elaborado com o objetivo de promover a aprendizagem organizacional, através de um programa de gestão do conhecimento aliado à gestão de pessoas. Tal estudo fez-se necessário devido à falta de padrões nos processos existentes bem como o compartilhamento do conhecimento individual, que representam as riquezas da organização e causam impacto quando não são retidos e multiplicados. Esse trabalho foi realizado segundo uma metodologia de desenvolvimento que envolveu: a) seleção e o estudo da bibliografia; b) estudo de caso fictício e ilustrativo; c) apresentação do programa de gestão do conhecimento e das ferramentas que irão nortear na execução dos processos; d) conclusões do estudo realizado. O estudo objetiva a conscientização da importância do conhecimento para a organização, sendo da responsabilidade de todos as ações para semear a mudança da cultura existente e conduzir os processos valorizando o aprendizado contínuo.

**Palavras chave:** processos, Gestão do Conhecimento, Gestão de Pessoas, cultura organizacional.

#### **ABSTRACT**

*This work was done in order to promote organization all earning through a knowledge management program coupled with the management of people. This study was necessary due to the lack of standards in existing processes as well as the sharing of individual knowledge, which represent the wealth of the organization and impact when they are no retained and multiplied. This work was performed according to a development methodology that involved: a) selection and the study of literature; b) real practical case study; c) presentation of the knowledge management program and tools that will guide the implementation of processes; d) the conclusions of the study performed. The study aim stories awareness of the importance of knowledge to the organization, andtheresponsibilityofalltheactionstosowchangetheexistingcultureand lead the processes valuing continuous learning.*

**Keywords:** Processes. Knowledge management. People management., Organizational culture.

---

<sup>2</sup>Nicole Weber Alvares é profissional da área de Administração de Empresas e acadêmico do Curso de Pós Graduação de Gestão de Pessoas na FaculdadeFATEC-PR, em Curitiba-Pr.

<sup>2</sup>Dr.Marianne Sumie Kawano é doutora em ciências e atua na área acadêmica do curso de Pós Graduação de Gestão de Pessoas na FaculdadeFATEC-PR, em Curitiba-Pr.

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o final do século XX as pessoas deixaram de ser designadas como empregados ou funcionários e passaram a serem chamadas de cooperadores, colaboradores ou parceiros. Além do foco na área técnica passou-se a dar importância ao lado comportamental das pessoas, ou seja, seus conhecimentos, habilidade e atitudes.

Tal assunto se tornou tão importante e sumamente discutido e trabalhado dentro das organizações, quando foi reconhecido que as pessoas são um dos grandes diferenciais dentro das empresas, e que elas sem o devido gerenciamento acarretaram em falta de produtividade e perda na qualidade do trabalho realizado.

A Gestão de Pessoas é o modo de lidar com as pessoas e permite influenciar a cooperação dos colaboradores para o alcance dos objetivos pessoais e organizacionais.

Para tanto, é de extrema importância o papel do líder através de sua capacidade de persuadir e influenciar pessoas, para que esse processo seja positivo.

Por outro lado, o conhecimento também é visto como um grande diferencial competitivo dentro da empresa.

Dessa forma, o grande desafio é gerenciar as riquezas da organização: pessoas e conhecimento. Pretende-se realizar através de métodos e ferramentas tecnológicas, armazenar e multiplicar o conhecimento individual tornando-o organizacional e paralelamente motivar as pessoas, estimulando um ambiente de inovação, criatividade e crescimento, para a obtenção de êxito nos processos e consequentemente vantagem competitiva.

Atualmente as organizações buscam profissionais com potencial de crescimento, flexibilidade e pensamento estratégico que possam somar e agregar valor, além de possuir os mesmos objetivos profissionais ligados a missão, visão e valores da organização.

Assim, ao traçarem as metas organizacionais, deve-se promover transformações que acompanhem as mudanças consequentes da globalização, economia, era da informação e demais fatores que possam gerar impacto, objetivando o foco no crescimento, inovação e maximização dos resultados financeiros, materiais e principalmente humanos para atingir os resultados esperados.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Implementar um programa de Gestão do Conhecimento para obter aprendizado organizacional.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Conceituar os principais fundamentos relacionados à gestão de pessoas e a gestão do conhecimento, com base na literatura;
- b) Apresentar o estudo de caso fictício e ilustrativo;
- c) Apresentar o Programa de Gestão do Conhecimento.

## 1.1.2 JUSTIFICATIVA

O presente estudo justifica-se pela importância da gestão do conhecimento na organização, pois gerenciar o conhecimento está diretamente ligado à aprendizagem organizacional.

Atualmente muito se sabe sobre o grande papel do conhecimento e da informação como diferenciais das empresas, porém estes como bens intangíveis pertencem apenas ao indivíduo, e são talentos que quando não administrados são perdidos.

O gestor tem como desafio realizar a gestão do conhecimento de modo a revertê-lo de individual para organizacional, utilizando-se de ferramentas que possibilitem reter, armazenar e transferir os conhecimentos adquiridos de forma a não perdê-los ou não ter acesso a informação toda vez que ocorrer uma mudança no quadro de sua equipe ou por alguma ausência justificada (férias, licença maternidade, atestado, etc...) dos seus colaboradores.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Desde a evolução da visão e do foco da Gestão de Pessoas, tornou-se imprescindível o papel do líder neste gerenciamento criando estratégias para auxiliar no alcance dos objetivos organizacionais.

O avanço sustentado pela competitividade depende do fator humano, assim, aumentou-se a necessidade de identificar, desenvolver e conectar talentos.

O grande desafio da liderança é a administração das emoções, o líder precisa ter autoconhecimento e autoconsciência para trabalhar seus pontos fracos e potencializar os fortes. Esse amadurecimento emocional vai auxiliar na condução da equipe, tornando-os mais sensíveis ao comportamento de seus liderados.

Dessa forma, poderá extrair o melhor do potencial de cada um, estimulando o trabalho em equipe, tornando-os motivados, integrados e mais produtivos.

Segundo Mussak (2010) o autoconhecimento permite:

- a) Saber o que se quer;
- b) Conhecer as próprias limitações;
- c) Conhecer suas forças;
- d) Conhecer pensamentos, crenças e valores;
- e) Saber o que sente.

As emoções têm influência de forma recíproca mente e no corpo, assim, faz-se necessário neutralizar os fatores que afetam o desempenho profissional, conforme ensina Mussak ( p. 23, 2010):

*A liderança é a capacidade de conseguir a sabedoria emocional, que está no desenvolvimento de autoconsciência e autoconceito, que permitem um autoconhecimento capaz de desenvolver a coragem de lutar para alcançar seus sonhos reconhecer e administrar as próprias emoções, assim como*

---

*perceber o conteúdo emocional da equipe e direcioná-lo para que os resultados sejam alcançados com alegria e prazer.” (MUSSAK, p. 23, 2010)*

Ainda, segundo Mussak (2010), “o líder que consegue entender e viver plenamente seu potencial humano desenvolve a competência de perceber sua equipe, administrá-la e lidar com o que há por trás da simples execução de uma tarefa ou projeto”.

Para o autor, diante do processo dinâmico de transformações, a capacidade de adaptação humana está cada vez mais requisitada e tende a crescer. Pois, a adaptação significa a capacidade de manter relacionamento com o meio em que se está inserido, independente das constantes mudanças que este meio sofre.

Segundo Knapik (2008):

*As atribuições estratégicas da gestão de pessoas dependem da política, visão e das diretrizes da empresa, mas os objetivos são sempre os mesmos: ocupar-se com os interesses da empresa – reduzindo os custos e aumentando a produtividade, trazendo-lhe, assim, resultados competitivos – e com os interesses dos colaboradores – proporcionando motivação, crescimento e desenvolvimento. (KNAPIK, p. 14, 2008)*

O líder tem o papel de influenciar, inspirar e motivar a equipe, criando estratégias para melhorar os caminhos a serem trilhados para atingir as metas propostas. O líder é visto como referência aos olhos de seus liderados, e criar uma relação de respeito e confiança é fundamental para estreitar os relacionamentos interpessoais.

Compreendendo os princípios da Gestão de Pessoas, sabe-se que todas as pessoas que fazem parte de uma empresa são dotadas de conhecimentos, habilidade e atitudes, tendo como grande desafio as para as organizações gerenciar o conhecimento de cada indivíduo além dos fatores comportamentais.

A retenção do conhecimento se faz importante pela necessidade que a organização tem de manter o conhecimento armazenado, tornando as informações de acesso a todos envolvidos no processo.

Segundo Sabbag (2007, p. 47) “conhecer é a questão crucial de nossa existência. Sem aprendizado, nem uma espécie sobreviveria.”

Sem dúvidas ter conhecimento é o que diferencia a existência dos seres humanos, sem essa capacidade de aprendizado, utilização de linguagens, pensamentos e percepção para compreender o mundo seria impossível existir uma civilização.

Conforme Zobot e Silva apud Moran (1994, p. 23) “conhecimento significa compreender todas as dimensões da realidade, captar e expressar essa totalidade de forma cada vez mais ampla e integral”.

Ainda, segundo os autores, “o conhecimento pode ser considerado como forma de capital das organizações, ou seja, como qualquer forma de riqueza empregada com o objetivo de produzir mais riqueza”.



### 3 METODOLOGIA UTILIZADA NO DESENVOLVIMENTO

O artigo proposto tem como procedimento a pesquisa bibliográfica, que na visão de Vergara (2013), consiste em desenvolver o estudo com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, ou seja, de fácil acesso ao público; e a pesquisa documental que é por meio de materiais conservados de órgãos públicos e privados de qualquer natureza.

Quanto à sua finalidade, caracteriza-se como pesquisa aplicada, conforme Marconi e Lakatos (2008, p. 20), os seus resultados podem ser aplicados ou utilizados na solução do problema que ocorre na realidade.

Para este artigo será apresentado um estudo de caso fictício e ilustrativo, tomando como base a empresa Beta Instituto de Saúde, o qual irá nortear o estudo proposto.

### 4 DESENVOLVIMENTO

A empresa Beta Instituto de Saúde é uma empresa da área Hospitalar e conta atualmente com um quadro de 350 colaboradores.

Quanto aos processos, considera-se que não têm padronização e compartilhamento de informações, o que ocasiona impacto, seja na ausência do colaborador ou do gestor/líder, devido a centralização do conhecimento e da informação que ficam inacessíveis sempre que necessário.

Na figura 1 é possível ter uma visão detalhada da situação atual da empresa:

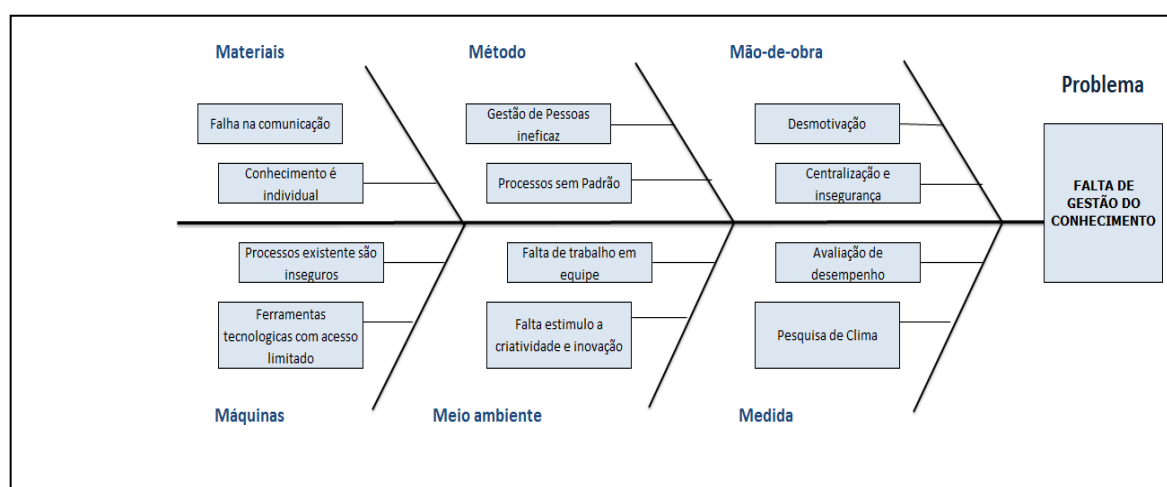


Figura 1 – Diagrama de Ishikawa – Situação Atual da Empresa.

Fonte: A autora (2016).

No diagrama, observando as causas citadas em materiais, método e mão-de-obra, fica evidenciado a importância da Gestão de Pessoas e o papel do líder para mediar possíveis conflitos e gerenciar da melhor maneira o compartilhamento das informações, possibilitando o aprendizado contínuo.

Atualmente não está sendo aplicada a pesquisa de clima e a avaliação de desempenho nos colaboradores.

A troca de informações é imprescindível e tem a necessidade contínua de capitalizar o talento, passando a compartilhá-la e tornando a empresa menos dependente de uma única pessoa. Esse processo facilita as condições de trabalho como: descentralização do poder, acesso rápido a informação, estímulo ao aprendizado, criatividade e inovação, além de profissionais mais produtivos e motivados.

A proposta para a empresa estudada é a implantação de um programa de Gestão do Conhecimento (G.C.) com o objetivo: promover a sensibilização dos gestores para a implantação da cultura da Gestão do Conhecimento na empresa, de modo a compartilhar as informações e agregar valor ao saber organizacional, incentivando o trabalho em equipe, através da visão sistêmica e do acompanhamento contínuo dos seus liderados.

#### 4.1 PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO À G.C.

a) Estimular a comunicação Interna eficaz:

- Credibilidade e Transparência: quanto mais respeitável a fonte, mais valorizada será a mensagem, dessa forma podem-se reduzir os ruídos da mensagem e a famosa “radio peão”;
- Conhecimento da organização: a comunicação interna, quando eficaz deixa claro aos colaboradores o que está acontecendo na empresa;



Figura2 – Processo de comunicação  
Fonte: A autora (2016).

- Alinhamento e motivação: alinhar as informações referente aos objetivos e estratégias da empresa motiva os colaboradores para o desempenho de suas tarefas e atingir os objetivos propostos;

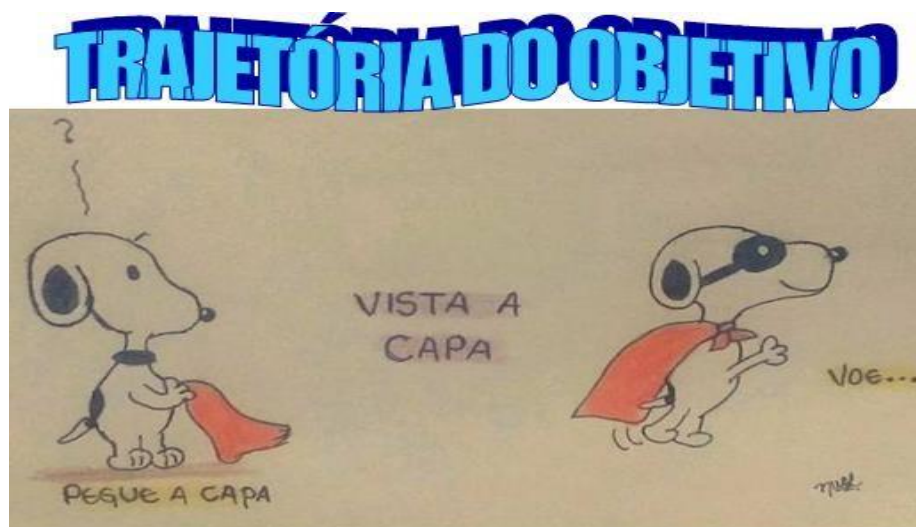


Figura 3 – Trajetória de um objetivo  
Fonte: A autora (2016).

- Informação rápida e precisa: alinhar a comunicação com o que se pretende comunicar, tornando a publicação muito mais precisa;
- Pertencimento da equipe: tornar o colaborador “parte integrante do negócio” gerando o engajamento da equipe através das notícias em primeira mão, posicionamento, políticas e novidades da organização;
- Oportunidades de destaque profissional: conhecer e reconhecer os colaboradores que mais se destacam em determinadas áreas;
- Troca de conhecimento: promover a interação entre os colaboradores estimular o feedback da equipe que pode direcionar ações futuras;

## Tácito -> Explícito



Figura 4 – Conhecimento Tácito e Explícito  
Fonte: A autora (2016)

- Clima organizacional positivo: a comunicação eficaz amplia as relações interpessoais, através de um clima de cooperação e interatividade;
- b) Introdução à Gestão do Conhecimento aliado a Gestão de Pessoas:
- Apresentar a importância da Gestão de Pessoas em todo processo;
  - Motivá-los quanto aos benefícios que o programa irá proporcionar;
  - Apoio do Recursos Humanos para a realização das ações.



Figura 5 – Conhecimento como ferramenta poderosa  
Fonte: A autora (2016).

Ações para a Implantação do Programa de G.C.:

#### **Gestores/Líder:**

- Realizar o Mapeamento dos processos: registrar via P.O.P. (Procedimento Operacional Padrão) e Fluxogramas;
- Eleger um multiplicador: capacitá-lo e desenvolvê-lo para reter e disseminar o conhecimento para os demais integrantes da equipe.

#### **Recursos Humanos/Gestores:**

- Mapear competências dos Gestores e dos colaboradores: aplicar avaliações de desempenho e posteriormente traçar ações que agreguem valor, estimulando a criatividade e inovação;
- Educação Organizacional: criar equipes multidisciplinares (mistas: gestores e colaboradores) com reuniões periódicas e aplicar a ferramenta *Brainstorming* para estimular a troca de informações e conhecimento;
- Promover treinamentos periódicos;
- Criar indicadores de desempenho: para acompanhar a evolução da aprendizagem organizacional e mensurar ações para o nível desejado da organização.

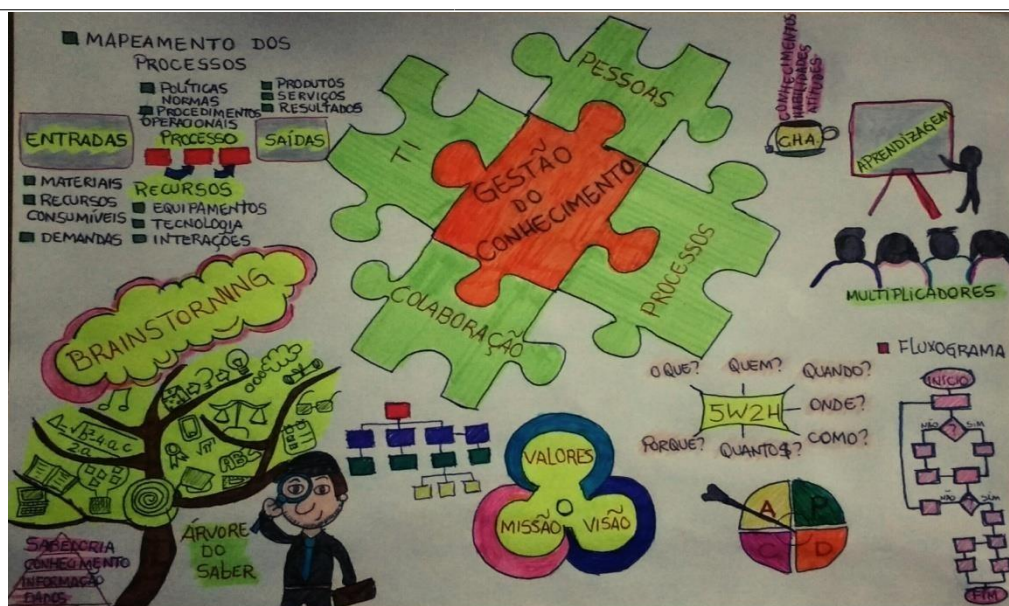


Figura 5 – Gestão do Conhecimento e as Ferramentas de Apoio  
 Fonte: A autora (2016).

### **Benefícios da Implantação do Programa da G.C.:**

- Aumento do conhecimento organizacional, estímulo do aprendizado organizacional, o que gera novas atitudes ao trabalho;
- Comparação do conhecimento existente ao conhecimento almejado;
- Aumento da satisfação do serviço prestado/realizado;
- Clima organizacional positivo com colaboradores motivados, incentivando a criatividade e inovação e o comprometimento com a empresa;
- Acesso rápido a informação através da descentralização; melhora a comunicação e as relações interpessoais;
- Estímulo ao trabalho em equipe e a visão sistêmica para as ações voltadas à melhoria dos processos.
- Redução de conflitos interpessoais;
- Redução de custos.

O Programa de G.C. objetiva estimular a mudança da cultura existente a fim de promover o trabalho em equipe com a visão sistêmica, para agregar valor e estabelecer padrões mensurados ao nível de desempenho que a organização deseja. A visão macro dos resultados esperados são representados na figura 3:



Figura 6 – Macroprocesso da G.C.  
Fonte: A autora (2016)

A troca de competências entre a organização e as pessoas gera um processo contínuo, no qual, as partes crescem paralelamente, aprimorando o aprendizado organizacional existente, criando novos conhecimentos e disseminando o conhecimento produzido/retido para as demais áreas.

- Realizar uma dinâmica para fixar a importância do trabalho em equipe.
- Feedback dos Gestores referente ao programa proposto.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A partir do estudo realizado, fica evidente que somando o conhecimento com a tecnologia e as pessoas, as empresas adquirem êxito nos processos, utilizando o melhor da organização, através do estímulo contínuo da aprendizagem no ambiente organizacional, que possibilita à experiência da teoria somada à prática.

A Gestão do Conhecimento promove, estimula, planeja, capacita, coordena e controla todos os processos, enriquecendo-os conforme a necessidade e tornando-os de fácil acesso a todos os envolvidos.

Para tanto, é importante a percepção que o aprendizado promovido nesse processo é uma relação ganha-ganha, pois permite o crescimento pessoal, profissional e, conseqüentemente, o organizacional.

Com o estudo realizado, conclui-se que a cultura do aprendizado contínuo é uma prática que traz benefícios gradativos para toda organização e recomenda-se a dedicação ao programa proposto para que seja aprimorado e moldado conforme a necessidade da cultura que a empresa almeja alcançar.

## REFERÊNCIAS

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

---

KNAPIK, Janete. **Gestão de Pessoas e talentos**. 2ª. Ed. Curitiba: Ibpex, 2008.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de Pesquisa**. 5ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008

MUSSAK, Eugênio. **Gestão Humanista de Pessoas: o fator humano como diferencial competitivo**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2010.

SABBAG, Paulo Yazigi. **Espirais do Conhecimento**. Ativando indivíduos, grupos e organizações. São Paulo: Editora Saraiva, 2007.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 14ª ed. São Paulo: Atlas, 2013

ZABOT João Batista M.; SILVA L.C. Mello da. **Aprendizagem e tecnologia: construindo a inteligência coletiva**. São Paulo : Editora Atlas, 2002.

---

**GERENCIAMENTO DE RECURSOS HUMANOS EM PROJETOS****MANAGEMENT OF HUMAN RESOURCES IN PROJECTS**

Federico Scapusio Dómine<sup>3</sup>; Gilson Fernando dos Passos<sup>4</sup>; Dr. Marianne Sumie Kawano <sup>3</sup>

*DÓMINE, Federico Scapusio; PASSOS, Gilson Fernando dos; KAWANO, Marianne Sumie. Gerenciamento de recursos humanos em projetos. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1, n.8, p. 32-40, jan/dez, 2017.*

**RESUMO**

Este artigo foi elaborado através de um estudo de caso, no qual, analisou-se um projeto realizado por uma empresa de Telecomunicações com a finalidade de implantar uma rede óptica na região metropolitana de Curitiba. Após analisar o caso, haverá um comparativo com as práticas do PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*), considerado o Guia para as melhores práticas na Gestão de Projetos elaborado pelo Instituto PMI (*Project Management Institute*), Instituição internacional sem fins lucrativo formada por profissionais que atuam na Gestão de Projetos.

**Palavras chave:** Projetos. PMBoK. Recursos Humanos. LTE.

**ABSTRACT**

*This article was elaborated through a case study, in which, a project was realized by a Telecommunications company with the purpose of implanting an optical network in the metropolitan region of Curitiba. After analyzing the case, there will be a comparison with the practices of PMBoK (Project Management Body of Knowledge), considered the Guide to best practices in Project Management prepared by the PMI Institute (Project Management Institute), an international nonprofit institution formed by professionals who work in Project Management.*

**Keywords:** Projects. PMBoK. Human Resources. LTE.

**1 INTRODUÇÃO**

Esse artigo expõe algumas alternativas baseadas nas Práticas recomendadas pelo PMI para solucionar falhas decorrentes da inexperiência na gestão de projetos. Dessa forma, obter-se-á uma análise técnica, onde os problemas gerados pela falta de planejamento poderão ser eliminados nos futuros projetos com um cenário semelhante.

A principal aplicação na análise comparativa será o PMBoK, que detém um conjunto de recomendações elaboradas pelos mais renomados profissionais ligados às mais

---

<sup>3</sup>Federico Scapusio Dómine é profissional da área de Telecomunicações, formado no Curso Superior em Sistemas de Telecomunicações pela FATEC-PR e discente do Curso de Pós Graduação *Latu Sensu* em Gestão de Projetos de TI e Inovação Tecnológica pela FATEC-PR, em Curitiba-PR.

<sup>4</sup>Gilson Fernando dos Passos é profissional da área de Telecomunicações, formado no Curso Superior em Sistemas de Telecomunicações pela FATEC-PR e discente do Curso de Pós Graduação *Latu Sensu* em Gestão de Projetos de TI e Inovação Tecnológica pela FATEC-PR, em Curitiba-PR.

<sup>3</sup>Dr. Marianne Sumie Kawano é doutora em ciências e atua na área acadêmica do curso de Pós Graduação *Latu Sensu* em Gestão de Projetos de TI e Inovação Tecnológica pela FATEC-PR, em Curitiba-PR.



diversas áreas de projetos. Essas práticas são recomendadas para todos os tipos de projetos. Onde, fragmenta o projeto em fases que definem cada recurso aplicado em momentos pré-definidos.

O PMBoK auxilia o Gerente de Projetos a organizar o projeto, definir os recursos, reduzir imprevistos na duração de projetos, gerenciar as eventualidades que poderão ocorrer, executar o projeto, gerenciar as fases pré-definidas e concluir o projeto respeitando os prazos e recursos estabelecidos na fase de Planejamento.

Com o conhecimento das práticas recomendadas pelo PMBoK, certamente um líder de projeto detém maior segurança e assertividade nas tomadas de decisões e organização de um projeto. Essas técnicas proporcionam controle do projeto e com os Feedbacks ao fim de cada projeto ocorre a melhoria contínua, que é o topo da pirâmide quando se trata de controle de processos e gerenciamento de projetos.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Realizar um estudo de caso comparativo com as práticas do PMBoK.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Analisar um projeto realizado sem o conhecimento das práticas estabelecidas pelo PMBoK;
- b)
- c) Entender a metodologia de gerenciamento de recursos humanos de projeto do PMBoK;
- d)
- e) Comparar as práticas realizadas com as técnicas expostas no PMBoK;
- f) Demonstrar as conclusões sobre a importância e aspectos do gerenciamento de recursos humanos em projetos;
- g) Confrontar o estudo da teoria e a prática utilizada no estudo de caso;

### 1.1.3. JUSTIFICATIVA

Com a alta competitividade existente no atual mercado interno associada à crise que assola a economia nacional, exige-se cada vez mais a qualificação atrelada a custos mais reduzidos nos poucos projetos que sobrevivem ao atual cenário. Com a demanda reduzida, as empresas não podem dar-se ao direito de desperdiçar recursos resultados da falta de planejamento.

Este artigo demonstrará como um bom Gerenciamento de Recursos Humanos em Projetos pode auxiliar no planejamento, execução e controle de Projetos. Já a falta deste, pode implicar em diversas complicações que ocasionam desperdícios de recursos humanos e financeiros, afetando assim, os prazos estabelecidos.

Com base no comparativo exposto neste artigo podem-se avaliar as falhas cometidas durante um projeto e desenvolver novas alternativas que poderão amenizar os impactos negativos provenientes da falta de planejamento

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Devido às grandes mudanças que ocorreram nos modelos organizacionais dos últimos 40 anos, onde prevalecia o modelo vertical e compartimentado, vem se estabelecendo um modelo cada vez mais horizontal, onde se exige da gestão, uma interatividade mais ampla alastrando-se para diversos setores. Com a necessidade de interagir em diversas áreas, entra em foco a questão de como lidar com o contingente herdado destas. Assim, tornou-se imprescindível, a competência na área de gerenciamento de recursos humanos.

Como se pode notar no artigo publicado por Spudeit e Ferenhof (2017), as dez áreas do conhecimento expostas no PMBoK são consideravelmente aplicáveis no planejamento e na gestão dos recursos necessários ao funcionamento de uma Biblioteca.

Já Siqueira da Silva (2017), demonstra que além de prevenir gastos aplicados em recursos desnecessários, um projeto bem organizado pelas práticas adotadas com base no PMBoK podem minimizar e, até mesmo anular, possíveis tragédias ambientais.

Em seu livro, Zenker (2014), propõe o ensinamento das regras dispostas no PMBoK para realizar o planejamento de projetos de qualquer grandeza. Desde pequenos sonhos até projetos organizacionais, aplicando o empenho e a doutrina necessários para a conclusão dos projetos cumprindo metas e prazos pré-estabelecidos.

De acordo com Zenker e Locoselli (2014), as práticas relacionadas aos projetos sofrem interferência direta de três fatores essenciais: O aspecto contemporâneo, o mercado e as organizações. Conhecendo como cada área interage com o projeto, a aplicação das práticas do PMBoK torna-se mais assertiva.

### 2.1 PLANO DE DESENVOLVIMENTO DOS RECURSOS HUMANOS

Processo no qual, se identifica e formaliza os papéis que serão desempenhados por cada indivíduo da equipe. Para designar esses papéis é necessário que se avalie as habilidades e competências que cada função exige. Empregando essas técnicas, obtém-se como benefício, o detalhamento do escopo e os membros necessários para o desenvolvimento do projeto (PMBoK, 2013).

No plano de gerenciamento dos recursos humanos, define-se a estrutura do projeto que inclui pontos essenciais para a formatação da equipe, que envolvem papéis e responsabilidades, estrutura hierárquica, gerenciamento de pessoal, cronogramas para designar e liberar o pessoal, identificação das atividades, estratégias, entre outros fatores que influenciem de forma motivadora a equipe envolvida no projeto.

Na hora de planejar os recursos humanos é necessário que se avalie a disponibilidade dos mesmos. Como uma empresa depende de projetos simultâneos para sua sobrevivência e seu quadro de recursos humanos é limitado, trona-se comum que a necessidade de certo recurso para um projeto coincida com a necessidade de outros projetos. Uma forma de sanar este empasse é a contratação de recursos externos.

### 2.2 MOBILIZAR A EQUIPE DO PROJETO

Processo de seleção e viabilização dos recursos humanos, responsável pela designação das responsabilidades de cada integrante da equipe, bem como a formação da mesma. Nesta fase que se determina a mobilização da equipe. O responsável pela seleção,

chamado Gerente de Projetos, deve procurar uma equipe que supra as necessidades do projeto, porém, é obrigação do Gerente unir a equipe como um time e interagir com esse time de forma que a equipe apoie suas decisões.

Uma das ferramentas mais importantes dessa fase é o poder de persuasão sobre outros gerentes. Essa qualidade ajuda a angariar os melhores recursos mostrando que a alocação destes, em seu projeto, tem importância vital. Em contraponto, o Gerente deve avaliar o resultado maior, que se trata do desempenho da organização. Assim sendo, deve partilhar os recursos com outros projetos para que não afete setores tangentes ao seu.

## 2.3 DESENVOLVER A EQUIPE DO PROJETO

Processo que visa trabalhar as competências individuais da equipe relacionada ao projeto. Este processo resulta no aprimoramento do desempenho, melhorando os resultados e influenciando nos aspectos organizacionais. O treinamento aplicado na equipe desenvolve um sistema de trabalho que reflete em um ambiente de trabalho mais propício a resultados proveitosos para o projeto. O Gerente de Projetos deve estabelecer metas para que a equipe desempenhe suas funções, aplicando as ferramentas designadas a esta fase.

Devido ao fato do Gestor de Projetos lidar com várias frentes de projetos simultaneamente, este, deve ser o intermediador que auxiliará nas questões macro da organização. Poderá transferir experiências vividas em um determinado projeto para outro que convenha.

No Geral, o Gerente deve aprimorar os conhecimentos e habilidades da equipe para que sigam em direção aos objetivos designados no projeto. O resultado da aplicação de incentivo ao progresso se dá com a formação de uma equipe mais sólida onde fatores externos não alteram a união do grupo em relação aos seus objetivos.

## 2.4 GERENCIAR A EQUIPE DO PROJETO

Processo que consiste em supervisionar o desenvolvimento do projeto, utilizando técnicas que envolvem o gerenciamento dos resultados extraídos das atividades relacionadas ao projeto. A atualização do projeto deve ser constante, de forma que, nenhum fato relevante seja negligenciado.

A tarefa de gerenciar a equipe ocorre no momento da execução do projeto. Por isso, é vital que ações sejam tomadas quando os resultados fogem do previsto. De certa forma, pode-se dizer que gerenciar a equipe é mantê-la dentro dos parâmetros estabelecidos, ou seja, cumprir as metas descritas no planejamento.

Para cumprir as metas estabelecidas, devem-se analisar os resultados diários das equipes envolvidas e atuar nas falhas, corrigindo com alocação de recursos ou, simplesmente, gerenciando os recursos, utilizados de maneira incorreta, para extrair maior produtividade.

Nesta fase do processo há uma continuidade da fase anterior, pois, durante a execução das atividades designadas à equipe, o treinamento aplicado está, em muitos casos, em um estágio de aprimoramento. Assim, até que a equipe realize os processos com total domínio da prática, é imprescindível a fiscalização das atividades.

Com a equipe dominando as tarefas designadas, torna-se mais fácil a manutenção das atividades. A produtividade aumenta e com isso, o acompanhamento se dá de forma mais macro, através de reuniões, análises de desempenho, feedbacks, alocação de recursos e relatórios. De maneira geral, o gerente administra os processos remotamente, sobrando tempo para empregar esforço em outras áreas mais defasadas.

Outro ponto importante que deve ser observado, quanto ao gerenciamento da equipe, trata a relação profissional entre os seus integrantes. É vital que seja suprimido todo conflito gerado durante os processos relacionados ao projeto. Ao gerenciar os conflitos, evita-se o desgaste da equipe, ao passo que, a produtividade não é afetada por discussões fundamentadas por escassez de recursos compartilhados ou, até mesmo, ideais divergentes que possam surgir devido à falta de procedimentos bem definidos.

Quando se emprega procedimentos que definem cada atividade do projeto, anulam-se os conflitos internos, uma vez que já está fundamentado de qual forma se executará as atividades propostas.

### **3 METODOLOGIA**

O artigo foi fundamentado através de pesquisa bibliográfica e utilizou-se, desta, para confrontar um estudo de caso, visando avaliar quais os benefícios que propiciariam à prática.

- a) Seleção e o estudo da bibliografia;
- b) Estudo de um caso real;
- c) Análise comparativa entre a teoria e a prática utilizada no caso de estudo;
- d) Conclusões e considerações.

Cada uma das etapas está detalhada no item que trata sobre o desenvolvimento do trabalho, conforme a seguir.

### **4 DESENVOLVIMENTO**

Com base em um projeto executado por uma empresa de telecomunicações, no ano de 2013, onde a finalidade, deste, era a construção de uma rede FTTS (fiber to the site) que comportaria a transmissão de dados entre os sites de uma Operadora de telefonia móvel. Este projeto foi instaurado devido à aquisição de nova tecnologia móvel para transmissão de dados, designada LTE (Long Term Evolution), popularmente denominada 4G.

O projeto em questão foi a implantação de cabeamento de rede óptica, visando a interligação dos sites por se tratar de uma tecnologia que suporta altas taxas de transmissão e possuir confiabilidade, bem como, imunidade às interferências.

O acordo entre as empresas deu-se de forma que a Operadora contratou, por 20 anos, a interconexão dos sites, por não possuir tempo hábil para a implantação de rede própria. Com isso, a contratada, que já possuía uma parcela da rede, estabelecida para atendimento dos seus clientes corporativos, necessitou apenas acrescentar 86 km de rede para atendimento dos 187 sites previstos em contrato.

Para a contratada, este projeto era visto como uma oportunidade de ampliação de sua rede, adquirindo potencial para atendimento de novos clientes na região metropolitana de Curitiba.

#### **4.1 EXECUÇÃO DO PROJETO**

Devido ao curto prazo estabelecido em contrato, houve uma sobrecarga de funções

sobre os colaboradores da filial, que iniciaram o projeto sem auxílio de recursos externos. Ao tempo em que era implantado a primeira, das doze fases do projeto, o Coordenador Técnico responsável pela rede óptica da filial organizava, com certo atraso, a provisão dos recursos necessários para a execução do projeto.

Sem a designação de um Gerente de Projetos, coube ao Coordenador, assumir a responsabilidade do projeto, que foi instituído na filial como Ordem de Serviço ao invés de ser tratada como um projeto especial. Por não ter habilidades necessárias para gerir projetos, somado ao fato de não haver prazo para organizar as provisões dos recursos anteriormente ao início do projeto, os recursos foram disponibilizado à filial no decorrer do projeto, ferindo os prazos que já haviam sido estabelecidos de forma incoerente pelo departamento comercial.

A equipe local era formada por doze colaboradores responsáveis pela conservação da rede existente e novas instalações. De início, provisionou-se que apenas dois técnicos ficariam responsáveis pelas atividades relacionadas à manutenção da filial, porém, quando necessário, seriam disponibilizados os técnicos necessários para as atividades que necessitassem maior esforço. Com isso, para a filial, o projeto passou a ser tratado como um projeto especial.

Com a frequente retirada dos recursos destinados ao projeto para suprir as necessidades da filial, constatou-se a importância de trazer novos recursos humanos para a execução do projeto. Após negociação com outras filiais para angariar estes recursos, foram deslocados onze colaboradores destinados exclusivamente para a execução do projeto, tratado como uma força tarefa.

Com o aumento do contingente, agravou-se a questão do gerenciamento das equipes, uma vez que não havia sido planejada a inclusão desta demanda. Visto isso, definiu-se que a gestão do projeto deveria ser dividida em duas partes, onde um dos colaboradores, alocado posteriormente no projeto, foi designado como responsável por duas frentes do projeto: Inserção dos sites (responsável pelo lançamento interno e instalação dos DIO – distribuidor interno óptico) e Testes (responsável pela certificação da rede estabelecida entre os sites). Enquanto o Coordenador da filial ficou responsável pelas três frentes restantes: Lançamento (responsável pela implantação da rede aérea externa), Fusão (responsável pela conexão dos cabos externo) e Cadastro (responsável pela coleta de informações diárias do projeto).

A divisão das frentes reduziu o esforço empregado pelo Coordenador da filial. Como o prazo encontrava-se excedido, designou-se que era imprescindível a alocação de mais recursos com o intuito de honrar os prazos estabelecidos em contrato. Ao passo que não havia disponibilidade de recursos internos, determinou-se a contratação de recursos externos para as frentes Lançamento e Fusão. Após tratativas, disponibilizou-se a contratação de duas equipes de lançamento e duas equipes de fusão.

Mais uma vez o Coordenador da filial encontrava-se saturado pelo motivo de ingresso de recurso humano sem planejamento prévio. Com o aumento da demanda estabelecida sobre a responsabilidade do Coordenador criou-se brechas na fiscalização e controle que resultaram em diversas falhas técnicas que foram no decorrer da implantação.

Uma das falhas pertinentes se deu com a incompatibilidade das atividades executadas pelas frentes Inserção e lançamento, onde finalizavam seus lançamentos em postes distintos. Devido esse procedimento falho, ocorreu que, em frente a 32 sites, houve a necessidade de implantarem-se duas caixas de emendas, quando poderiam ser instaladas apenas uma.

Com os objetivos traçados para cumprir o prazo estabelecido definiu-se que seria mais vantajoso aplicar em recursos do que pagar a multa prevista em contrato. A missão de cumprir com o prazo estipulado radicou sobre a equipe do projeto em forma de stress e pressão que resultavam em mais decisões inadequadas, afim de, reparar um erro imposto

pelo setor comercial que não consultou a área técnica. Por fim, ao entregar todos os testes no prazo estabelecido, ficaram como legado do projeto, uma rede que necessitou, além dos três meses destinados para implantação, mais dois meses para correção de erros.

#### 4.2 COMPARATIVO COM AS PRÁTICAS DO PMBOK

Ao analisar-se o projeto descrito no capítulo 5.1 verifica-se que não se priorizou a importância de planejar as etapas, definir as necessidades e alocar os recursos necessários. Ao invés de planejar as etapas e segui-las no decorrer do projeto, houve quase uma inversão de valores. Onde o planejamento se iniciou após o início das atividades do projeto. Como se pôde notar, o planejamento dos recursos humanos ocorreu durante o projeto.

O fato de negligenciar o planejamento implicou em ações e resultados que poderiam ser evitadas, se tratadas de maneira planejada. Já de início, observa-se que a falta desse planejamento prejudicou a rotina de atividades que eram exercidas pela equipe local. Com um levantamento prévio das funções e especialidades necessárias para a execução de cada etapa do projeto, obter-se-ia o número exato de colaboradores que demandaria o projeto.

O planejamento deveria apresentar um cronograma que informaria o exato momento que precisaria de determinado recurso. Dessa forma os recursos humanos seriam alocados de acordo com a necessidade e somente no prazo em que o projeto necessitasse de suas habilidades. Essa técnica determinaria como as atividades não pertencentes ao projeto deveriam reagir à falta dos recursos compartilhados.

Outro ponto que notoriamente deformou o projeto instituiu-se na falta de tempo para os treinamentos adequados. Com o projeto em andamento e sem planejamento prévio, o Coordenador responsável pelo projeto não dispunha de ocasião, na qual, pudesse desenvolver algum tipo de treinamento. Fato que também poderia evitar-se com planejamento, onde se preveria as carências que teriam que ser sanadas nos colaboradores.

Por não ter sido reconhecido como um projeto especial, logo de início, também não houve a preocupação em instaurar um gerente de projeto que tivesse domínio sobre as técnicas necessárias para o desenvolvimento deste. Causou-se então, uma sobrecarga de função, onde o Coordenador da filial assumiu diversos papéis no projeto. Quando o responsável pelo projeto acumula funções que não sejam relacionadas ao gerenciamento, criam-se lacunas entre as equipes que geram falhas, como se apresentou durante as atividades realizadas pelas frentes Inserção e Lançamento. Quando se notou que havia essas lacunas, a frente de Fusão que dependia dessas entradas para realizar suas atividades passou a ter dificuldades com os prazos estabelecidos.

Essas lacunas que se instauraram entre diferentes frentes de trabalho é fruto da falta de comunicação entre setores. Por dependerem dos resultados de diferentes processos, torna-se imprescindível a comunicação entre as equipes. Esta comunicação deve ser gerenciada pelo Gestor de Projetos que recebe os resultados das equipes envolvidas e contrasta com o planejamento do projeto para dispor, a cada frente, as informações relevantes aos objetivos estabelecidos.

Visto que não foi executada a fase do planejamento que preveria a alocação dos

recursos, em diversos momentos o Coordenador sentiu-se sobrecarregado e, sem o controle da situação, mais falhas se instauravam no projeto. Neste âmbito, o planejamento detalhado dos recursos humanos funcionaria como um guia para alocar os novos recursos. Assim, não tomaria tanto esforço por parte do Coordenador.

Verificou-se também que as equipes relacionadas ao projeto não se reuniam com frequência para tomar notas e feedbacks que fossem relevantes ao desenvolvimento do projeto. Algumas ferramentas como relatórios fotográficos e reuniões poderiam evitar muitos erros cometidos no projeto que tiveram que ser sanados após o projeto.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos no comparativo realizado entre as decisões tomadas estuda de caso e as Práticas de Gerenciamento de Recursos Humanos propostas pelo PMBoK, ponderam-se as seguintes conclusões:

- a) O artigo expõe a dura realidade da maioria dos projetos realizados por profissionais que desconhecem ou simplesmente ignoram as práticas recomendadas pelo PMBoK;
- b) O estudo de caso demonstra que a inexperiência de um líder de projeto, associada à falta de planejamento e recursos, implicam em diversos problemas que afetam o desenvolvimento do projeto;
- c) O caso real analisado não seguiu de forma correta as normas técnicas estabelecidas pelo PMI, dessa forma, somou-se ao custos do projeto, recursos que se fazem desnecessários quando se aplicam as práticas recomendadas pelo PMBoK;
- d) A aplicação das práticas orientadas pelo PMI desenvolvem as capacidades do líder de projeto que, ao dominar essas práticas e aplica-las, determina de forma eficaz os resultados do projeto;

De uma forma geral, nota-se que os custos aplicados, tal quanto, o tempo exigido no planejamento prévio de um projeto reduz drasticamente os recursos empregados de forma desnecessária. No estudo de caso analisado, vários recursos que foram aplicados no decorrer do projeto poderiam ser evitados se fosse levado em conta que o planejamento prévio é tão importante quanto à execução do projeto.

Ficou notório que quanto maior o domínio das práticas do PMBoK, desde que aplicadas no projeto, menor os custos com recursos desnecessários no projeto. O planejamento de um projeto exige recurso financeiro, tempo e doutrina, por isso, muitos profissionais ignoram essa parte do projeto, aplicando até, por diversas vezes, técnicas empregadas em linhas de produção, que não servem para aplicação em projetos. Com o resultado adquirido no comparativo deste artigo nota-se que independente do recurso aplicado nessa fase, os benefícios provenientes dessa prática eximem qualquer argumento contrário.

A utilização das práticas do PMBoK no projeto auxiliariam no planejamento prévio, o

qual não foi realizado devido o prazo estabelecido. Se realizado, o Planejamento estimaria todas as fases, contabilizando as entradas, ferramentas e técnicas utilizadas em cada fase e suas saídas. Com esse planejamento, cada fase do projeto teriam seus ciclos bem definidos e não atrasariam outras fases, demandando assim, mais recursos para o cumprimento dos prazos.

Como um projeto se trata de um conjunto de atividades que deve cumprir um prazo estabelecido, a utilização de ferramentas e técnicas que fragmentam essas atividades e correlacionam com os recursos necessários para a finalização de cada etapa, encontrada no PMBoK, se mostra fundamental em se tratando de execução de projetos.

## REFERÊNCIAS

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos: Guia PMBOK®**. 5. ed.[S.I.]: PMI, 2013.

SPUDEIT, Daniela; FERENNHOF, Hélio. **A Aplicação do PMBOK na Gestão de Projetos em Unidades de Informação**. Disponível em:<<http://www.uel.br/revistas/informação/>>. Londrina, v.22, n. 1, p. 306 – 330, Jan/abr., 2017.

SILVA, Pedro Santa Rita Siqueira. **Aplicação das Técnicas de Gerenciamento de Projetos de Poços de Petróleo**. Disponível em: <<http://www.repositorio.uff.br/jspui/bitstream/1/5397/1/Pedro%20Santa%20Rita.pdf>>. Niterói, 2017.

ZENKER, Márcio; LOCOSELLI, Carlos. **Gerenciamento dos Recursos Humanos em Projetos**. 1. ed., Editora Elsevier, 2014.

ZENKER, Márcio. **Desenvolvimento de Competências para Gerentes de Projetos**. 1. ed., Editora Elsevier, 2014.



## **ESTUDO DE VIABILIDADE DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (ENERGIA SOLAR-FOTOVOLTAICA)**

### **FEASIBILITY STUDY OF GENERATION OF ELECTRICAL ENERGY (PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY)**

Ana P. A. Oliveira<sup>1</sup>; Diego H. Kupczak<sup>1</sup>, Leandro A. P. Ruffini<sup>1</sup>, Patrick Rafael Oliveira Siuta<sup>2</sup>, MSc. Fernando Vianna<sup>3</sup>

*OLIVEIRA et al..Estudo de viabilidade da geração de energia elétrica (energia solar fotovoltaica). Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1,n.8, p. 41-59, jan/dez, 2017.*

#### **RESUMO**

O objetivo deste trabalho foi estudar a viabilidade de obtenção de energia utilizando o sol com fonte geradora, para suprir as necessidades de casa e analisar a viabilidade de implementação. A pesquisa foi realizada como uma revisão bibliográfica. A energia fotovoltaica pode ser uma alternativa como energia renovável e limpa. O tempo de retorno energético resulta ser mais favorável para sistemas interligados na rede que para sistemas de eletrificação rural, devido, neste último caso, à presença de baterias, equipamento cuja fabricação apresenta um elevado insumo energético.

**Palavras chave:** Energia limpa. Energia renovável. Placas fotovoltaicas.

#### **ABSTRACT**

*The objective of this work was to study the feasibility of obtaining energy using the source sun, to meet the needs of the house and to analyze the feasibility of implementation. The research was carried out as a bibliographical review. Photovoltaic energy can be an alternative as renewable and clean energy. The energy return time is more favorable for interconnected systems in the network than for rural electrification systems, due, in the latter case, to the presence of batteries, equipment whose manufacture has a high energy input.*

**Keywords:** Clean energy. Renewable energy. Photovoltaic plates.

<sup>1</sup>Graduando do curso de , Engenharia Mecânica na Faculdades FATEC - PR, em Curitiba-PR.

<sup>2</sup>Graduando do curso de , Engenharia de Produção na Faculdades FATEC - PR, em Curitiba-PR.

<sup>3</sup>Professor na Faculdade de Tecnologia de Curitiba – FATEC-PR

## 1 INTRODUÇÃO

O aquecimento global é um fenômeno que vem sendo observado nos últimos 2000 anos. Todavia, seu aumento desordenado da temperatura começou no século XIX, no entanto sua maior alta está sendo notada nos últimos 50 anos. Esse fenômeno é mais conhecido como efeito estufa que vem sendo provocado pelas ações dos homens que sempre visam extrair o máximo que pode no meio ambiente sem pensar nas consequências.

O efeito estufa é causado pelo aquecimento que se deve a grandes concentrações de poluentes na atmosfera, impedindo a saída dos raios ultravioleta que incide sobre a Terra. Uma grande parte desse raio, que é emitido pelo Sol, volta para o espaço como radiação de calor. Os gases responsáveis pelo o efeito estufa são: vapor da água, dióxido de carbono, ozônio e o cloro flúor carboneto (CFC), que absorvem parte da radiação ultravioleta que é refletida pela superfície terrestre, assim ganhando energia que provoca o aquecimento da superfície em cerca de 30° C com a presença desses gases estufas.

O Protocolo de Kyoto visa diminuir a emissão dos gases estufas, principalmente aqueles que provêm dos combustíveis fósseis, sendo eles os principais responsáveis pelo o aquecimento global. Consequentemente, os países desenvolvidos teriam de diminuir drasticamente suas emissões de poluentes na atmosfera.

Segundo o site G1, O encontro do G7 num castelã da Bavária se comprometeram a não utilizar combustíveis fóssil até o fim do século, esse comprometimento foi aceito entre esse grupo dos mais poderosos: Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, Itália, Canadá e Japão, mas não explicaram como esse objetivo será atingido.

A grande saída para os países em desenvolvimento é elaborar novas tecnologias para diminuir esse aquecimento global. Segundo o artigo de BUCKERIDE, o Brasil é pioneiro em investimento em novas fontes de energias mais limpas, começando nas décadas de 70 e 80. Com a alta do petróleo, ficava inviável para o bolso dos consumidores, e neste período começou o Programa PROÁLCOOL, Programa Oficial em Etanol, sendo que ninguém esperava que esse programa, criado para suprir as necessidades da população, estaria sendo hoje um exemplo mundial para todos. Outra grande invenção brasileira é a criação dos carros bicombustíveis ou mais conhecidos como motor flex-power.

Primeiramente, apresentaremos algumas informações sobre energia solar e, logo em seguida, abordaremos o assunto sobre a geração de energia elétrica usando a energia do solar.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a viabilidade de obtenção de energia utilizando o sol com fonte geradora, para suprir as necessidades de casa e analisar a viabilidade de implementação.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Estudar a viabilidade de utilizar energia de baixo impacto ambiental para suprir as necessidades de uma casa;
- b) Elaborar um sistema de baixo custo de geração de energia solar;
- c) Desenvolver um sistema de abastecimento elétrico para uma casa fictícia;
- d) Demonstrar a tecnologia da célula fotovoltaica de silício empregada na geração de energia.

### 1.1.3 JUSTIFICATIVA

Quando se busca novas matrizes energéticas sempre apresentaram problemas que são resolvidos com o tempo.

Ao usar a energia solar para se produzir energia, apresenta-se 4 fatores decisivos para a implementação da tecnologia de captação da energia solar, esses fatores são: Projeto, Compra de Material, Localização e o Custo.

O problema de projeto consiste no mau dimensionamento da demanda energética da residência ou até mesmo erros nas contas. O projeto também precisa levar em conta que caso a residência precise colocar mais algum equipamento que consuma energia, o aparelho possa ser ligado sem se preocupar se vai faltar energia para os outros equipamentos ligados a rede elétrica. Essa falta de energia não ocorrerá se o sistema for projetado com uma pequena folga de energia, pois caso contrário, essa residência não poderá ligar mais nada na sua rede elétrica. O projetista também precisa especificar corretamente a quantidade de espaço físico que será ocupado com o painel solar, pois caso queira fazer uma expansão no sistema isso acabe sendo uma implementação fácil e sem precisar de grandes modificações.

A compra de material apresenta uma dificuldade elevada, pois a maioria dos materiais ainda são importados e apresentam um custo em moeda estrangeira.

A localização é o fator mais importante na decisão de implementar a tecnologia de geração de energia elétrica. Caso a região apresente uma baixa taxa de incidência solar sua viabilidade acaba caindo consideravelmente, assim, a geração de energia acaba caindo também, porque a célula solar não trabalhará no seu rendimento máximo.

O custo deste investimento inicialmente é um pouco elevado, pois como o material é importado apresentam-se taxas de importação a serem pagas. O mercado financeiro influencia muito neste fator, pois com a sua instabilidade os investidores ficam apreensivo e com isso, eles param de investir no mercado interno. Isso acarreta a fuga de investimento que acaba trazendo a instabilidade econômica e com isso a moeda estrangeira fica mais cara e o investimento também passa a ficar mais caro. Mas quando se pensa nesse tipo de investimento, precisa-se pensar que é um investimento a longo prazo, pois posteriormente mostraremos através de cálculo o tempo necessário para que se recupere todo o capital investido e depois deste período, a economia familiar passará a gerar uma economia com o gasto da tarifa da Companhia Paranaense de Energia (COPEL). Mostraremos agora uma casa exemplo, contendo alguns aparelhos que são mais comuns nas residências. Na tabela 1 estamos mostrando os aparelhos e sua respectiva potência e uma estiva de quantas horas é usado o aparelho na residência.

**Tabela 1 - Demanda de energia de uma casa comum e fictícia**

<b>Aparelhos</b>	<b>QTD. Aparelhos</b>	<b>QTD. Pessoas utilizando</b>	<b>Potência média (WATTS)</b>	<b>Tempo estimado de uso (h) - 30 dias</b>	<b>Quantidade Consumida de Energia (Wh) - 30 dias</b>
Aspirador de Pó	1	1	600	0,15	600
Batedeira	1	1	100	0,15	100
Cafeteira Elétrica (Residencial)	1	1	600	3	1800

Chuveiro Elétrico	1	3	5500	22,5	123750
Computador	1	1	300	30	9000
Conjunto de Som - Mini System	1	1	150	1	150
Ferro Elétrico	1	1	1000	1,5	1500
Fogão Elétrico de 4 Bocas	1	1	6000	15	90000
Forno Elétrico Pequeno	1	1	1500	2	3000
Forno de Micro-Ondas	1	1	2000	5	10000
Geladeira Simples	1	1	250	720	180000
Impressora	1	1	45	0,15	45
Lâmpadas	6	6	12	120	8640
Liquidificador	1	1	200	0,3	200
Máquina de Lavar Roupa	1	1	1000	12	12000
Secador de Cabelo	1	1	1000	3	3000
Televisor 21"	1	1	90	120	10800
Ventilador	1	1	100	4	400
Vídeo Game	1	1	20	50	1000
<b>TOTAL</b>	<b>24</b>	<b>3</b>	<b>20467</b>	<b>1109,75</b>	<b>455985</b>

---

**Fonte – O Autor**

O valor da quantidade de energia foi calculado usando a fórmula  $En = P \cdot \Delta T$ . Essa quantidade de energia é puramente ilustrativa, imaginando uma casa com 3 quartos, sala, banheiro, cozinha e lavanderia. Mostraremos agora o valor que essa suposta casa iria gastar, se a companhia elétrica fosse a COPEL.

<b>CONVENCIONAL</b>	<b>Resolução ANEEL N° 2.255,</b>	
	<b>de 20 de junho de 2017</b>	
<b>Tarifa em R\$/kWh</b>	<b>Resolução</b>	<b>com Impostos:</b>
	<b>ANEEL</b>	<b>ICMS e PIS/COFINS</b>
<b>B1-Residencial Baixa Renda</b>		
<b>Consumo mensal inferior ou igual a 30 kWh</b>	0,14510	0,15645
<b>Consumo mensal entre 31 kWh e 100 kWh</b>	0,24874	0,39024
<b>Consumo mensal entre 101 kWh e 220 kWh</b>	0,37310	0,58535
<b>Consumo mensal superior a 220 kWh</b>	0,41456	0,65039
<b>Obs: Consumo até 30 kWh isento de ICMS</b>		
Vigência em 24/06/2017		

**Quadro 1 - Valores cobrado pela COPEL**  
Fonte: COPEL

O custo do kWh vigente para um consumo inferior ou abaixo de 30kWh é de R\$0,15645 de reais.

1kWh-----R\$0,6503

15,199kWh-----R\$ X

Logo o valor da conta é de R\$ 10,548 reais por dia. Multiplicando esse valor por 30, R\$296,51 reais por mês sem impostos, com impostos teremos o valor de R\$ 382,49 por mês. Esse será o valor base que servira de comparativo para o nosso trabalho.

## 2 O SOL

O Sol é uma estrela, como todas as outras que vemos no céu à noite. A diferença é à distância. As outras estão a anos-luz de distância ao passo que o Sol está apenas a 8 minutos-luz de distância (milhares de vezes mais próximo).

Oficialmente, o Sol é classificado como uma estrela do tipo G2 com base na sua temperatura e no comprimento de onda ou espectro de luz que emite. Ele é uma estrela "média", é apenas uma entre bilhões que orbitam o centro da nossa galáxia.

O Sol está "queimando" há mais de 4,5 bilhões de anos, e deve continuar por mais alguns bilhões. É composto de uma grande quantidade de gás, principalmente hidrogênio e hélio. Por ser tão grande, sua gravidade é imensa, o suficiente para a força gravitacional segurar todo aquele hidrogênio e hélio (e para manter todos os planetas nas órbitas à sua volta).

O Sol não "queima" como um pedaço de madeira queimaria. Na verdade, ele é um reator gigante.

## 2.1 AS PARTES DO SOL

O Sol é feito de gás e não possui uma superfície sólida, como a Terra. No entanto, tem uma estrutura definida. As três principais zonas no interior do Sol:

- a) Centro ou núcleo
- b) Zona radiativa
- c) Zona conectiva

Acima da superfície do Sol está sua atmosfera, composta de três partes:

- a) Fotosfera
- b) Cromosfera

Coroa ou corona: a camada externa extremamente quente que está a milhões de quilômetros distante da cromosfera.

Vemos que todas as principais características do sol podem ser explicadas pelas reações nucleares que geram a sua energia, os campos magnéticos que são causadores pela movimentação dos gases e a imensa gravidade.

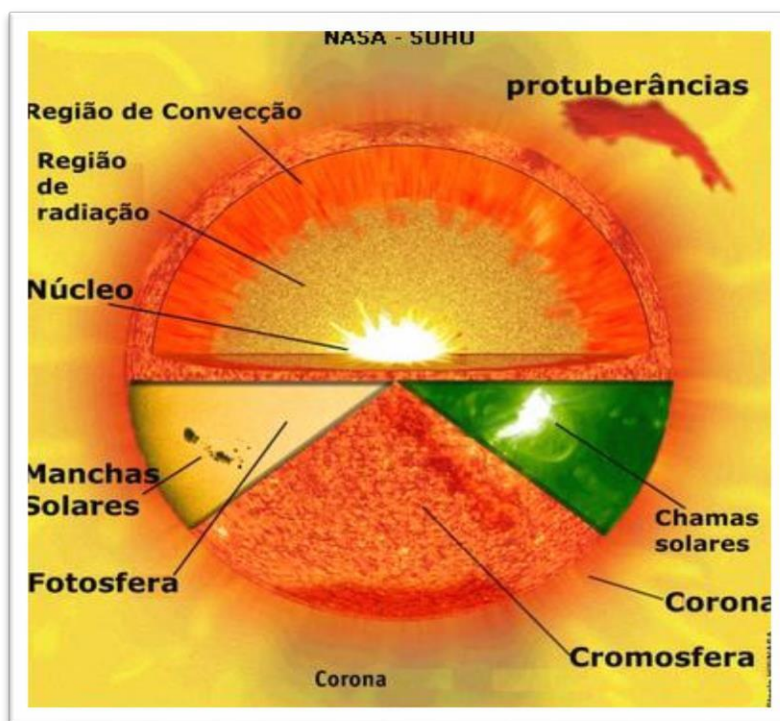


Figura 1 - Sol e suas divisões.  
Fonte: NASA - SOHO

### 2.1.1 O interior do Sol

A metade superior do Sol consiste de três áreas principais: o núcleo, as zonas radiativas e convectiva.

### 2.1.2 Núcleo

O núcleo começa no centro e ocupa 25% do raio de circunferência do Sol. Ali, a gravidade puxa toda a massa para o interior e cria uma pressão intensa. A pressão é forte o bastante para forçar os átomos de hidrogênio a se unirem em reação de fusão nuclear. Quatro átomos de hidrogênio se combinam para criar hélio-4 e energia em várias etapas:

Dois prótons se combinam para formar um deutério (um átomo de hidrogênio com um nêutron), um pósitron (semelhante a um elétron, mas com carga positiva) e um neutrino;

Um próton e um átomo de deutério se combinam para formar um átomo de hélio 3 (dois prótons com um nêutron) e um raio gama.

Dois átomos de hélio 3 se combinam para formar um hélio 4 (dois prótons e dois nêutrons) e dois prótons.

Essas reações são responsáveis por 85% da energia do sol, os outros 15% vêm das seguintes reações:

Um hélio-3 e um hélio-4 se combinam para formar o berílio 7 (quatro prótons e três nêutrons) e um raio gama;

Um berílio-7 captura um elétron para se tornar um lítio-7 (três prótons e quatro nêutrons) e um neutrino;

O lítio-7 se combina a um próton para formar dois átomos de hélio-4.

Os átomos de hélio-4 têm menos massa que os quatro átomos de hidrogênio que iniciaram o processo. A diferença de massa foi convertida em energia conforme descreve a teoria da relatividade de Einstein: ( $E=mc^2$ ). A energia é emitida em diversas formas de luz (raio ultravioleta, raios X, luz visível, infravermelho, micro-ondas e ondas de rádio). O Sol também emite partículas energizadas (neutrinos e prótons) que compõem o vento solar. Esta energia chega a Terra, aquecendo o planeta, definindo o clima e fornecendo energia para que haja vida. A maior parte da radiação solar ou do vento solar é inofensiva para nós porque a atmosfera terrestre nos protege.

### 2.1.3 Zona radioativa

A zona radiativa compõe 55% do raio de circunferência do Sol, desde o núcleo. Nesta zona, a energia do núcleo é conduzida para fora pelos fótons. Depois de criado o fóton, ele viaja cerca de 1 micrão (1 milionésimo de metro) antes de ser absorvido por uma molécula de gás. Depois da absorção, a molécula de gás é aquecida e emite novamente outro fóton no mesmo comprimento de onda, esse fóton reemitido viaja mais um micrão antes de ser absorvido por outra molécula de gás e o ciclo se repete, cada interação entre fóton e a molécula de gás leva tempo. Cerca de 1025 absorções e remissão acontecem nesta zona antes que o fóton chegue à superfície. Há um longo intervalo de tempo entre o fóton criado no núcleo e o que alcança a superfície.

#### **2.1.4 Zona convectiva**

A zona convectiva, que são os 30% finais do raio de circunferência do Sol, é dominada por correntes de condução de calor que levam a energia para o lado externo da superfície. Essas correntes de condução de calor são movimentos ascendentes de gás quente ao lado dos movimentos descendentes de gás frio, como se colocasse purpurina em uma panela de água em fervura lenta. As correntes de convecção de calor carregam fótons para o lado externo da superfície com mais velocidade do que a transferência radiativa que ocorre no núcleo e na zona radiativa. Com tantas interações ocorrendo entre fótons e moléculas de gás na zona radiativa e de convecção de calor, um fóton leva cerca de 100 mil a 200 mil anos para chegar à superfície.



## 2.2 ENERGIA SOLAR

A demanda mundial por energia elétrica cresce rapidamente, visando a buscar de novas matrizes energéticas para geração de energia, considerando a exploração de recursos renováveis para suprir a demanda sem agregar poluições ambientais. A energia solar está disponível para a humanidade desde o surgimento da vida na Terra, sendo que nunca foi aproveitada de forma eficiente quanto às outras fontes de energia. Atualmente, o sistema de energia solar mais usado é para o aquecimento residencial passivo e o fornecimento de energia elétrica para equipamentos autônomos remotos.

Essas duas aplicações são representações práticas dos dois métodos de aproveitamento de energia solar: sistema térmico e sistema elétrico (também chamado fotovoltaico). O sistema térmico converte a energia radiante do Sol em calor, usando esta energia conforme a aplicação desejada. O sistema elétrico converte a energia radiante do Sol diretamente em energia elétrica, que pode ser usado como fonte de energia comum.

Outros sistemas menos populares, mais efetivos, são: aquecimento de água residencial, alimentadores para bombas de recalque de água, repetidores de telecomunicações e fornecimento de energia para dispositivos espaciais. Além do desenvolvimento nessas áreas, aplicações em larga escala estão sendo testadas para utilização num futuro próximo. Mas ainda existem dois problemas a serem resolvidos como: O de Projeto e o Armazenamento desta energia.

A disponibilidade de energia solar na superfície da Terra varia conforme o local e a época do ano. Muitas aplicações exigem tanto uniformidade quanto constância no suprimento da energia. O maior desafio para o projetista de sistema de energia solar consiste no estudo e na previsão da radiação solar, nos meios utilizados para capturar essa energia e na forma de armazenamento.

Algumas das variações são previsíveis: a variação diurna que é função do movimento de rotação da Terra em torno do seu eixo sazonal, que é função da inclinação do eixo da Terra; e a variação anual que é função da órbita elíptica da Terra em torno do Sol. Outras variações significativas são previsíveis por estatística, tal como a incidência média da radiação solar por um período de tempo. Nesse caso, existem efeitos da formação de nuvens, poluição, pó e nevoeiro.

O armazenamento também representa um desafio econômico quando comparado com as outras formas de energia disponíveis. Mesmo com essas desvantagens, a energia solar constitui-se atualmente numa importante fonte alternativa de energia.

## 2.3 ENERGIA FOTOVOLTAICA

O efeito fotovoltaico, que é a capacidade de uma célula solar transformar a energia luminosa em energia elétrica, foi descoberta pelo físico Edmund Becquerel em 1839, com a primeira aplicação prática realizada pelo Bell Laboratories no início da década de 1950.

Vários materiais e tipos de estruturas são usados na produção de células fotovoltaicas. Atualmente, o silício é o material mais utilizado, devido ao conhecimento tecnológico adquirido sobre ele e a facilidade de encontrar-se na natureza. As formas de semicondutores de silício mais conhecidas são o silício mono-cristalino, o amorfo e o poli-cristalino.

A tecnologia mais utilizada é a de camadas ativas compostas de filmes finos poli-cristalinos ou amorfos, depositados em um substrato eletricamente passivo ou ativo. Outras tecnologias utilizam silício quadrado, silício de forma de placas ou fitas e esferas de silício mono-cristalino.

O painel solar é um conjunto de células fotovoltaicas interligadas e dispostas em uma estrutura de sustentação que utiliza materiais comuns, devendo possibilitar o agrupamento e interligação dos elementos de forma simples. O arranjo pode dispor de equipamento para orientação do painel conforme o movimento do Sol.

Para a obtenção de energia elétrica através da energia solar é necessário a utilização de células fotovoltaicas. Essas células são unidas umas às outras dando origem aos módulos fotovoltaicos que através de suas células semicondutoras de eletricidade, conseguem gerar uma diferença de potencial através da captação da luz solar, gerando assim energia elétrica.

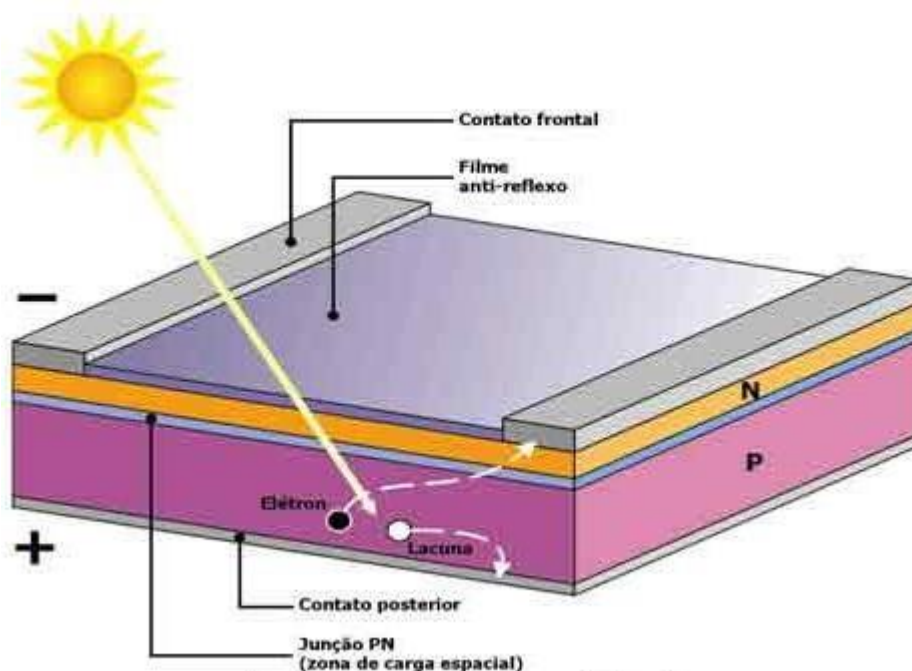
## 2.4 TECNOLOGIA FOTOVOLTAICA

Os módulos fotovoltaicos são compostos de células semicondutoras de eletricidade. O material mais utilizado para a fabricação das células fotovoltaica é o silício. O silício apresenta-se normalmente como areia e através de métodos adequados a pureza da até 99,9999%. O cristal de silício puro não apresenta elétrons livres, portanto, é um mau condutor de eletricidade. Entretanto material penta valentes do grupo V da tabela periódica, como o fósforo, quando introduzido na rede cristalina possuem um elétron a mais que o necessário para formar as ligações covalentes como o silício (silício tipo N). Apesar deste elétron não estar totalmente livre, é necessária uma quantidade de energia para liberá-lo, de forma que já a temperatura ambiente a maior parte dos elétrons extras estão desligados dos átomos de fósforo e localizados banda de condução, estando livre para se mover através do cristal.

A realização de um processo similar, mas acrescentando boro ao invés de fósforo, dá à origem da existência de lacunas, transferência de elétrons dos átomos de silício da banda de valência para os átomos de boro. A energia requerida para produção de uma lacuna na banda de valência é semelhante à energia necessária para a produção de um elétron na banda de condução (Fraidenrainch e Lyra 1995).

A dopagem de cristais com átomos do grupo V (fósforo) ou do grupo III (boro) resulta, portanto, na existência de cargas moveis. No primeiro caso, trata-se de portadores de carga negativa, localizada na banda de condução (materiais do tipo N), e no segundo, de portadores de cargas positiva localizados na banda valência (materiais do tipo P).

Cada célula solar compõe-se de uma camada fina de material tipo N e outra com maior espessura de material tipo P. Separadamente, ambas as camadas são eletricamente neutras. Mas ao serem unidas na interface entre ambos os materiais, os elétrons de silício do tipo N difundem para o tipo P. Processo análogo ocorre do lado P. o deslocamento dos elétrons do lado N para o P deixa em N uma deficiência de cargas negativas (carga líquida positiva). Da mesma forma, a difusão de lacunas para o lado N deixa o lado P com uma carga negativa. Fica estabelecido, portanto, um dipolo, com cargas positivas na região N e cargas negativas na região P, associado ao campo elétrico interno, Ebe no sentido N-P. O campo elétrico estabelece desta forma, as condições de equilíbrio na junção P-N.



**Figura 2 - Diagrama de uma célula solar.**  
**Fonte: Núcleo de Tecnologia em Energia Solar – PUCRS**

Ao incidir luz sob a célula foto voltaica, a absorção de fótons produz a passagem de elétrons da banda de valência para a banda de condução. Os portadores gerados pelos fótons absorvidos estão sujeitos a ação do campo elétrico interno, que se estabelece na interface da junção P-N, dando origem a uma corrente que a atravessa a carga externa. A presença desta carga estabelece uma diferença de potencial nos extremos da junção, que varia de acordo com a intensidade de corrente que a atravessa. A junção fica polarizada positivamente e produzindo o comportamento no escuro, ao qual deve se acionar a foto corrente gerada pela iluminação. A intensidade de corrente gerada variara proporcionalmente à intensidade de luz incidente. Enquanto a luz incidir na célula, a geração de energia haverá de continuar.

O modulo fotovoltaico é uma associação de células conectadas em série. A interligação das células (eletrodo negativo de uma célula e o eletrodo positivo da seguinte) permite somar a diferença de potencial gerada por cada uma das células individuais.

Tipos de células:

- a) Silício monocristalino;

- b) Silício policristalino;
- c) Silício amorfo;
- d) Células com concentração;
- e) Filme de silício.

A tabela 2 apresenta dados da eficiência de células fotovoltaicas.

**Tabela 2 – Eficiência de células produzidas comercialmente e células desenvolvidas em laboratório.**

<b>Tecnologia da Célula</b>	<b>Eficiência de Células Manufaturadas (%)</b>	<b>Eficiência de Laboratório (%)</b>
Silício monocristalino	15,3 – 17,5	25
Silício multicristalino	13,5 – 15,0	11
Silício amorfo	5,0 – 7,0	12, quando estabilizada, ou 16, imediatamente depois de fabricada
Células com concentração	24	29
Filme de silício	9 – 11	16

**Fonte: Maycock, 1999.**

Os painéis convencionais de células fotovoltaicas têm uma fabricação complexa e demorada, o que faz com que o custo do watt seja elevado. Já a célula de película fina é mais fácil de ser produzida, por que não utiliza silício, quebrando a barreira com relação ao preço. O maior avanço veio com a fabricação de CIGS em chapas metálicas.

A Nanosolar (empresa que desenvolveu uma técnica para produção de CIGS) faz as células solares utilizando uma técnica parecida com a impressão de jornal

Resmas de folhas de alumínio rolam através de grandes prensas, semelhantes às utilizadas na impressão de jornais. Os rolos de folhas de alumínio podem ter metros de largura e quilômetros de comprimento. Isso torna o produto muito mais adaptável a diferentes aplicações.

Uma impressora, operando em um ambiente aberto, deposita uma fina camada de tinta semicondutora sobre o substrato de alumínio. Isso é uma enorme melhoria sobre a fabricação de CIGS em vidro ou da célula de CdTe, que requer que o semicondutor seja depositado em uma câmara à vácuo. A impressão em ambiente aberto é muito mais rápida e econômica. Outra prensa deposita as camadas de CdS e ZnO. A camada de óxido de zinco é não-reflexiva para garantir que a luz solar seja capaz de atingir a camada semicondutora.

Finalmente, a folha é cortada em lâminas de células solares. Durante o processo de fabricação da Nanosolar é possível a montagem de células dispostas, semelhante à utilizada na tecnologia solar de silício convencional. Isso significa que as características elétricas das células podem ser combinadas para atingir a mais alta eficiência da distribuição e do rendimento do painel. Os painéis de CIGS em vidro não oferecem a

montagem de células dispostas. Como os painéis consistem em células que não são bem combinadas eletricamente, o funcionamento e a eficiência caem de modo significativo.

As prensas utilizadas na impressão de semicondutores são fáceis de usar e de manter. Além disso, pouquíssima matéria-prima é desperdiçada. Isso contribui para a eficácia geral do processo e reduz o custo da eletricidade gerada pelos painéis solares. A eletricidade dos painéis solares tradicionais custa cerca de US\$ 3 por Watt. O pensamento convencional é de que a energia solar não será competitiva até que produza eletricidade a US\$ 1 por watt. A Nano solar afirma que o processo de fabricação supereficiente e a revolucionária tinta semicondutora podem reduzir o custo de geração de eletricidade a partir da luz solar para meros 30 centavos de dólar por Watt. Se isso for verdade, a energia solar poderá finalmente competir com o carvão vegetal.

## 2.5 IMPACTO AMBIENTAL

A geração de energia elétrica por meio de conversão fotovoltaica é menos agressiva ambientalmente por que elimina, pelo menos, duas etapas importantes do processo de geração de eletricidade quando comparado com usinas termoelétricas convencionais ou nucleares (Exemplo de etapas: extração do mineral e transporte). Porém, na tecnologia fotovoltaica atual, ainda assim existe impacto ambiental importante na produção dos módulos, caso ocorra um incêndio (liberação de substâncias perigosas), e finalmente no fim da vida útil de uma central fotovoltaica com o lixo resultante.

Na tecnologia fotovoltaica existem impactos ambientais em duas fases: na fase de produção dos módulos e no fim da vida útil, após 30 anos de geração quando será “descomissionada”, reciclada parcialmente e a parte restante disposta em algum aterro sanitário. Os impactos ambientais da geração fotovoltaica serão tratados pelo método da análise do ciclo de vida. A análise do ciclo de vida é uma metodologia que avalia a totalidade dos impactos ambientais através da vida de um produto, serviço ou setor, no caso energético fotovoltaico. Devido ao alto grau de complexidade e da falta, ainda, de dados e de experiências operacionais em usinas fotovoltaicas, são feitas somente análises simplificadas, ou seja, a consideração do tempo de retorno energético e a mitigação do potencial de emissão de CO<sub>2</sub>.

## 2.6 ATENUAÇÃO DO POTENCIAL DE EMISSÃO DE CO<sub>2</sub>

Os sistemas fotovoltaicos interligados à rede emitem muito menos gás carbônico (60-150g CO<sub>2</sub>/kWh gerado) do que as melhores centrais fósseis da atualidade, supridas com gás natural.

Se a redução do consumo de energia, no processo de fabricação de Células, se concretizasse com o uso de silício grau solar, os sistemas fotovoltaicos interligados à rede poderiam operar com níveis tão baixos de emissão com 30g/kWh, números próximos das hidrelétricas com densidades de potência relativamente altas. A situação não é muito favorável para os sistemas fotovoltaicos autônomos, devido ao uso de baterias que precisam ser trocadas periodicamente com 3 a 4 anos de uso. Porém, quando comparados com os geradores a diesel, são ainda bastante competitivos.

## 2.7 RECICLAGEM DOS MÓDULOS

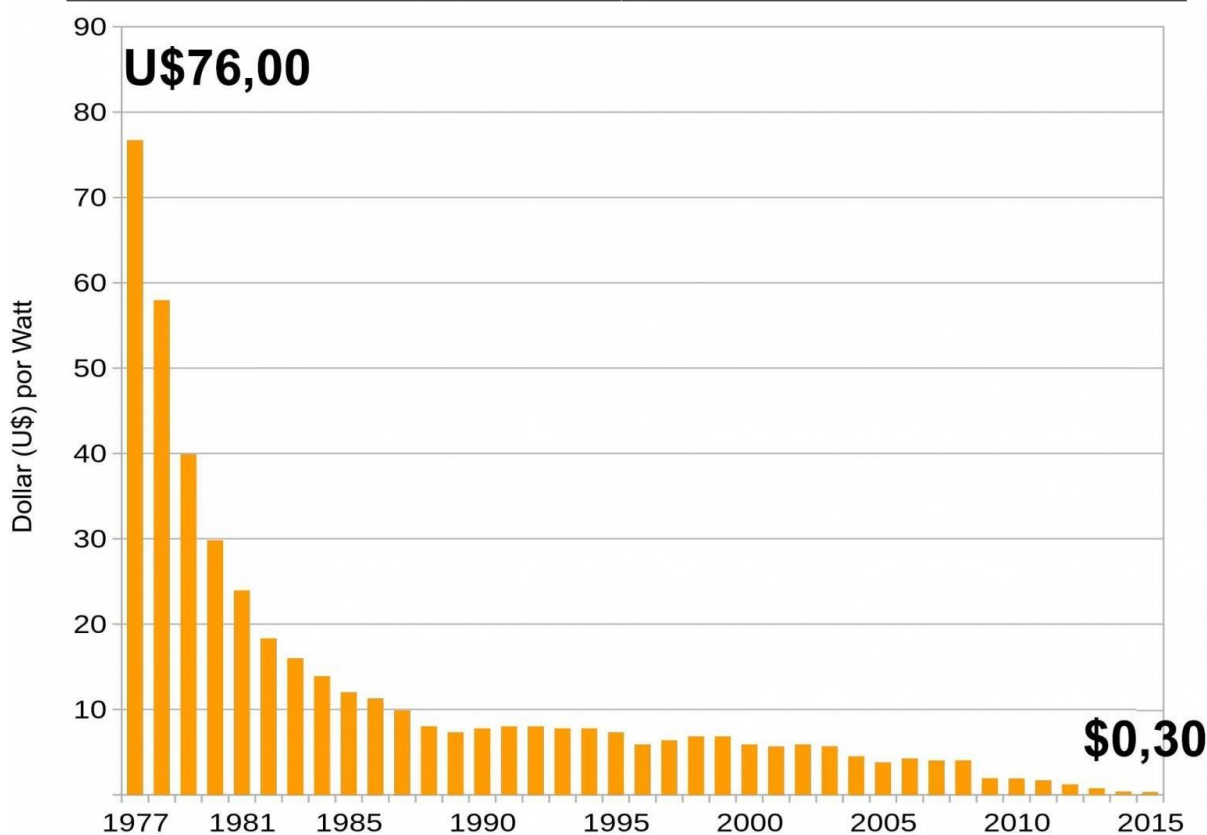
Não exista ainda uma experiência operacional acumulada em reciclagem e disposição final dos lixos decorrentes da produção e utilização de sistemas fotovoltaicos. Neste caso são delineadas algumas considerações relativas aos problemas colocados por essa tecnologia (Fthenakis, 2000).

- a) De uma maneira geral os procedimentos atuais de reciclagem de aparelhos eletrônicos, de comunicação e das baterias de celular de NiCd podem ser aplicados na tecnologia fotovoltaica.
- b) Há que se considerar as dificuldades de coleta provocadas pela extrema dispersão dos sistemas fotovoltaicos autônomos, periodicamente em 3-4 anos, na troca de baterias e no fim da vida útil para o restante dos componentes do sistema e módulos.
- c) Um módulo de CdTe, de um metro quadrado, contém aproximadamente 6g de Cd comparado com 2,5g de uma pilha pequena (nos EUA somente 10% das baterias de NiCd de pequenos consumidores são reciclados). A reutilização é uma decorrência da economicidade do processo, pois o processo de recuperação do Cd poderá ser muito caro ou inviável.
- d) Se a reutilização acima se mostrar inviável, o módulo inteiro será classificado como material perigoso, portanto, a sua disposição final é especial e poderá também ser muito custosa. No caso do módulo de Si cristalino, se o Si não for reutilizado, o módulo será considerado um resíduo sólido perigoso pelo chumbo utilizado nas conexões.
- e) O mesmo poderá ser dito dos outros módulos de filme fino. Caso a reutilização dos materiais de filmes finos não seja possível, a inserção em massa no mercado dessa tecnologia poderá provocar a escassez de materiais raros como In, Te, Ge.

O uso de materiais pesados para a fabricação de módulos ainda é motivo de muitas controvérsias porque não existe uma metodologia de análise do ciclo de vida que seja consensual. Considerando os níveis atuais das reservas de materiais raros, para evitar o esgotamento das mesmas (como por exemplo, o In (CIS)) – em caso da inserção ampla dessa tecnologia no mercado – é necessário o desenvolvimento de tecnologias de filmes muito mais finos e de técnicas de reutilização de materiais contidos em pequenas quantidades em substratos, que sejam econômicas. De uma maneira geral a tecnologia de reciclagem de materiais de módulos está para ser criada, na medida em que a inserção no mercado for sendo feita, pois ainda é muito pequena.

## 2.8 CUSTOS

A redução dos preços praticados com a tecnologia fotovoltaica, desde o início da sua comercialização para o uso terrestre até agora, tem sido notável. Em 1970 os preços eram da ordem de 120,00 US\$/Wp, em 1975 de 30,00 US\$/Wp, em 1980 de 14,50 US\$/Wp e em 1990, de 4,5 US\$/Wp, atualmente os valores estão 0,55 US\$/W a 0,30 US\$/W.



**Figura 3 - Variação do preço do módulo fotovoltaico – 1977-2015.**  
**Fonte: Portal Solar.**

Durante várias décadas existiu uma forte correlação entre o aumento da produção de módulos fotovoltaicos, e a queda dos preços no mercado. A partir de 1990, esta correlação deixou de ser válida, já que os preços permaneceram estáveis dentro do intervalo compreendido entre US\$ 3,5 e 4,5 por Watt e a produção cresceu consideravelmente, oito vezes, de 46,5 MW em 1990 até 390,5 MW em 2001. Nos últimos 3 anos, os preços sofreram uma redução, devido principalmente ao aumento da demanda no Japão e Alemanha (Maycock, 2002).

**Tabela 3 - Preços de módulo fotovoltaicos e previsão de custos e preços futuros.**

Material	Preço em 1997	Custo e preço para o ano 2000	Custo e preço para o ano 2010
Silício monocristalino	3,90-4,25	1,50 / 2,50	1,20 / 2,00
Silício policristalino	3,90-4,25	1,50 / 2,50	1,20 / 2,00
Fitas	3,90-4,25	1,50 / 2,50	1,20 / 2,00
Concentrador (modulo rastreador e eletrônica de	6,00	1,50 / 2,50	0,50 / 1,33

	seguimento)			
<b>Fonte 1:</b>	Silício amorfo	2,50-4,50	1,20 / 2,00	0,75 / 1,25
	Disseleneto de cobre e índio (CIS)			0,75 / 1,25
	Telureto de cádmio		1,20 / 2,00	0,75 / 1,25
	Filme de silício sobre substrato de baixo custo		1,20 / 2,00	0,75 / 1,25

---

**Maycock, 1999**

Prováveis motivos pelos quais os módulos não têm variado:

- a) Os processos de fabricação têm custos elevados devido ao desperdício previsto e imprevisto de material, este último na forma de quebras. Até agora o aprimoramento nos processos de fabricação tem sido muito lento.
- b) As empresas operam em um mercado restrito e fortemente subsidiado através de programas públicos, o que permitem acordos Inter empresas de preços mínimos.
- c) A política de recuperação de investimentos das empresas se exerce através de preços elevados, segundo alegação de setores empresariais.
- d) Atribui-se à tecnologia fotovoltaica o papel de uma reserva estratégica, enquanto o petróleo continue sendo, no contexto internacional, o sustento principal da economia de energia. A introdução da tecnologia fotovoltaica no mercado poderá ser intensificada no momento que seja necessário, por razões, por exemplo, das pressões internacionais sobre proteção do meio ambiente.
- e) Problema no abastecimento do silício grau eletrônico. A dependência da indústria eletrônica tem consequências negativas importantes. Elevado insumo energético e, conseqüentemente, incidência significativa no processo de formação do custo final das células solares.

Dificuldades na inserção de inovações tecnológicas, fazendo com que seu ritmo seja mais lento do que o esperado.

**Tabela 4 - O cálculo estimado do custo para a produção de energia.**

<b>Capacidade de produção de energia</b>	<b>100%</b>	<b>50%</b>	<b>30%</b>
Potência exigida	480.000W	24.000W	12.000W
Custo total do sistema	16.832,48	18.000,00	10.800,00
Sistema para compra de energia da rede	9.600,00	4.800,00	2.400,00
Sistema para venda de excedente	3.650,00	1.825,00	912,5
<b>Total em Reais</b>	<b>30.082,48</b>	<b>24.625,00</b>	<b>14.112,50</b>

Fonte: O autor.

O *payback* para esse projeto de criação de energia solar, conforme o consumo da tabela 1, seria de seis anos e seis meses.



Total de meses =  $30.082,48 \div 382,49$ .

Total de meses = 78,64.

Total de anos =  $78,64 \div 12$ .

**Total de anos = 6 anos e 6 meses.**

## 2.9 MANUTENÇÃO DOS MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Uma das grandes vantagens dos geradores fotovoltaicos é que necessitam pouca manutenção. São, por tal motivo, os sistemas ideais nas localidades em que é preciso autonomia de funcionamento.

A parte frontal dos módulos é constituída por um vidro temperado com 3 a 3,5mm de espessura, o que os torna bastante resistentes. Além disso, admitem qualquer tipo de variação climática. A chuva, combinada com a inclinação que o módulo habitualmente tem, ajuda a mantê-los limpos.

A manutenção dos módulos requer, basicamente, verificar se não há projeção de sombras de objetos próximos em nenhuma parte dos módulos e se as ligações elétricas estão bem ajustadas e sem sinais de oxidação. Nos lugares onde seja possível, é conveniente limpar a parte frontal dos módulos com água e sabão neutro.



**Figura 4 - Esquema de um sistema fotovoltaico residencial conectado à rede elétrica convencional.**  
Fonte: Núcleo de Tecnologia em Energia Solar – PUCRS

## 3 CONCLUSÃO

Esse trabalho foi elaborado visando à melhora da qualidade de vida das pessoas e uma nova forma de preservar o meio ambiente. A energia solar é uma energia que sempre esteve presente na terra. Mas na última década ela vem sendo explorada consideravelmente. Em vista que o combustível fóssil está acabando, assim, precisamos de uma nova matriz energética que não agrida o meio ambiente como o petróleo. A energia produzida para o sistema de aquecimento usando a energia solar, não precisa ocupar áreas grandes e o aquecimento da água não gera gastos adicionais, produzindo assim uma

economia consideravelmente. Já as hidroelétricas precisam de uma área muito grande para a criação de suas represas, como é o caso da Itaipu, que apresenta um lago com 1.350 km<sup>2</sup>.

O silício domina amplamente o mercado de materiais utilizados na tecnologia fotovoltaica. Existem indicações claras de que o modelo de suprimento atual de Si-Ge está se esgotando, tornando urgente a pesquisa para obtenção de silício grau solar (Si-GSo).

O tempo de retorno energético resulta ser mais favorável para sistemas interligados na rede que para sistemas de eletrificação rural, devido, neste último caso, à presença de baterias, equipamento cuja fabricação apresenta um elevado insumo energético.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDABÓ, Ricardo. Energia solar. São Paulo: Artliber editora, 2002. 155 p. Fontes Renováveis de Energia do Brasil – Tolmasquim, Mauricio. Editora Interciência, 2003.

BASE ENERGIA – **Vendas De Energia Elétricas Pelos Consumidores**. Disponível em: <<http://www.baseenergia.com.br/venda-de-energia-eletrica-pelos-consumidores/>>. Acesso em 30 Ago.2017.

EMPRESA FORÇA E LUZ DE URUSSANGA LTDA - **Tabela de Consumo dos Aparelhos**. Disponível em:< <http://www.eflul.com.br/consumidores/tabela-de-consumo>>. Acesso em: 30 Ago.2017.

ENGIE – **Simulador de Economia**. Disponível em:< <http://minhaenergiasolar.com.br/simulador-de-economia/>>. Acesso em 30 Ago.2017.

LOPEZ, Ricardo Aldabó. Energia solar para produção de eletricidade. Revisão de Maria Antonieta M. Eckersdorff. São Paulo: Artliber, 2012. 229 p.

MINHA CASA SOLAR - Kit gerador Grid-Tie de energia solar 120 kWh/mês. Disponível em:<<https://www.minhacasasolar.com.br/produto/kit-gerador-grid-tie-de-energia-solar-120-kwh-mes-essencial-79143?atributo=178:UNICA&atributo=25:U&atributo=26:UNICA>>. Acesso em 30 Ago.2017.

NUCLEO DE TECNOLOGIA EM ENERGIA SOLAR – PUCRS - **Energia Solar Fotovoltaica**. Disponível em: <<http://www.pucrs.br/cbsolar/energia.php>>. Acesso em 01 Out.2017.

PORTAL SOLAR – **O Preço da Placa Solar**. Disponível em:< <http://www.portalsolar.com.br/placa-solar-preco.html>>. Acessado em: 30 Ago.2017.

SOLAR AND HELIOSPHERIC OBSERVATORY (SOHO) - **Sol e suas Divisões**. Disponível em: <<https://sohowww.nascom.nasa.gov/>>. Acesso em 30 Ago.2017.

SOUZA, A; GRANDIS, A; LEITE, D; BUCKERIDGE, M; **Sugarcane as a Bioenergy Source: History, Performance, and Perspectives for Second-Generation Bioethanol** Disponível em:<[https://researchgate.net/publication/263610028\\_Sugarcane\\_as\\_a\\_Bioenergy\\_Source\\_History\\_Performance\\_and\\_Perspectives\\_for\\_Second\\_bioethano](https://researchgate.net/publication/263610028_Sugarcane_as_a_Bioenergy_Source_History_Performance_and_Perspectives_for_Second_bioethano) l>. Acesso em 13/09/2017

---

## **ESTUDO DE VIABILIDADE PARA A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA FOTOVOLTAICO PARA O SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE**

### **FEASIBILITY STUDY OF THE IMPLEMENTATION OF A PHOTOVOLTAIC SYSTEM FOR THE REFRIGERATION SYSTEM OF A UNIVERSITY**

William Ramos<sup>1</sup> Antônio Aparecido Mendes Junior<sup>2</sup> Emerson Aparecido Barduco<sup>3</sup>

*RAMOS et al..Estudo de viabilidade para implementação de um sistema tofovoltaico para o sistema de refrigeração de uma universidade. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1,n.8, p. 60-66, jan/dez, 2017.*

#### **RESUMO**

O trabalho foi realizado com o objetivo de dimensionar um sistema fotovoltaico para o sistema de refrigeração de uma instituição de ensino superior. A importância da realização deste trabalho decorre do fato de que pode apoiar na teoria da sustentabilidade, utilizando-se fontes de energia limpa produzir energia suficiente para manter os aparelhos de ar condicionado ligado e que a temperatura das salas de aula fique na temperatura ideal para melhor desempenho dos alunos durante suas atividades. Foi realizado segundo uma metodologia de desenvolvimento que envolveu: levantamento dos dados de consumo energético do equipamento em seguida foi feito o levantamento de materiais necessários para a implantação, junto com a mão de obra e por fim foi feito o estudo de viabilidade da implantação. Assim demonstrando a viabilidade econômica da implantação do sistema fotovoltaico para o sistema de refrigeração de uma instituição de ensino superior.

**Palavras chave:** Sistema Fotovoltaico. Ar condicionado. Universidade.

#### **ABSTRACT**

The work was carried out with the aim of dimensioning a photovoltaic system for the refrigeration system of a higher education institution. The importance of the realization of this work stems from the fact that it can support in the theory of sustainability, using clean energy sources produce energy enough to keep the air conditioners on and the temperature of the classrooms to be at the ideal temperature for the best performance of students during their activities. It was carried out according to a development methodology that involved: data collection of energy consumption of the equipment,

---

<sup>1</sup> William Ramos é profissional da área de administração e acadêmico do 6º período do Curso Superior de Engenharia de Produção na Faculdade Galileu, em Botucatu-SP.

<sup>2</sup> Antônio Aparecido Mendes Junior é profissional da área de administração e Docente do Curso de Engenharia de Produção na Faculdade Galileu, em Botucatu-SP.

<sup>3</sup> Emerson Aparecido Barduco é profissional da área de informática e Docente do Curso de Engenharia de Produção na Faculdade Galileu, em Botucatu-SP.

then the necessary materials were collected for the implantation, along with the workforce and finally the feasibility study of the implantation was done. Thus demonstrating the economic viability of the implantation of the photovoltaic system for the refrigeration system of a higher education institution.

**Keywords:** *Photovoltaic System. Air Conditioning. University*

## 1 INTRODUÇÃO

Nos dias de hoje empresas no mundo todo buscam formas de reduzir custos, seja por meio de redesenho de processo ou por investimentos em novas tecnologias, mas sempre buscando junto a estas inovações o aspecto de sustentabilidade. A sustentabilidade nos dias de hoje é vista como diferencial para uma empresa tornando-a destaque no mercado. Uma inovação tecnológica vista pelas empresas são as fontes de energia renovável, como a eólica e fotovoltaica.

Em todo o mundo é indispensável à presença da energia elétrica, devido ao rápido crescimento da tecnologia na última década. Hoje o método mais utilizado para obter a energia elétrica vem das grandes hidroelétricas instaladas em grandes rios em todo mundo.

Segundo Sousa (2000), as obras hidrelétricas, de uma forma geral, produzem grandes impactos sobre o meio ambiente, que são verificados ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da usina, os quais poderão afetar o andamento das próprias obras.

Para diminuir esse impacto ambiental foram descobertas novas tecnologias capazes de captarem de outra maneira a energia da natureza e transformá-la em energia elétrica, como por exemplo, as energias alternativas ou renováveis: fotovoltaica e eólica.

Em busca de novas tecnologias para o uso de energias renováveis, o sistema fotovoltaico encontra-se em crescente utilização. Com isso, tem-se explorado novos materiais e realizado pesquisas para o avanço da tecnologia fotovoltaica. (CEMIG, 2012).

O silício (Si) é o principal material na fabricação das células fotovoltaicas (FV), e se constitui como o segundo elemento químico mais abundante na terra. O mesmo tem sido explorado sob diversas formas: cristalino, policristalino e amorfo (CEPEL, 2013).

Quase todas as fontes de energia – hidráulica, biomassa, eólica, combustível fóssil e energia dos oceanos – são formas indiretas de energia solar. Além disso, a radiação solar pode ser utilizada diretamente como fonte de energia térmica, para aquecimento de fluidos e ambientes e para geração de potência mecânica ou

elétrica. Pode ainda ser convertida diretamente em energia elétrica, por meio de efeitos sobre determinados materiais, entre os quais se destacam o termoelétrico e o fotovoltaico. (ANEEL, 2005).

A energia solar fotovoltaica é definida como a energia gerada através da conversão direta da radiação solar em eletricidade. Isto se dá, por meio de um dispositivo conhecido como célula fotovoltaica que atua utilizando o princípio do efeito fotoelétrico ou fotovoltaico (IMHOFF,2007).

### 1.1 OBJETIVO GERAL

O presente projeto tem como objetivo dimensionar um sistema fotovoltaico para energizar 18 equipamentos de refrigeração desta faculdade, assegurando seu funcionamento e garantindo o conforto dos estudantes.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Fazer uma revisão bibliográfica sobre sistema fotovoltaico e refrigeração
- b) Dimensionar um sistema fotovoltaico

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Com o aumento da população e conseqüentemente o aumento de emissão de gases estufa e a demanda de energia elétrica, através disso analisa-se a necessidade de obtermos energia elétrica de maneira sustentável. No Brasil a energia solar se torna uma opção, pois obtemos um extenso território e um clima benéfico para a implantação de um sistema fotovoltaico.

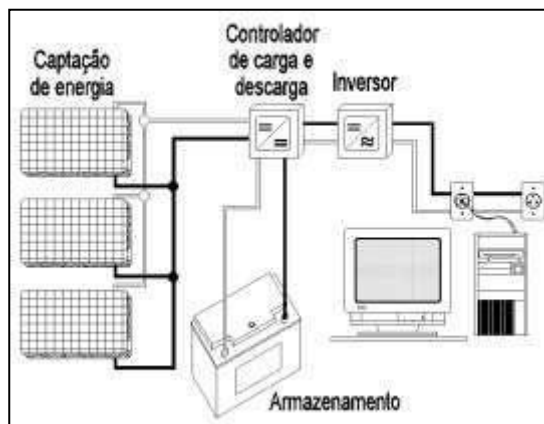
Nos últimos anos o Brasil deparou-se com uma crise energética que aumentasse os preços do consumo de energia, tendo isso em vista, a implantação do sistema fotovoltaico torna-se mais promissora.

Para que as salas de aula permaneçam com a temperatura ideal o tempo todo, assegurando um bom desenvolvimento dos estudantes, evitando desconforto dos mesmos quando estão estudando, bem como reduzindo custos de energia elétrica da instituição de ensino.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Um Sistema Fotovoltaico é basicamente composto por: painel fotovoltaico, controlador de carga, baterias, inversor de carga. Sua composição varia de acordo com sua instalação. (NEOSOLAR, 2014)

Soares e Rech (2007) dizem que um Sistema Fotovoltaico é dividido em algumas etapas: captação de energia (painel fotovoltaico), armazenamento de energia (baterias), controle de carga e descarga (controlador de carga) e inversão de corrente (inversor de corrente CC/CA), como mostra a Figura 1.

**Figura 1: Fluxograma de um Sistema Fotovoltaico**

Fonte: Soares e Rech, 2007

A Resolução Normativa da ANEEL N<sup>o</sup> 482, de 17/04/2012 regulamenta como deve ser a cobrança pela distribuidora. No Brasil o sistema adotado é o “autoconsumo remoto”, onde se a energia gerada em determinado mês for superior à energia consumida naquele período, o consumidor fica com créditos que são cobrados nas faturas dos meses seguintes, valendo até 60 meses, podendo ser utilizados em outras residências do titular da conta.

### 3 METODOLOGIA

Em uma instituição de ensino superior todas as salas de aulas são equipadas com sistema de ar condicionado para que o desempenho dos estudantes, durante o processo de aprendizagem, não seja afetado e garantindo maior conforto aos estudantes. Este projeto será realizado em uma faculdade do interior paulista, onde nela se encontram 18 equipamentos de refrigeração (ar-condicionado), que ficam ligados a uma temperatura média de 23°C durante todo período da noite das 19 horas às 23 horas.

Para que as salas de aula permaneçam com a temperatura ideal o tempo todo, assegurando um bom desenvolvimento dos estudantes, evitando desconforto dos mesmos quando estão estudando, bem como reduzindo custos de energia elétrica da instituição de ensino.

O sistema fotovoltaico foi direcionado para 18 ares condicionados de 24000 btus, com consumo de 45,6 kWh/mês cada um deles, totalizando um consumo

mensal de 820,8 kWh/mês. Este será instalado no telhado da universidade, localizado em Botucatu, São Paulo, cuja latitude local é de 22,89° sul. Foram realizados os cálculos para o dimensionamento do sistema fotovoltaico conectado diretamente com a rede elétrica, utilizando-se dos equipamentos listados na Tabela 1.

**Tabela 1: Custos com Materiais**

Item	Custo (R\$)	Qtd.	VLR. Total (R\$)
Painel (275 kWp)	1.200,00	19	22.800,00
Fiação Elétrica	600,00	-	600,00
Mão-de-obra	400,00	-	400,00
Inversor	18.000,00	1	18.000,00
<b>TOTAL (R\$)</b>			<b>41.800,00</b>

Na instituição de ensino era cobrado R\$0,62/kW, sua conta de luz média chegava em torno de R\$ 5787,20. Com a implantação do sistema, visava suprir totalmente a necessidade de energia elétrica para o sistema de refrigeração.

#### 4 DESENVOLVIMENTO

Com o valor do investimento inicial estipulado foi possível realizar a análise deste investimento, começando pelo fluxo de caixa exposto pela Tabela 2.

**Tabela 2: Fluxo de Caixa**

Ano	Fluxo de caixa R\$	Fluxo c. acumulado R\$
0	-41800,00	-41800,00
1	5787,20	-36012,80
2	5787,20	-30225,59
3	5787,20	-24438,39
4	5787,20	-18651,19
5	5787,20	-12863,99
6	5787,20	-7076,78
7	5787,20	-1289,58
8	5787,20	4497,62
9	5787,20	10284,83
10	5787,20	16072,03
11	5787,20	21859,23
12	5787,20	27646,43
13	5787,20	33433,64
14	5787,20	39220,84
15	5787,20	45008,04

Com a tabulação dos cálculos do fluxo de caixa é possível realizar os cálculos para avaliação do investimento realizado através dos cálculos do valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR) e payback (tempo de retorno), tais resultados são apresentados pela Tabela 3.



**Tabela 3:** Indicadores de Análise

VPL (R\$)	2217,93
TIR (%)	11%
<i>Payback</i>	7 anos
TMAR (%a.a)	10%

Através dos indicadores, é possível analisar que com o VPL positivo, a TIR maior do que a TMAR este projeto se torna viável para implantação obtendo total retorno do investimento após o 7º ano de sua vida útil.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A implantação desse projeto dentro de uma universidade traz para ela mesma um destaque social positivo, podendo a mesma se tornar referência em todo âmbito mercadológico.

Com os resultados obtidos junto de todo levantamento teórico, e apesar do alto custo de inicial para a implantação do sistema fotovoltaico, é possível concluir que este investimento apresenta resultados positivos para sua implantação, trazendo para si um valor futuro elevado.

## BIBLIOGRAFIA

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 2. Ed. Brasília, 2005.

CEMIG - COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS. **Alternativas Energéticas**: uma visão Cemig. Belo Horizonte: CEMIG, 2012.

CEPEL – CENTRO DE PESQUISAS DE ENERGIA ELÉTRICA. **As energias solar e eólica no Brasil**. 2013.

NEOSOLAR. **Regulação do Sistema Grid-Tie**. 2014. Disponível em <<http://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais/regulacao-do-sistema-grid-tie>>. Acesso 10 set 2016.

NEOSOLAR. **Sistemas Isolados Off-Grid**. 2014. Disponível em <<http://www.neosolar.com.br/aprenda/saiba-mais/sistemas-isolados-off-grid>>. Acesso 10 set 2016.

IMHOFF, J. **Desenvolvimento de Conversores Estáticos para Sistemas Fotovoltaicos Autônomos**. Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007. 146 f.

SOARES, Giovane Gai ; RECH, Cassiano . **METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO DE UM GERADOR FOTOVOLTAICO PARA SISTEMAS**

**AUTÔNOMOS.** In: CRICTE - Congresso Regional de Iniciação Científica e Tecnologia em Engenharia, Passo Fundo. METODOLOGIA DE DIMENSIONAMENTO DE UM GERADOR FOTOVOLTAICO PARA SISTEMAS AUTÔNOMOS. PASSO FUNDO: CRICTE 2007.

SOUSA, W.L. **Impacto Ambiental de Hidrelétricas: uma análise comparativa de duas abordagens.** Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000.

## O USO DA ERGONOMIA DA INFORMAÇÃO NAS RELAÇÕES ALUNO-PROFESSOR NO ÂMBITO ACADÊMICO

### THE USE OF INFORMATION ERGONOMICS IN STUDENT-TEACHER RELATIONSHIPS IN THE ACADEMIC ENVIRONMENT

André Vinicius<sup>1</sup>; Felipe Comunello<sup>1</sup>, Ingrid Wong<sup>1</sup>; Simão Lucas Teixeira Stocko<sup>1</sup>;<sup>2</sup>Dr. Marcos Antonio Tedeschi

*TEDESCHI et al.. O uso da ergonomia da informação nas relações aluno professor no âmbito acadêmico. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v. 1, n. 8, p. 67-73, jan/dez, 2017.*

#### RESUMO

Ergonomia resume-se no trabalho e suas respectivas regras e o seu estudo colabora para um alerta de práticas para otimização de fatores como conforto, segurança e eficiência e na redução de fatores de risco como erros, acidentes e fadiga. A partir disso, optou-se por analisar a relação existente entre professor-aluno, bem como, as maneiras de se estreitar e melhorar a relação entre eles levando em consideração os métodos pedagógicos utilizados, ferramentas utilizadas pelos docentes, turno, período e conhecimento dos discentes. Como por exemplo, podemos verificar em um alto número de casos, o fato de que alunos que estudam no turno da noite tendem a ter menos hora-aula, portanto, os métodos de ensino do professor podem sofrer algumas alterações. O conhecimento empírico dos alunos e suas diferenças e características individuais também podem exigir do professor manobras de ensino que muitas vezes somente a infraestrutura não supre tais necessidades, logo, a relação do professor com o aluno surge como uma alternativa, pois o trabalho e o rendimento de ambos culminarão em vantagens e satisfação para ambos, mas para isto, tal relação deve ser de compreensão mútua. Por muitas vezes, as salas de aula do ensino superior promovem a integração de alunos em diferentes estágios de aprendizado do curso e por vezes, a participação de alunos de outros cursos de graduação em uma ou outra matéria. Neste cenário, as divergências podem ser maiores ainda e o grande desafio é nivelar o ensino para que desde o com menos conhecimento ao com mais domínio do assunto possam ter um aprendizado com o máximo de aproveitamento possível. O estudo da ergonomia nesta relação professor-aluno visa levantar prós e contras de alguns métodos utilizados e promover sugestões de novas práticas.

**Palavras Chave:** Aluno, Ergonomia, Professor, Métodos.

---

<sup>1</sup> Graduando de Gestão da informação do 6º período da Universidade Federal do Paraná, em Curitiba-PR.

<sup>2</sup> Professor da Faculdade de Tecnologia de Curitiba e da Universidade Federal do Paraná

#### 1 INTRODUÇÃO

Ergonomia é uma palavra derivada do grego, na qual *ergon* significa força e *nomos* refere-se à regra/norma/governo/ gestão/controle, ou seja, a interação entre o trabalho e o homem. Sendo assim, a ergonomia visa estudar as pessoas em seus postos de trabalho e ao mesmo tempo controlar as cargas de trabalho que atuam sobre elas. É possível dividir a ergonomia em três classes: ergonomia física (estrutura e funcionamento –

anatomia + fisiologia = cinesiologia), ergonomia psíquica (cognição e emocional) e ergonomia social (linguagem, status, integração, socialização, classes sociais). A partir dessa divisão cada classe é estudada e é utilizada em diferentes áreas. As práticas ergonômicas auxiliam no ambiente de ofício por aumentar consideravelmente os níveis de satisfação, eficácia e eficiência do trabalhador através da prevenção de acidentes provocados por lesões de esforço repetitivo (LER), por exemplo. A ergonomia, em suma, objetiva, além dos aspectos já citados acima, aumentar a sensação de conforto e segurança, diminuindo os erros, acidentes, estresse e fadiga. Tendo em vista a conceituação de ergonomia, optou-se no presente trabalho por aplicá-la a relação entre o professor e o aluno.

O problema mais grave existente nos dias de hoje é a indisciplinaridade do aluno diante do professor e a maneira com que o professor lida com a situação que se desenvolve. “É grande o desafio que os professores têm encontrado em relação à indisciplina em sala de aula e na escola, tanto pública como particular, todavia, com suas manifestações diversas. Sabemos que não se trata de um problema apenas brasileiro, apesar das peculiaridades encontradas aqui. Temos relatos, por exemplo, de agressão aos professores na França, por gangues estudantis; do alto número de mortes nas escolas públicas americanas, fruto da violência; das consequências nefastas da rígida disciplina japonesa, levando ao suicídio e à falta de criatividade (VASCONCELLOS, 1997).” As causas que culminam por acirrar a relação professor-aluno que advém de fatores que não são construídos dentro da vida acadêmica, podem ser: violência social, pobreza, influência dos veículos de comunicação, ambiente familiar, falta de limite, desorganização da sociedade, desinteresse do aluno devido à possibilidade do uso de tecnologia fora de sala de aula, personalidade do professor e do aluno, dentre outros. Contudo, algumas causas internas à escola são: ambiente escolar e condições de ensino e aprendizagem, relacionamento interpessoal, traços da personalidade do aluno, capacidade de adaptação às normas da academia e formas de lecionar. Vasconcellos (1997, p.241) diz em outras palavras que “A sala de aula e a escola não estão desvinculadas da problemática do resto da comunidade e da sociedade, porém têm uma autonomia relativa. De imediato, eu não tenho condições de mudar as pessoas e/ou o mundo; entretanto, de imediato, eu posso mudar a maneira de me relacionar com as pessoas e com o mundo! Isto não é tudo, mas é um passo importante e de minha responsabilidade!”.

Portanto, a relação professor-aluno necessita da compreensão, pois dessa maneira a probabilidade de um aprendizado ser melhor e com mais qualidade aumenta, contribuindo positivamente para ambas as partes. Entretanto, é necessário levar em conta a personalidade do aluno, como cita Piaget (1998, p.181) “[...] é preciso conhecer não apenas as matérias que ensinamos, mas também a própria criança, a quem nos dirigimos, ou o adolescente [...]”.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a relação existente entre professor-aluno, bem como, as maneiras de se estreitar e melhorar a relação entre eles levando em consideração os métodos pedagógicos utilizados

## 2 A ERGONOMIA COGNITIVA NAS RELAÇÕES

A ergonomia cognitiva “refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema” segundo a Associação Internacional de

Ergonomia, 2004. Ex.: carga mental de trabalho, tomada de decisão, desempenho, interação homem computador, stress treinamento conforme esses se relacionem a projetos envolvendo seres humanos e sistemas. “Carga mental se define em função da diferença entre a capacidade de um indivíduo e as demandas que impõe uma determinada tarefa (Rubio & Diaz, 1999)”. O foco de estudo da ergonomia cognitiva se dá pela busca de compreensão dos efeitos da cognição humana pelo trabalho exercido e aonde esta mesma é afetada e, conseqüentemente, á medida que surgem as diferenças, buscar um melhor equilíbrio nas relações humanas e suas respectivas características. Exemplificando de maneira mais próxima, a ergonomia física, conhecida pelo cuidado da postura, intensidade de barulho ou algo que possa causar problemas de visão, é focada para a carga excessiva refletida no corpo, no físico, como o próprio nome diz. A cognitiva objetiva os sentidos de forma a afetar o raciocínio, como por exemplo, exercer um trabalho repetitivo pode causar redução de atenção? Trabalhar em um ambiente com ruído pode causar a falta de percepção de algum sinal? As percepções humanas são o foco. Essas questões se tornam um desafio, em mercados competitivos onde pode haver perdas de recursos e tempo, o mesmo acontece no âmbito educacional, onde as perdas podem acontecer no processo de aprendizado. As ergonomias físicas, psíquicas e sociais se inter-relacionam em algum momento, e ter a informação como ponto de apoio para o levantamento de diretrizes para resolução de problemas e oportunidades de melhoria é de grande valia em qualquer área de atuação.

No cenário da relação professor-aluno torna-se um ponto importante para a diminuição de perdas no meio do caminho esse levantamento. Quanto mais estreita, profissional, compreensiva e de ajuda mútua for, melhor se dará o processo de ensino e quando não restrita a sala de aula pode influenciar o modo com que o aluno enxerga o professor e a matéria, logo, seu raciocínio e lógica podem sim ser influenciados, por isso o enfoque cognitivo aparece como um estudo muito importante. Na abordagem de Morales & Vallejo (2001, p.10), “o modo como se dá nossa relação com os alunos pode e deve incidir positivamente tanto no aprendizado deles, e não só das matérias que damos, como em nossa própria satisfação pessoal e profissional...”, fica claro que a busca por um melhor relacionamento é importante para o desenvolver da atividade do professor também.

Quando o modo em que o aluno pensa a respeito de certo assunto é influenciado pelo professor, o trabalho exercido por ele de certa maneira foi concretizado, mas quando há situações que podem se levantar pontos negativos? Por exemplo, quando não há tempo suficiente para se passar todo o conteúdo disposto de um semestre, muitas vezes o entendimento de vários assuntos abordados passa despercebido e como não há tempo hábil, o atropelo de informação se torna um grande empecilho para o aluno captar o que lhe é necessário. Isso ocorre também em casos em que o turno proporciona uma carga horária menor. Esses casos geram um stress muito grande ao professor que de certa maneira se sente pressionado a ter a responsabilidade de transmitir tudo que é necessário no tempo que ele tem disponível. Esses problemas podem causar um distanciamento entre o professor e o aluno que podem levantar conseqüências permanentes no ensino atingido. A necessidade de um estudo com informações proporcionando opções e levantando um método de ensino que melhor se aplicaria a situação determinada (aulas práticas, uso da tecnologia, novas abordagens, por exemplo) seria a atuação da ergonomia neste caso.

Este cenário fica evidenciado quando focamos na interdisciplinaridade que normalmente é oferecido em cursos de graduação. Em um primeiro ponto, uma gama de matérias que vai um pouco mais além do que se resume ao universo do curso pode oferecer uma carga excessiva mental tanto para o professor como para o aluno. A necessidade do professor tem de se preparar em assuntos que não são de seu domínio, a pressão por dominar o assunto o mais rápido possível, não ter motivação pelo

aprendizado por não ter afinidade e até mesmo os aspectos sociais como o modo de linguagem, socialização e/ou integração influenciam e muito. A solução encontrada para não sobrecarregar professores neste ponto foi a criação de uma integração entre cursos, onde há o aproveitamento de profissionais que tem um melhor domínio e preparo de certas áreas para onde há a necessidade de aplicar este aprendizado em áreas diferentes das que eles atuam e vice versa, proporcionando uma troca de aprendizado. Ainda sobre esse aspecto, podemos notar também que o professor que muda do seu ambiente tradicional para lecionar em outra área pode encontrar uma motivação diferente, visto que encontra alunos com bagagem cognitiva, motivações, cargas emocionais, status social, linguagens diferentes da qual ele está acostumado a lidar. É o sair da zona de conforto. Claro que para usufruir desses pontos positivos, não pode haver uma sobrecarga de trabalho, se não podemos nos deparar com os problemas que a ergonomia busca minimizar ou extinguir, neste caso, o desconforto em se deparar com alunos com menos afinidade com a matéria, stress refletido em sala de aula e no relacionamento com funcionários e colegas, desmotivação no trabalho.

Ainda tratando da interdisciplinaridade, a expressão de que “quem ensina, também aprende” é quase tangível. A troca de informações é de grande valia mas para isso a comunicação deve ser rica e com o processo bem alinhado, buscando diminuir a interferência de ruídos, até mesmo semântico, visto que as possíveis diferenças encontradas citadas acima (sociais, emocionais, cognitivas) podem exigir uma adaptabilidade no modo de se expressar e do uso da linguagem.

O uso da tecnologia também é uma frente que a ergonomia cognitiva pode e deve atuar nesta relação professor-aluno. A história de que a tecnologia vem se desenvolvendo cada vez mais e mais rápido já quase um chavão, mas é a realidade atual e a adaptação a isso vem sendo algo cada vez mais exigente para as pessoas. As aulas não fogem dessa intervenção, e claro que todos os envolvidos nela passam a participar de um processo de adaptação. Trazendo isso para os dias de hoje, podemos enumerar alguns pontos importantes de professores que utilizam a tecnologia em sala de aula.

- a) Há um motivo plausível, uma justificativa para o uso da tecnologia, seja para melhorar a eficiência das aulas, otimizar o tempo ou prender a atenção do aluno, tudo para que os resultados da aprendizagem sejam melhorados;
- b) Adaptabilidade é um ponto chave, visto que, as salas de aula se modificam completamente a cada passar de ano, logo porque, quem a compõe, em sua grande maioria, são jovens que estão caminhando junto com as novas tecnologias que surgem. Aceitar as mudanças é uma das coisas que trazem o progresso;
- c) O compartilhamento de informação sempre foi uma grande barreira no passado. A tecnologia quebrou ela, onde podemos usufruir quase que instantaneamente de dados em qualquer localidade que esteja, a hora que for. Compartilhar conhecimento é também, uma forma de melhores práticas que beneficiam a todos;
- d) Aproximar os alunos para si e para a matéria. Alunos que notam o trabalho do professor em busca de alternativas para melhorar o ambiente de sala se tornam motivados e melhoram o desenvolvimento do ensino, com maiores e melhores retornos de feedback, participação em sala e fixação de conteúdo.

O ponto principal é que para a implementação de um novo método de ensino, isto exige um planejamento, e isso se torna um desafio para muito professores por diversos fatores. A recusa por novos métodos é um desses fatores. Há professores conservadores

e sempre haverá. O domínio de estilo de ensino, não afinidade com tecnologias e o entendimento pela não necessidade de se aplicar isto ao ensino, pode acarretar em um ambiente distante na sala de aula. Nenhum professor gosta e se sente confortável com uma aula em que alunos estão dormindo, desatentos nos computadores ou de conversas paralelas, e essa que poderia ser uma alternativa de mudança no ensino quando não é utilizada, leva a desmotivação dos professores e alunos, perda de conteúdo, aulas estáticas criando um ciclo vicioso de participar da aula por obrigatoriedade.

Mas quando o uso dessas ferramentas é implementado não há somente pontos positivos. A sensibilidade de identificar o público que será alvo, quais as limitações, o quanto será potencializado o aproveitamento das aulas, qual a melhor interface entre o professor e a ferramenta utilizada para que ele possa alcançar melhor aproveitamento para poder passar de maneira mais eficaz para os alunos os objetivos de ensino, podem significar grandes desafios, onde com o uso da informação pode atuar de forma a melhorar estes aspectos e buscar a melhor forma de atuar. Deve-se levar em consideração os sentidos que são percebidos e como melhor adequá-los ao usuário isso tanto ao professor, para que possa assimilar de forma rápida e clara a mensagem e poder passa-la da melhor forma possível ao aluno. Quando o usuário é o aluno, a preocupação deve ser levada em conta sobre como ele entenderá o que se deseja transmitir, quais os sinais e elementos utilizados para uma melhor percepção. Neste ponto temos que levar em conta o histórico, como funciona e os sentidos dos alunos e como aprimorar esse foco de transmissão de mensagem o mais adequado possível com uso de técnicas como visuais, sonoras, envolvimento social, atividade de motivação entre outros. Essas técnicas podem desenvolver uma margem de manobra a fim de potencializar a fixação dos estudos e positivar o rendimento do próprio professor.

### **3 ERGONOMIA SOCIAL NAS RELAÇÕES**

Segundo Couto (1995), a Ergonomia, "... é um conjunto de ciências e tecnologias que procura a adaptação confortável e produtiva entre o ser humano e seu trabalho, basicamente procurando adaptar as condições de trabalho às características do ser humano." Esse conceito é muito bem apresentado e retratado no filme "Tempos Modernos" (1936) de Charles Chaplin. Na qual mostra, de forma bem humorada, um operário que sofre em uma fábrica que não aplica os conceitos ergonômicos, que trabalha somente visando ser a mais produtiva possível, desconsiderando o trabalhador.

A ergonomia tem com o seu principal objeto de estudo o homem e o trabalho na produtividade. Mas isso nos leva a indagar: Como manter um operário motivado todo dia a ser produtivo no seu ambiente de trabalho? Ergonomia Social é a resposta. Ergonomia social é adaptação do ambiente às necessidades sociais do homem (alimentação, segurança, prevenção, proteção, saúde, espaço, repouso, conforto, ou seja, qualidade de vida). Um bom exemplo é a empresa Google. Esta empresa não apenas como objetivo vender seus produtos e serviços, ela também se preocupa com o bem estar psicológico e físico de seus funcionários. Para que existisse um ambiente de trabalho onde os empregados se sintam bem e onde a criatividade e a produtividade existissem, a Google adotou um ambiente social de conforto e descontração para quem trabalha lá. Para isso criou diversas áreas: Salas de ginástica, de massagem, de relaxamento, de jogos, espaços de lazer e espaços para mudança de local de trabalho, tudo à disposição dos funcionários. Além disso, os funcionários têm direito a três refeições diárias gratuitas e locais adaptados para seus filhos. Não há horários fixos, apenas prazos de entrega, que dêem ser cumpridos... Empresa dos sonhos para qualquer trabalhador.

Trazendo ao mundo acadêmico também temos a ergonomia social. Fora do eixo acadêmico todos, tanto os professores quanto alunos, enfrentam problemas com a

família, em relacionamentos, saúde, entre outros problemas que acabam com a motivação e o interesse. Para que isso não ocorra, podemos resolver de diversas maneiras, a principal seria um diálogo, uma comunicação professor-aluno. Nada no mundo se pode ser feito sem comunicação, e um bom diálogo resolve muita coisa. Porém com essa maneira, muitas vezes, não é possível ser feita muita coisa lembrando que o professor segue normas e uma diretoria acadêmica. Uma forma mais eficiente seria a mudança. Mudança essa Ou por parte do aluno, ou do professor. Quanto ao aluno, uma mudança de atitude, tendo mais interesse e comprometimento com a disciplina. Quanto ao professor cabe a uma mudança em sua didática ou metodologia de ensino, motivando e deixando mais atrativo. Por isso, o ideal é combinar estudo, com empenho, qualidade de vida e divertimento.

#### 4 CONCLUSÕES

Ao combinar a vida social, vida acadêmica, estudos, trabalho e família um aluno tem em mãos uma bomba de informações vindas de todos os lados. São várias situações que ocorrem, já na vida profissional de um professor temos a família, trabalho, aulas, estudo e projetos. Conciliar duas vidas diferentes que se juntam na criação do conhecimento é muito difícil, uma relação em que o aluno possa aprender e também sem ter conteúdos e aulas muito pesadas, no lado do professor ter uma relação amigável junto com os alunos e conseguir cumprir os prazos. Uma boa relação para os dois lados é influenciada pelas metodologias e educação entres as duas partes, sim, porém a criação de uma metodologia que tire âmbito social do professor(quebra paradigmas “que ele é o dono do conhecimento!) e para os alunos uma melhora da educação (Fundamental) ajuda nas relações Aluno-Professor que são conturbadas pela ignorância do aluno e prepotência do professor.

Ao melhorar as pessoas melhoramos o convívio. Como Vasconcellos (1997, p.241) escreve, “A sala de aula e a escola não estão desvinculadas da problemática do resto da comunidade e da sociedade, porém têm uma autonomia relativa. De imediato, eu não tenho condições de mudar as pessoas e/ou o mundo; entretanto, de imediato, eu posso mudar a maneira de me relacionar com as pessoas e com o mundo! Isto não é tudo, mas é um passo importante e de minha responsabilidade!”. Usar a ergonomia como ferramenta para estudar essas relações vemos que se melhorarmos à educação básica em alguns anos o resultado em uma melhora grande, pois o aluno chegaria mais preparado para enfrentar a realidade acadêmica e os professores seriam melhores, sendo um reflexo desse trabalho na educação.

Usando da Ergonomia Cognitiva podemos entender que o aluno e o professor não têm apenas na faculdade relações e essas outras relações devem ser respeitadas e usadas na estratégia de ensino e aí entra a Ergonomia Social usando do estudo das relações para prescrever o caminho que deve ser tomado.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ERGONOMIA: Uma necessidade apenas industrial ou também social? Disponível em: <[http://www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/Ergonomia\\_fernanda.PDF](http://www.eps.ufsc.br/ergon/revista/artigos/Ergonomia_fernanda.PDF)>. Acesso em: 10 jul. 2013.

O QUE É ERGONOMIA Disponível em: <[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em: 10 jul. 2013.



ERGONOMIA SOCIAL Disponível em  
<<http://content.yudu.com/Library/A1r8yv/ergonomiasocial/resources/index.htm?referrerUrl=https%3A%2F%2Fwww.google.com.br%2F>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

HOLLNAGEL, E. **Cognitive Ergonomics of the Mind at Work**. Paper presented at the 13 Congress IEA, 1997.

MORALES, P., Vallejo, M. P., Relação professor-aluno. Edicoes Loyola, 2001, p. 10-13.

ABERGO, **O que é Ergonomia**. Disponível em:  
<[http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia)>. Acesso em: 08 de julho de 2013.

VASCONCELLOS, C. dos S. **Os desafios da indisciplina em sala de aula e na escola**. Série Idéias, n.28. São Paulo: FDE, 1997, p.227-252.

PIAGET, J. A pedagogia moderna. In: PARRAT, S. & TRYPHON, A. (Org.). **Jean Piaget – sobre a pedagogia**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 1998, p.181-190.

UNILA. **O que é ergonomia?** . Disponível em:  
<[http://www.unila.edu.br/sites/default/files/files/O\\_que\\_e\\_ergonomia\(1\).pdf](http://www.unila.edu.br/sites/default/files/files/O_que_e_ergonomia(1).pdf)> . Acesso em: 08 de julho de 2013.

## **A CONVENÇÃO 158 DA OIT E SEUS CONFLITOS COM O ORDENAMENTO JURÍDICO NACIONAL**

### **ILO CONVENTION 158 AND ITS CONFLICTS WITH NATIONAL LEGAL ORDINANCE**

Amanda Carolina Buttendorff Rodrigues Beckers<sup>5</sup>

Aline Maria Hagers Bozo<sup>6</sup>

Sergio Rodrigo de Padua<sup>7</sup>

**BECKERS et al..A convenção 158 da OIT e seus conflitos com o Ordenamento jurídico nacional. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1,n.8, p. 74-89, jan/dez, 2017.**

#### **RESUMO:**

Considerada atualmente pela doutrina como agências mais atuantes da ONU – Organização das Nações Unidas, a OIT – Organização Internacional do Trabalho, dotada de personalidade jurídica própria, enquanto organização internacional intergovernamental, tem se afirmado como importante fonte formal de direito internacional, galgando sua atuação nas premissas da paz universal e da justiça social. Sua principal missão é a promoção do trabalho digno e produtivo, em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade, instrumentalizado seu trabalho através de recomendações e convenções. Dentre as quais se destaca a Convenção 158, cujo objetivo é a proteção do trabalhador com a vedação da chamada dispensa arbitrária, sendo o presente trabalho voltado ao estudo do texto do referido instrumento normativo internacional e sua recepção pela legislação interna.

**Palavras chave:** OIT. Convenção 158. Dispensa arbitrária.

#### **ABSTRACT:**

*Currently considered by the United Nations as the most active agency of the United Nations, the International Labor Organization, with its own legal personality, as an international intergovernmental organization, has established itself as an important source of international law, of universal peace and social justice. Its main mission is the promotion of decent and productive work, in conditions of freedom, equity, security and dignity, instrumentalized its work through recommendations and conventions. Among them, the Convention 158, whose objective is the protection of the worker with the prohibition of arbitrary dismissal is highlighted, the present work being directed to the study of the text of said international normative instrument and its reception by the domestic legislation.*

**Keywords:** ILO. Convention 158. Arbitrary dispensation.

---

<sup>5</sup> Advogada. Professora da Universidade do Contestado. Doutoranda em Direito Econômico pela PUCPR. Mestre em Direitos Humanos e Políticas Públicas pela mesma instituição.

<sup>6</sup> Professora de Direito e Mestre em Direito Econômico e Socioambiental pela PUC-PR.

<sup>7</sup> Professor de Direito Constitucional e Direito Administrativo e Mestre e Democracia e Direitos Fundamentais pela UniBrasil.

## 1 INTRODUÇÃO

No âmbito do direito internacional verifica-se na atualidade uma tendência de garantia aos direitos fundamentais dos cidadãos. Neste amplo rol, destaca-se o direito ao trabalho e a garantia de emprego, haja vista o reconhecimento de tais direitos como direitos fundamentais pela Declaração Universal dos Direitos Humanos e pelo Pacto Internacional de Direitos Econômicos Sociais e Culturais, ambos aprovados pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

A OIT – Organização Internacional do Trabalho figura atualmente como uma das agências mais atuantes da ONU – Organização das Nações Unidas. Fundada após a Primeira Guerra Mundial, com o intuito de promover a paz universal e a justiça social, a Organização visa à promoção do trabalho digno e produtivo, em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade, utilizando-se para tanto de recomendações e convenções.

É neste contexto que surgiu a Convenção 158 da OIT, que visa a proteção ante à dispensa arbitrária. Com objetivo louvável, qual seja a proteção ao trabalhador, seu teor é há tempos discutido no Brasil por ser incompatível com o conceito nacional de proteção ao trabalhador, que não prevê o pleno emprego, e garante a possibilidade de dispensa imotivada, ante ao poder discricionário do empregador.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do presente artigo é analisar a Convenção 158 da OIT e sua incompatibilidade com o ordenamento jurídico brasileiro, perpassando seu processo de ratificação e denúncia.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos, tem-se o estudo da proteção ao trabalhador no ordenamento jurídico nacional; a proteção internacional ao trabalhador por meio a OIT e o procedimento de análise da ratificação e denúncia da Convenção 158 da OIT.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Convenção de destaque mundial pelas suas repercussões sociais e econômicas, a Convenção 158 da OIT foi eleita objeto de estudo do presente trabalho, cujo objetivo é abordar o disposto no referido diploma legal, perpassando pontualmente pelo processo de internacionalização da referida norma até sua denúncia, abordando algumas das tantas controvérsias que cingem a matéria.

Para tanto, mister se fez uma breve análise da proteção do trabalhador brasileiro contra a dispensa arbitrária pela legislação interna, que prevê o direito ao trabalho e à continuidade da relação empregatícia no rol de direitos mais festejado da Carta Magna, perpassando brevemente a evolução histórica do instituto da garantia de emprego, estabilidade e indenização compensatória, e analisando o artigo 7º, I da CF/88 e o artigo 10ª do ADCT.

Confronta-se por fim as determinações expostas na Convenção com as proteções em vigor pelo ordenamento nacional, apontando assim compatibilidades e incompatibilidades da internalização da norma, que até hoje se discute em ADIN ainda pendente de julgamento.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de trabalho qualitativo que visa analisar a legislação nacional, internacional e o procedimento da ratificação e denúncia da Convenção 158 da OIT. Dedutivo, eis que parte dos conceitos gerais ora estudados, para análise do caso concreto referente a tentativa de internalização da Convenção no ordenamento jurídico nacional. Teórico e documental, vez que tem por base pesquisa dos documentos oficiais da OIT sobre a temática, legislação interna e internacional referente e referenciais teóricos correlatos.

### 3 DESENVOLVIMENTO

#### 3.1 A PROTEÇÃO AO TRABALHO NO ORDENAMENTO JURÍDICO NACIONAL

O direito ao trabalho e à proteção ao trabalhador vigoram no rol dos direitos fundamentais da CF/88. A proteção do trabalhador e o próprio direito ao trabalho perpassam pela continuidade da relação empregatícia. Segundo Nascimento (1998, p.267) a conservação do contrato de trabalho seria o princípio que resulta da coexistência de técnicas jurídicas, cujo escopo seria o favorecimento da continuidade do vínculo.

Neste aspecto, contudo, a Carta Magna tratou o assunto de forma ambígua. Segundo leciona Hasson (2006, p.40) de um lado a CF afirmou como valores fundamentais a consagração da dignidade humana e o valor social do trabalho, enaltecendo o direito ao trabalho como direito fundamental do ser humano; em contrapartida, olvidou-se de assegurar mecanismos de concretização de tais valores.

O artigo 7º da CF/88 esclarece que é direito dos trabalhadores urbanos e rurais a proteção contra a despedida arbitrária ou sem justa causa nos termos da lei complementar que prevê indenização compensatória, dentre outros direitos. O artigo 10 do ADCT estabelece que até que seja promulgada a lei complementar a que se refere o artigo 7º, I, da Constituição, fica limitada a proteção nele referida ao aumento para quatro vezes da porcentagem prevista no art. 6º, caput e parágrafo 1º, da Lei 5.107, de 13 de setembro de 1966 (MURI, 2010, p.80).

A despedida arbitrária, na lição de Souza Carvalho (2001, p. 75), trata-se da rescisão unilateral do contrato de emprego, sem justificativa legal ou justo motivo, por iniciativa do patrão. O artigo 165 da CLT – Consolidação das Leis do Trabalho delimita a despedida arbitrária de que trata o artigo como àquela que não se funda em motivo disciplinar, técnico, econômico ou financeiro.

O motivo disciplinar é aquele entendido como violador de uma norma da empresa, como recusa de cumprimento de ordem, desobediência.

O motivo técnico é aquele entendido como o de fechamento da empresa ou pelo menos de um setor dela, ou ainda a automação da mesma, substituição de empregados por máquinas.

O motivo financeiro se resume à situação financeira da empresa. Portanto se a empresa estiver em situação financeira desfavorável, poderá dispensar empregados. Registre-se que a empresa deve comprovar documentalmente sua situação, através da apresentação do balanço, por exemplo.

Por motivo de ordem econômica, entende-se crise econômica no cenário nacional ou mundial. É o caso de altos índices de inflação. (MURI, 2010, p.81)

Há ainda a despedida por justa causa, passível de aplicação no estrito rol do artigo 482 da CLT8 e a despedida sem justa causa ou justo motivo, a chamada dispensa imotivada, na qual o empregador tem o direito potestativo de rescindir o contrato de trabalho sem necessidade de apresentar qualquer justificativa.

O artigo 10º, I do ADCTC/88 não diferenciou, contudo, a dispensa arbitrária da dispensa sem justa causa, determinando somente que em ambos os casos é devido ao empregado pagamento de indenização de 40% sobre os depósitos fundiários relativos à contratualidade.

Parte da doutrina, a qual se filiam Arion Sayão Romita e Leonardo Vieira Wandelli, entende que em caso de verificação de abuso do poder diretivo de dispensa, poderia haver indenização além da prevista no ADCT, sendo possível ainda a reintegração do empregado. Seria o caso das dispensas que extrapolassem o livre exercício de gestão da empregadora, seu poder diretivo, sendo fruto de desvirtuamento de gestão e discriminação.

O poder diretivo pode ser definido como o poder organizativo ou poder de comando. Ou seja, é um conjunto de prerrogativas centradas no empregador, destinadas à organização do ambiente de trabalho, no que diz respeito à estrutura e ao processo laboral utilizado na empresa, com as devidas instruções e orientações diárias, necessárias à prestação dos serviços. O ordenamento jurídico pátrio veda qualquer forma de penalização que fira a dignidade humana, e abomina qualquer forma de punição, exceto as previstas em lei, ou qualquer ato que se qualifique como punição à conduta do trabalhador (DELGADO, 2009, p. 931).

Entendimentos doutrinários a parte, no atual panorama jurídico nacional o que se verifica atualmente é a possibilidade de dispensa imotivada, nos termos do citado artigo

---

8 Art. 482 - Constituem justa causa para rescisão do contrato de trabalho pelo empregador:

- a) ato de improbidade;
- b) incontinência de conduta ou mau procedimento;
- c) negociação habitual por conta própria ou alheia sem permissão do empregador, e quando constituir ato de concorrência à empresa para a qual trabalha o empregado, ou for prejudicial ao serviço;
- d) condenação criminal do empregado, passada em julgado, caso não tenha havido suspensão da execução da pena;
- e) desídia no desempenho das respectivas funções;
- f) embriaguez habitual ou em serviço;
- g) violação de segredo da empresa;
- h) ato de indisciplina ou de insubordinação;
- i) abandono de emprego;
- j) ato lesivo da honra ou da boa fama praticado no serviço contra qualquer pessoa, ou ofensas físicas, nas mesmas condições, salvo em caso de legítima defesa, própria ou de outrem;
- k) ato lesivo da honra ou da boa fama ou ofensas físicas praticadas contra o empregador e superiores hierárquicos, salvo em caso de legítima defesa, própria ou de outrem;
- l) prática constante de jogos de azar.
- m) perda da habilitação ou dos requisitos estabelecidos em lei para o exercício da profissão, em decorrência de conduta dolosa do empregado.

Parágrafo único - Constitui igualmente justa causa para dispensa de empregado a prática, devidamente comprovada em inquérito administrativo, de atos atentatórios à segurança nacional.

10º, I, do ADCT. Outrossim, a ausência de mecanismos de proteção à dispensa arbitrária na CF/88 não se configurou novidade no ordenamento jurídico nacional.

A estabilidade do artigo 42 da Lei Eloi Chaves - Lei 4.682/23, a estabilidade dos trabalhadores em portos da Lei 5.109/26; a estabilidade dos empregados das empresas de transportes urbanos, energia elétrica e luz, telégrafos, portos, águas e esgotos do Decreto 20.465/30; a estabilidade dos mineradores do Decreto 22.096/32; e a estabilidade decenal da Lei 62/35 para os trabalhadores urbanos não domésticos, posteriormente ratificada pela CLT datada de 1943 caíram por terra com a criação do FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço, criado em 1966 pela Lei 5.107.

Referido diploma legal determinou a coexistência dos regimes da estabilidade e o do FGTS, podendo o trabalhador optar por um ou outro, sendo tal escolha excludente dos benefícios do regime preterido. O Fundo de Garantia surgiu como um sistema alternativo. Segundo menciona Hasson (2006, p.35), tratava-se de um brinde à classe trabalhadora que ganhava o direito de optar entre a estabilidade decenal ou o sistema fundiário. Ocorre, porém que o FGTS opcional mostrou-se rapidamente como o fim da estabilidade de emprego, pois a opção passou a ser pré-requisito para uma contratação ou mesmo para a permanência no emprego.

A Lei do FGTS que, não fora golpe à estabilidade decenal, merecia elogios pela engenhosidade do instituto, foi gestada na mente do Ministro Roberto Campos, indiscutivelmente uma das cabeças pensantes mais luminosas do século XX. Outros agregam aqui os interesses oficiais, afinal o Fundo de Garantia por tempo de Serviço, estava fadado a prover importantes programas de habitação popular, compondo os recursos do antigo SFH (Sistema Financeiro da habitação). Ironicamente o pretexto era proteger o trabalhador contra as fraudes à lei que a estabilidade decenal possibilitava. A fraude, por vezes, realmente acontecia. Maus patrões podiam despedir seus empregados com mais de oito anos de serviço apenas para impedi-los de atingir a estabilidade decenal. Para tanto, contudo, o Judiciário estava atento, impondo mecanismos de controle, e o sistema de estabilidade decenal evoluía bem na jurisprudência. Assim por exemplo, a edição da súmula 26 do TST, que considerava obstativa à aquisição de estabilidade – e portanto inválida - a demissão de empregado que contasse com mais de nove anos no emprego. (HASSON, 2006, p.31)

Conforme elucida Muri (2010, p.89) a possibilidade de opção entre os dois regimes perdurou até o advento da Constituição Federal de 1988, quando o inciso III do artigo 7º revogou tacitamente o instituto da estabilidade, permanecendo apenas o instituto do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.

A CF/88 substituiu a garantia de emprego pela indenização, a partir de então obrigatória do FGTS, trazendo a chamada estabilidade provisória, que segundo o diploma legal abrange, no período determinado em lei, o dirigente sindical, o integrante da CIPA, a gestante e o empregado acidentado, podendo os demais trabalhadores serem dispensados a qualquer tempo, não contando hoje com nenhum mecanismo de proteção à despedida arbitrária.

### 3.2 A PROTEÇÃO AO TRABALHO NO ÂMBITO DA OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO

No âmbito do direito internacional, há hoje segundo Muri (2010, p.95) uma tendência quase unânime de garantir aos cidadãos do direito ao trabalho e à segurança no emprego, uma vez que o trabalho é reconhecido como um dos direitos fundamentais pela Declaração Universal dos Direitos Humanos e pelo Pacto Internacional de Direitos Econômicos Sociais e Culturais, ambos aprovados pela Assembleia Geral das Nações Unidas.

A ideia de uma legislação protetiva ao trabalhador que albergasse além do direito interno outros ordenamentos surgiu muito antes de tais normativas. Segundo Crivelli (2010, p.31) a criação do direito internacional do trabalho e da OIT se deu durante o processo histórico que ocorreu nas primeiras décadas do século XIX.

Com o fim da primeira Guerra Mundial em 1919 e a instalação da conferência que deu origem ao Tratado de Versalhes, a regulamentação de uma legislação internacional do trabalho foi colocada em pauta. Crivelli (2010, p. 52) aponta que um dos fatores de primordial relevância é a inédita inclusão de representantes dos trabalhadores em uma conferência diplomática oficial, o que se verifica até hoje na estrutura tripartite da OIT – governos, empregados e empregadores - com a criação da ONU – Organização Internacional das Nações Unidas em 1946 a OIT foi a ela incorporada, passando a ser a primeira de suas agências especializadas.

O texto aprovado no capítulo XII do Tratado de Versalhes formalizou a concepção da OIT – Organização Internacional do trabalho, que foi criada sob as premissas basilares de que a paz universal só poderá se concretizar quando estiver baseada em justiça social.

Trata-se, pois, de uma organização internacional intergovernamental, constituída por meio de tratado, que possui personalidade jurídica de direito internacional, não se confundindo com os Estados que a compõem. Trata-se de uma fonte formal do direito internacional, responsável pela elaboração de atos normativos a serem observados pelos estados-membros (CRIVELLI, 2010, p. 67).

A estrutura tripartite da OIT, com representantes dos governos, classe trabalhadora e classe empregadora, permanece nos mesmos moldes de sua instituição, sendo formada basicamente pelos seguintes órgãos:

- a) Assembleia Geral (formada por uma conferência Internacional do Trabalho);
- b) Direção colegiada (formada por um conselho de Administração - CA)
- c) Secretaria técnico-administrativa (com uma Repartição Internacional do Trabalho – RIT).

A Conferência Internacional do Trabalho ou Assembleia Geral de todos os estados-membros constitui o órgão supremo da OIT, sendo responsável por elaborar convenções internacionais e recomendações, que se instrumentalizam por meio da regulamentação internacional do Trabalho da OIT. (MURI, 2010, p.24)

Sua missão é promover oportunidades para que todos tenham “acesso a um trabalho digno e produtivo, em condições de liberdade, equidade, segurança e dignidade” (OIT, 2014). A fim de instrumentalizar a busca pelo trabalho digno, conta com quatro objetivos estratégicos:

(i) liberdade sindical e reconhecimento efetivo do direito de negociação coletiva; (ii) eliminação de todas as formas de trabalho forçado; (iii) abolição efetiva do trabalho infantil; (iv) eliminação de todas as formas de discriminação em matéria de emprego e ocupação), a promoção do emprego produtivo e de qualidade, a extensão da proteção social e o fortalecimento do diálogo social (OIT, 2014).

O trabalho da Organização visa assegurar a equidade, o progresso social, e a erradicação da pobreza, nos termos da Declaração de Princípios e Direitos Fundamentais do Trabalho.

O conteúdo material da Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 aponta para um alto padrão de proteção dos direitos humanos. Os signatários se comprometeram a lançar várias bases protetivas ao cidadão e ao trabalhador, dentre elas o direito a um padrão de vida capaz de garantir saúde, bem-estar, alimentação, vestuário, habitação, e de serviços sociais que auxiliem frente aos quadros de desemprego, doença, invalidez, viuvez e velhice (Art. XXV). Toda pessoa também tem direito à instrução, a qual deverá ser gratuita, bem como à educação técnico-profissional, com o objetivo de desenvolver a personalidade, fortalecendo o respeito pelos direitos humanos e liberdades fundamentais (Art. XXVI), (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 1948).

Jorge Fontoura e Luiz Eduardo Gunther (2001, p. 101) defendem em sua obra que a tutela internacional do trabalho exercida pela OIT “apresenta-se como último reduto para a defesa de importantes conquistas da civilização, uma vez que a ‘era do mercado’, indiferente às fronteiras estatais acaba por erodir toda uma gama de valores jus-laborais.”

As normas da OIT regulamentam entre outros: a) condições de trabalho, b) duração das horas de trabalho, c) combate ao desemprego, d) a garantia de salário digno, e) proteção das crianças e dos adolescentes, f) proteção das mulheres, g) pensões de velhice e de invalidez, h) estabilidade no emprego, i) defesa dos dirigentes sindicais, j) garantia de emprego e de níveis de emprego, k) afirmação do princípio de igualdade, entre outras medidas análogas. (MURI, 2010, p. 26)

As normatizações oriundas da OIT se concretizam em convenções e recomendações, sendo que estas são orientações que estabelecem metas e objetivos a serem alcançados e aquelas têm por finalidade criar normas obrigacionais com natureza jurídica de tratados internacionais aos membros que as ratificarem (SUSSEKIND, 2000, p 131).

Elaborada a convenção ou recomendação de aplicação geral, dois exemplares serão assinados pelo Presidente da Conferência e pelo Diretor Geral. Um desses exemplares será depositado nos arquivos da Repartição Internacional do Trabalho (RIT) e outro entregue ao secretário geral das Nações Unidas, sendo remetido a cada um dos estados-membros uma cópia autêntica da convenção ou recomendação, para que o estado decida em relação à adesão. (FONTOURA E GUNTHER, 2001, p.101)



No que tange às recomendações não há grande controvérsia quanto a seu alcance e aplicabilidade, vez que se trata de normativa não vinculante, mas de 'orientação' a desenhar estereótipo ideal. Mesma tranquilidade não se verifica, contudo, no tocante às convenções. Sussekind (2000, p. 131), que entende as expressões 'tratados' e convenções como sinônimos, "mas a tendência do direito comparado é a de reservar à primeira para os tratados multilaterais abertos adotados em conferências realizadas no âmbito de organismos internacionais ou regionais de direito público." Como entendimento majoritário da doutrina, apresenta as Convenções da OIT como tratados multilaterais abertos, ou seja, acordos firmados por diversas partes, abertos à adesão a qualquer tempo.

O entendimento de Souto Maior (2004) é de que tais normas seriam classificadas como tratados internacionais de direitos humanos:

O direito do trabalho, portanto, sob um prisma internacional, é, inegavelmente, uma face importante, e até mais visível, dos direitos humanos e mesmo no direito interno isto não passou despercebido: o artigo 1º, da CF, consagrou como princípios fundamentais da República, a dignidade da pessoa humana e o valor social do trabalho; o artigo 3º preconizou como um dos objetivos fundamentais da República, promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação (inciso IV); o artigo 170 estabeleceu que a ordem econômica deve ser fundada na valorização do trabalho humano e conforme os ditames da justiça social. Dê-se especial relevo, ainda, ao fato de que os artigos 7º e 8º, que trazem inúmeras normas de natureza trabalhista, estão inseridos no Título pertinente aos direitos e garantias fundamentais. (SOUTO MAIOR, 2004)

A mesma linha de pensamento segue Sarlet (2009, p.75) ao afirmar que as convenções da OIT, por terem como objeto normas de direitos humanos, ao serem introduzidas no ordenamento jurídico brasileiro, passam a ter natureza de direito fundamental em sentido material, em conformidade com o Art. 5. § 2º, da Carta de 1988.

Conforme esclarece Soares Filho (2012) tanto às convenções quanto as recomendações necessitam ser submetidas para apreciação das autoridades nacionais, entretanto somente as convenções estão sujeitas à chamada ratificação. Depois de ratificadas internamente pelos estados-membros, são depositadas na chamada Repartição Internacional do Trabalho, passando a entrar em vigor 12 meses após.

Findo o prazo de adaptação e implementação de medidas de efetivação do disposto na Convenção inicia-se o prazo de 10 anos para que os estados-membros verifiquem a aplicação e os efeitos da normativa em seu direito interno, sendo que após este período, inicia-se novo prazo de 12 meses para que os interessados denunciem o texto da referida Convenção, via registro encaminhado ao diretor geral da RIT.

Recebido o registro da denúncia, o estado denunciante deve aguardar mais 12 meses, para se considerar desobrigado da obrigação assumida. Em não havendo a denúncia nos prazos assinalados, a Convenção será considerada prorrogada tacitamente por mais 10 anos, iniciando-se novamente todos os prazos já expostos.

### 3.3 A CONVENÇÃO 158 DA OIT X ORDENAMENTO JURÍDICO NACIONAL

Aprovada na 68ª reunião da Conferência Internacional do Trabalho em Genebra — 1982, a Convenção 158 da OIT entrou em vigor no plano internacional em 23 de novembro de 1985. Em seu preâmbulo, dentre os ‘considerandos’, trás como motivação para criação do documento, dificuldades econômicas e mudanças tecnológicas que trouxeram mudanças substanciais no mundo do trabalho à época.

A convenção também disciplina como deve ser dar o término injustificado da relação empregatícia, primando sempre pela continuidade do emprego. Esclarece também que deverão ser previstas pelos estados-membros garantias adequadas contra o recurso a contratos de trabalho de duração determinada cujo objetivo seja o de iludir a proteção prevista pela convenção. Constitui-se, assim, como importante mecanismo de proteção ao emprego (SUSSEKIND, 2007, p.453).

As expressões “término” e “término da relação de trabalho” significam término da relação de trabalho. Entre os motivos que não constituirão causa justificada para o término da relação de trabalho a Convenção 158 relaciona os seguintes:

- a) a filiação a um sindicato ou a participação em atividades sindicais fora das horas de trabalho ou, com o consentimento de empregador, durante as horas de trabalho;
- b) ser candidato a representante dos trabalhadores ou atuar ou ter atuado nessa qualidade;
- c) apresentar uma queixa ou participar de um procedimento estabelecido contra um empregador por supostas violações de leis ou regulamentos, ou recorrer perante às autoridades administrativas competentes;
- d) a raça, a cor, o sexo, o estado civil, as responsabilidades familiares, a gravidez, a religião, as opiniões políticas, a ascendência nacional ou a origem social;
- e) a ausência do trabalho durante a licença-maternidade.

Ressalva a Convenção que a ausência temporal do trabalho por motivo de doença ou lesão não deverá constituir causa justificada de término da relação de trabalho.

A definição do que constitui uma ausência temporal do trabalho serão determinadas em conformidade com legislação interna. Ainda em relação ao término da relação de trabalho, a Convenção 158 veda a dispensa por motivos relacionados ao comportamento ou ao desempenho, possibilitando ao empregado a ampla defesa das acusações feitas contra ele. (MURI, 2010, p. 96).

Ficaram excluídos da referida Convenção os tarefeiros, os empregados com contrato por prazo determinado, os empregados em período de experiência e os trabalhadores ocasionais. Assinalando que os países membros devem promover garantias adequadas a fim de salvaguardar também os contratos temporários.

Esclarece o documento que não poderá haver término da relação de emprego por iniciativa do empregador a menos que exista para isso uma causa justificada relacionada com sua capacidade ou seu comportamento ou baseada nas necessidades de funcionamento da empresa, estabelecimento ou serviço. Sendo que o trabalhador que considerar injustificada sua ruptura contratual poderá recorrer ao judiciário ou à decisão arbitral, como meio de impugná-la.

Se o empregador programar encerramentos contratuais por motivos econômicos, tecnológicos e estruturais deverá proporcionar aos representantes da classe trabalhadora as informações pertinentes sobre categorias afetadas e números de trabalhadores atingidos, proporcionando que os empregados afetados possam consultar as medidas que deverão ser adotadas para evitar ou limitar os termos e as medidas para atenuar as consequências adversas.

A Convenção foi internalizada ao ordenamento jurídico brasileiro em 17 de setembro de 1992 via Decreto Legislativo nº 689, sendo ratificada pelo governo brasileiro em 04 de janeiro de 1995, passando a vigorar doze meses depois. Sua eficácia jurídica, entretanto, só veio com o advento do Decreto nº 1855/9610, que oficializou o texto original na língua mãe.

Por ocasião da promulgação da Convenção 158, ainda não vigorava o parágrafo terceiro do art. 5º da CF/88, acrescido pela Emenda Constitucional 45/04, que estabeleceu em sua redação que os tratados e convenções internacionais sobre direitos humanos que forem aprovados em cada casa do Congresso Nacional, em dois turnos, por três quintos dos votos dos respectivos membros, equivaleriam às emendas constitucionais. Por esta razão há controvérsia jurisprudencial acerca da compatibilidade da Convenção com a Carta Magna (MURI, 2010, p.99).

Magano (1997, p.749) defende a inconstitucionalidade da Convenção, ao argumento de que por força do disposto no § 2º do art. 5º da CF, não existiria prevalência entre a Convenção e a lei interna, pois tanto esta quanto aquela se situa na mesma hierarquia. Desse modo, defende que o tratado internacional não poderia sobrepor-se à Lei complementar.

Na mesma corrente de pensamento vão Saulo Ramos, Maria Aparecida Gugel e Paulo Emilio Ribeiro de Vilhena, que também no levantamento de Muri (2010, p.102) apontavam como empecilhos à constitucionalidade da Convenção: a priorização do texto pelo instituto da reintegração, enquanto a CF/88 pugna pela indenização; a questão da

---

<sup>9</sup> **Decreto Legislativo nº 68/92:** Art. 1º. É aprovado o texto da Convenção nº 158, da Organização Internacional do Trabalho - OIT, sobre o término da Relação do Trabalho por Iniciativa do Empregador, adotada em Genebra, em 1982.

Parágrafo único. São sujeitos à aprovação do Congresso Nacional quaisquer atos que possam resultar em revisão da referida convenção, bem como aqueles que se destinem a estabelecer ajustes complementares.

Art. 2º. Este Decreto Legislativo entra em vigor na data de sua publicação.

<sup>10</sup> **Decreto nº 1855/96:** O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso VIII, da Constituição, e Considerando que a Convenção Número 158, da Organização Internacional do Trabalho, sobre o Término da Relação de Trabalho por Iniciativa do Empregador, foi assinada em Genebra, em 22 de junho de 1982; Considerando que a Convenção ora promulgada foi oportunamente submetida ao Congresso Nacional, que a aprovou por meio do Decreto Legislativo número 68, de 16 de setembro de 1992; Considerando que a Convenção em tela entrou em vigor internacional em 23 de novembro de 1985; Considerando que o Governo brasileiro depositou a Carta de Ratificação do instrumento multilateral em epígrafe, em 05 de janeiro de 1995, passando o mesmo a vigorar, para o Brasil, em 05 de janeiro de 1996, na forma de seu artigo 16; DECRETA:

Art. 1º A Convenção número 158, da Organização Internacional do Trabalho, sobre o Término da Relação de Trabalho por Iniciativa do Empregador, assinada em Genebra, em 22 de junho de 1982, apensa por cópia ao presente Decreto, deverá ser executada e cumprida tão inteiramente como nela se contém.

Art. 2º O presente Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

dispensa coletiva, abordada apenas de forma implícita na Constituição e a incompatibilidade de procedimentos de justificativa com a lei complementar que deveria delimitar o tema, vide artigo 10º, I ADCT.

Sussekind (2000, p. 133) por outro lado, defendeu a constitucionalidade da Convenção, ao partir da premissa que a CF/88 seria filiada ao monismo jurídico, recepcionando as normas de direito internacional ao direito interno, conforme garantia expressa do § 2º do art. 5º da CF, no sentido de que os tratados são expressamente reconhecidos. O autor ressalta ainda que não há conflito entre a disposição constitucional de criação de futura lei complementar para regular as garantias de emprego com o artigo 49 da Constituição, que procedimentou a ratificação de tratados internacionais.

Comungam do mesmo entendimento José Aberto Couto Maciel, Marta Casadei Momezzo, Amauri Mascaro Nascimento, Sergio Pinto Martins, Nelson Mannrich, que reiteram que o princípio constitucional da proteção à relação de emprego contra a despedida arbitrária já era adotado antes da Convenção 158 da OIT.

Diante de toda a discussão já citada, a Confederação Nacional da Indústria ingressou com a ADIN 1.480-3-DF requerendo a suspensão dos artigos 4º e 10º da Convenção 158 da OIT, que vedavam a dispensa injustificada e estabeleciam a anulação da dispensa com a consequente reintegração e pagamento de indenização (MURI, 2010, p.107).

Em novembro de 1996, o Brasil, na figura do Presidente da República, sem consulta alguma ao Congresso Nacional denunciou a Convenção 158 da OIT, mediante nota enviada ao Diretor-Geral da Repartição Internacional do Trabalho, vide Ofício n. 397, de 20.11.96. O Decreto nº 2100/9611 promulgou a denúncia, sendo o texto da Convenção deixou de vigorar em 20 de novembro de 1997.

A fim de impedir a implementação da Convenção 158 da OIT a Confederação Nacional da Indústria e a Confederação Nacional do Transporte ingressaram com Ação Direita de Inconstitucionalidade, questionando a validade jurídico-constitucional dos Decretos 68/92 e Decreto 1855/96, que respectivamente aprovaram a Convenção no Brasil e promulgaram o instrumento normativo.

A ação sustava que os artigos 4º e 10º da Convenção estariam eivados de inconstitucionalidade formal e material, não podendo a Convenção dispor concorrentemente e de forma diversa sobre a proteção do trabalhador contra a dispensa arbitrária diversamente do que previa a CF/88, que apontava a necessidade de criação de Lei Complementar; e ainda por estar em dissonância do previsto no artigo 7º, I da CF/88 e no artigo 10º I do ADCT, que pugnam pela indenização compensatória em detrimento da reintegração compulsória.

A Suprema Corte destacou a grande controvérsia que permeava a matéria, o que levou a requerer informações ao Congresso e a Presidência, concedendo posteriormente a medida liminar então requerida, suspendendo a eficácia da normativa até o julgamento final da ADIN. Com a edição do Decreto 2100/96 que formalizou a denúncia da Convenção junto a OIT, a ADIN foi julgada extinta, em razão de perda superveniente de seu objeto.

---

<sup>11</sup> **Decreto nº 2100/96: O PRESIDENTE DA REPÚBLICA**, torna público que deixará de vigorar para o Brasil, a partir de 20 de novembro de 1997, a Convenção da OIT nº 158, relativa ao Término da Relação de Trabalho por Iniciativa do Empregador, adotada em Genebra, em 22 de junho de 1982, visto haver sido denunciada por Nota do Governo brasileiro à Organização Internacional do Trabalho, tendo sido a denúncia registrada, por esta última, a 20 de novembro de 1996.

Com a edição do Decreto 2100/96, outra Ação Direita de Inconstitucionalidade foi ajuizada. A Confederação Nacional dos Trabalhadores da Agricultura (CONTAG) e a Central Única dos Trabalhadores (CUT) alegaram na arguição de inconstitucionalidade que só o Congresso Nacional poderia autorizar a denúncia da Convenção, vez que fora ele a aprová-la, sendo portanto inconstitucional a denúncia procedida pelo Poder Executivo, nos termos do artigo 49º, I da CF/88. O Supremo não conheceu da ação em relação a CUT, sendo que no mérito, o julgamento desta ação causa divergência no STF.

O ministro relator Mauricio Correia, entendeu ser imprescindível a intervenção do Congresso Nacional em casos de denúncia unilateral de tratados, condicionando a denúncia da Convenção ao referendo do Congresso Nacional. Acompanhou o voto o ministro Carlos Brito. O ministro Nelson Jobim, em pedido de vistas, votou pela improcedência da ação, embasando seu voto no princípio da separação dos poderes.

O ministro Joaquim Barbosa, entendeu pela inconstitucionalidade do decreto que denunciou a Convenção, por entender que o Presidente da República não pode denunciar tratados sem o consentimento e aprovação do Congresso. A ministra Ellen Gracie pediu vista do processo em agosto de 2009, com sua aposentadoria em maio de 2014 o processo foi redistribuído para apreciação da ministra Rosa Weber.

Houve ainda uma tentativa de nova ratificação da Convenção, encaminhada em 2008 pelo então Presidente Luís Inácio Lula da Silva ao Congresso, tendo sido rejeitada pela Comissão das Relações Exteriores e Defesa Nacional, por 20 votos a 01, com o posterior arquivamento do pedido.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

É inegável a inexistência de desigualdade entre as partes no contrato de trabalho. O trabalhador hipossuficiente e dependente do empregador necessita de maior amparo legal, a fim de compensar as desigualdades sociais e econômicas da relação de emprego, o que possibilitaria, com isso, maior nivelamento das partes e concretização de igualdade matéria, maior nivelamento entre as partes, consubstanciando igualdade material.

Neste sentido, com o intuito de proporcionar um trabalho digno e produtivo, em condições de igualdade, liberdade, equidade, segurança e dignidade a OIT – Organização Internacional do Trabalho atua desde muito no intuito de assegurar o progresso social e a erradicação da pobreza.

É neste contexto que surgiu a Convenção 158 da OIT a fim de disciplinar o término injustificado da relação de emprego, vedando a chamada dispensa arbitrária, além de avariar a possibilidade de reintegração compulsória.

O Brasil, enquanto membro da OIT, ratificou 82 convenções de um total de 189, tendo denunciado algumas convenções que entendeu não condizentes com o ordenamento jurídico interno. Dentre estas se destaca a supracitada Convenção 158, ratificada pelo Brasil e denunciada logo após.

A ratificação da Convenção causou verdadeiro tumulto jurídico, levantando uma série de questões controvertidas: quanto à aplicação das teorias monista ou dualista pelo ordenamento interno; pela ausência da Lei Complementar citada no artigo 7º, I da CF/88 e sua pretensa incompatibilidade com a Convenção; quanto ao conflito da Convenção que previa a reintegração compulsória em casos de dispensa arbitrária com o artigo 10º, I do ADCT, que preconiza o pagamento de indenização; quanto ao status da Convenção como tratado de direitos humanos; quanto ao impacto econômico e modificação da conjuntura do

mercado de trabalho brasileiro. Suscitando Ação Direita de Inconstitucionalidade proposta por órgãos de classe dos empregadores.

O grande conflito prático da implementação efetiva da Convenção 158 da OIT colocou em choque os institutos da indenização compensatória então utilizado no Brasil com a criação do FGTS e determinação de pagamento da multa dos 40% prevista no ADCT e da reintegração compulsória, trazido pelo texto da Convenção para os casos em que não se verificasse motivação ensejadora de dispensa do trabalhador.

De um lado temos o modelo atualmente utilizado de indenização pela dispensa, modelo este que apresenta inúmeras possibilidades de deturpação. Em sendo a indenização compensatória devida somente em casos de dispensa sem justa causa, a Justiça do Trabalho se depara diariamente com inúmeros pedidos de reversão de pedidos de demissão, sob alegações de empresas que notoriamente não dispensam funcionários, forçando um pedido de demissão, coação moral, e até embuste técnico por parte de alguns empregadores que se valem da hipossuficiência técnica dos empregados. Não é menos significativo o número de ações com pedidos de reversão da dispensa por justa causa, requerendo a nulidade da referida dispensa, por não se enquadrar nas hipóteses legais da CLT.

De outro a questão da estabilidade no emprego e a consequente reintegração compulsória, hoje em vigor na legislação pátria no tocante a acidentes de trabalho e doença ocupacional, cipeiros e estabilidade no período gestacional. Da mesma forma, o que se verifica nestes casos é uma verdadeira enxurrada de reclamações trabalhistas questionando o descumprimento da legislação, sendo que empregados em pleno gozo de estabilidade provisória são dispensados sem o menor pudor, batendo novamente às portas do Judiciário.

A denúncia da Convenção suplantou momentaneamente estas discussões, trazendo a baila outras tantas, no tocante ao iter procedimental de denúncia dos tratados internacionais; ao descumprimento dos prazos de denúncia estabelecidos no próprio texto legal, entre outras, que suscitou nova Ação Direita de Inconstitucionalidade, proposta agora por órgãos representativos da classe dos trabalhadores.

No decorrer das discussões e pelas posições arduamente defendidas, sindicatos dos trabalhadores, órgãos de classe e Centra Única advogam ferrenhamente a implementação ferrenhamente a implementação da Convenção 158 da OIT, enquanto Federação das Indústrias, Federação dos Comerciantes e representações dos empregadores defendem a inaplicabilidade da Convenção. Some-se a isto a discussão política que se seguiu em razão da bandeira partidária de direita do então Presidente da República Fernando Henrique Cardoso, que denunciou a Convenção e a bandeira partidária de esquerda do Partido dos Trabalhadores do posterior Presidente da República Luís Inácio Lula da Silva.

Paralelamente às discussões técnicas sobre a ratificação e a denúncia da OIT – abordadas no presente trabalho, a questão política – que depende de estudo sociológico e não foi objeto deste, verifica-se ainda o aspecto econômico do tema, e os questionamentos que até o presente momento pairam sobre o tema:

A implementação da Convenção 158 da OIT fará estourar o número cada vez maior de empregos informais? Haverá demissões em massa? Os empregadores passarão a ‘fabricar justos motivos’ para dispensar seus empregados ou forçarão pedidos de demissão? Como ficarão os Planos de Demissão Voluntária tão utilizados no país em grandes empresas? Como será feita a fiscalização da efetividade da Convenção, pelo MPT, pelas DRTs, pelos sindicatos e órgãos de classe? E principalmente, e muito provavelmente a pergunta que não silencia e talvez seja a grande responsável por postergar por tantos

anos a conclusão da votação da ADIN proposta pela CUT: qual será o impacto econômico de uma possível estabilidade de emprego no Brasil?

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Rosângela da Silva. **Proteção social no MERCOSUL**: a saúde dos trabalhadores de municípios fronteiriços do Rio Grande do Sul. / Rosângela da Silva Almeida. – Porto Alegre, 2008. Disponível em: < [http://tede.pucrs.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1379](http://tede.pucrs.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1379) > Acesso em 14 ago. 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm) > Acesso em 19 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **Decreto Legislativo nº68/92**. Disponível em: < <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decleg/1992/decretolegislativo-68-16-setembro-1992-358557-publicacaooriginal-1-pl.html> > Acesso em 19 jul. 2014.

\_\_\_\_\_. **Decreto 1855/96**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1996/D1855.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1996/D1855.htm) > Acesso em 19 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **Consolidação das Leis do Trabalho**. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del5452.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del5452.htm) > Acesso em 20 ago. 2017.

CARVALHO, Welinton Souza. **Despedida arbitrária no texto constitucional de 1998**. Curitiba: Juruá, 2001.

CRIVELLI, Ericson. **Direito internacional do trabalho contemporâneo**. São Paulo: LTr, 2010.

DELGADO, Mauricio Godinho. **Curso de Direito do Trabalho**. 8. ed. São Paulo: LTr, 2009.

FONTOURA, Jorge e GUNTHER, Luiz Eduardo. A natureza jurídica e a efetividade das recomendações da OIT. **Revista da Faculdade de Direito da UFPR**, Curitiba, v. 35. 2001.

JAEGER JÚNIOR, Augusto. **MERCOSUL e o desafio da livre circulação de trabalhadores: dificuldades e perspectivas**. In: DAL RI JÚNIOR, Arno; OLIVEIRA, Odete

Maria de (Orgs). **Cidadania e nacionalidade: efeitos e perspectivas - nacionais-regionais-globais**. Ijuí: Unijuí, 2002.

HASSON, Roland. **Desemprego e desproteção**. Curitiba: Juruá, 2006.

MAIOR, Jorge Luiz Souto. **Convenção 158 da OIT. Dispositivo que veda a dispensa arbitrária é auto-aplicável**. *Jus Navigandi*, Teresina, ano 8, n. 475, 25 out. 2004. Disponível em: <<http://jus2.uol.com.br/doutrina/texto.asp?id=5820>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

MAGANO, Octavio Bueno. **Convenção 158 da OIT**. São Paulo, 1997.

MANNRICH, Nelson. **Dispensa coletiva: da liberdade contratual à responsabilidade social**. São Paulo: LTr, 2000.

MURI, Leandro Herlein, **Garantia de emprego e direitos fundamentais: a polêmica sobre a inconstitucionalidade da denúncia da Convenção 158 da OIT**. Unibrasil. 2010.

Disponível em < [http://www.unibrasil.com.br/sitemestrado/\\_pdf/Microsoft%20Word%20-%20disserta%C3%A7%C3%A3o%20LEANDRO.pdf](http://www.unibrasil.com.br/sitemestrado/_pdf/Microsoft%20Word%20-%20disserta%C3%A7%C3%A3o%20LEANDRO.pdf) > Acesso em 23 jul. 2017.

NASCIMENTO, Amauri Mascaro. **Teoria Geral do Direito do Trabalho**. São Paulo, LTR 1998.

OIT – ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Disponível em: < <http://www.oitbrasil.org.br> > Acesso em 20 jul. 2017.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: < <http://www.onu.org.br/direitoshumanos2012/> > Acesso em 23 ago. 2017.

\_\_\_\_\_. **DECLARAÇÃO DA OIT SOBRE OS PRINCÍPIOS E DIREITOS FUNDAMENTAIS NO TRABALHO**. Disponível em: < [http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/oit/doc/declaracao\\_oit\\_547.pdf](http://www.oitbrasil.org.br/sites/default/files/topic/oit/doc/declaracao_oit_547.pdf) > . Acesso em 20 jul. 2014.



SARLET, Ingo Wolfgang. **A eficácia dos direitos fundamentais: uma teoria geral dos direitos fundamentais na perspectiva constitucional**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2009.

SOARES FILHO, José. **A Convenção nº 158 da OIT**. Conselho da Justiça Federal. Disponível em: < <http://www2.cjf.jus.br/ojs2/index.php/revcej/article/viewFile/1547/1501> > Acesso em 23 jul. 2017.

\_\_\_\_\_. **A Convenção nº 158 da OIT e a questão relativa a constitucionalidade, em face do direito interno brasileiro**. Disponível em: < <http://www.fiscosoft.com.br/a/5pg7/a-convencao-n-158-da-oit-e-a-questao-relativa-a-constitucionalidade-em-face-do-direito-interno-brasileiro-jose-soares-filho> > Acesso em 25 jul. 2017.

SUSSEKIND, Arnaldo. **Convenções da OIT e outros Tratados**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2007.

\_\_\_\_\_. **Direito internacional do trabalho**. 3. ed. São Paulo: LTr, 2000.

TAVEIRA JUNIOR, Rubens Silveira. **O julgamento da constitucionalidade da Convenção 158 da OIT – uma oportunidade de legitimação do Supremo Tribunal Federal**. Disponível em: < <http://www.publicadireito.com.br/artigos/?cod=dc82d632c9fceb0> > Acesso em 23 jul. 2017.

UNIÃO EUROPEIA. Carta dos Direitos Fundamentais da União Europeia. Disponível em <[http://europa.eu/pol/pdf/qc3209190ptc\\_002.pdf](http://europa.eu/pol/pdf/qc3209190ptc_002.pdf)> Acesso em 11 ago. 2017.

**A PAZ DOMÉSTICA NOS TEMPOS DO AMOR SIMULTÂNEO: UM ENSAIO  
TRANSCONSTITUCIONALISTA SOBRE O ENTENDIMENTO DO SUPERIOR  
TRIBUNAL DE JUSTIÇA ACERCA DO FENÔMENO SOCIAL DA UNIÃO ESTÁVEL  
PARALELA**

**DOMESTIC PEACE IN THE TIMES OF SIMULTANEOUS LOVE: A  
TRANSCONSTITUTIONAL TEST ON THE UNDERSTANDING OF THE SUPERIOR  
COURT OF JUSTICE ABOUT THE SOCIAL PHENOMENON OF PARALLEL STABLE  
UNION**

Aline Maria Hagers Bozo<sup>12</sup> Amand Carolina B. R. Beckers<sup>13</sup> Thierry Chozem Zamboni  
Kotinda<sup>14</sup>

*BOZO et al..A paz doméstica nos tempos do amor simultâneo: um ensaio transconstitucionalista sobre o entendimento do superior tribunal de justiça acerca do fenômeno social da união estável paralela. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1,n.8, p. 90-104, jan/dez, 2017.*

**RESUMO:**

O presente trabalho visa à análise do entendimento do Superior Tribunal de Justiça sobre o fenômeno da união estável paralela, que cada vez mais tem repercutido no judiciário brasileiro, diante de um verdadeiro rearranjo contemporâneo no conceito de família. Para tanto se utilizou de metodologia dedutiva, com análise documental de acórdãos e teses do Superior Tribunal de Justiça; e teórica, partindo do referencial esposado por Marcelo Neves em sua obra intitulada 'Transconstitucionalismo'. Diante do estudo, verificou-se a necessidade de um enfrentamento legislativo e constitucional da questão fática da União Estável Paralela, e, por conseguinte, de uma abordagem transparente do Poder Judiciário, mormente na figura do STJ ora estudado, com o fito de proporcionar segurança jurídica ao jurisdicionado.

**Palavras-chave:** Transconstitucionalismo; União estável paralela; STJ.

**ABSTRACT:**

---

<sup>12</sup> Aline Maria Hagers Bozo é graduada em Direito pela Faculdade de Ciências Sociais Aplicadas de Cascavel. É graduada em Letras pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Especialista em Direito Criminal pela UniCuritiba. Mestre em Direito Econômico e Ambiental pela PUC/PR. Possui experiência na área de Direito, com ênfase em Direito Administrativo, atuando principalmente nos seguintes temas: licitação, contratos, procedimentos administrativos, pregoeira do Estado e presidente de comissões de licitações por mais de seis anos. Professora da FANEESP nas disciplinas de história do direito, direito penal e direito criminal.

<sup>13</sup> Advogada. Doutoranda em Direito Econômico pela PUCPR. Mestre em Direitos Humanos e Políticas Públicas pela mesma instituição. Professora da Universidade do Contestado.

<sup>14</sup> Advogado. Pesquisador. Mestre em Direitos Fundamentais e Democracia pelo Centro Universitário Autônomo do Brasil – UniBrasil. Professor do Instituto Superior do Litoral do Paraná.

This paper aims at analyzing the understanding of the Superior Court of Justice on the phenomenon of parallel stable union, which has increasingly impacted on the Brazilian judiciary, facing a real contemporary rearrangement in the concept of family. For that, we used a deductive methodology, with documentary analysis of judgments and theses of the Superior Court of Justice; and theoretical, starting from the reference handcuffed by Marcelo Neves in his work entitled 'Transconstitutionalism'. In view of the study, it was verified the need for a legislative and constitutional confrontation of the factual question of the Stable Parallel Union, and, therefore, of a transparent approach of the Judiciary Power, especially in the figure of the STJ studied here, with the purpose of providing security to the jurisdiction.

**Keywords:** Transconstitutionalism; parallel stable union; STJ.

## 1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho parte da obra de Marcelo Neves intitulada Transconstitucionalismo para a partir da tese trazida pelo referido autor, e com base na modificação do conceito de família, inclusive sob o viés constitucional, analisar de que forma o poder judiciário, na figura do Superior Tribunal de Justiça – STJ, tem interpretado estas modificações contemporâneas.

Após inúmeros julgamentos colegiados sobre a questão, o STJ divulgou 16 teses sobre o tema, todas derivadas de discussão colegiada em precedentes com diversas abordagens sobre a temática, o que possibilitará ao leitor, uma compreensão – ou (in)compreensão – sobre o posicionamento do órgão sobre a temática.

Em breve pesquisa junto ao endereço eletrônico do STJ verifica-se, em busca por verbetes, vários julgados com posicionamentos variados<sup>15</sup>, o que leva a necessidade de análise das teses apontadas pelo Egrégio Tribunal a fim de que se possa entender seu posicionamento oficial sobre a temática.

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Como objetivo geral do presente estudo, tem-se a análise do entendimento do Superior Tribunal de Justiça sobre o fenômeno da união estável paralela, que cada vez mais tem repercutido no judiciário brasileiro, diante de um verdadeiro rearranjo no conceito de família.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

<sup>15</sup>Sobre o tema ver as decisões: Respn. 912.926/RS, AgRg no AI n. 1.130.816/MG, AgRg no AI n. 1.358.319/DF, AgRg no AI n. 683.975/RS, e Resp 1.157.273/RN<sup>15</sup>.

Os objetivos específicos são: (i) a análise do conceito de união estável paralela através da ótica contida na obra 'Transconstitucionalismo<sup>16</sup>' de Marcelo Neves; (ii) o estudo sobre a abertura constitucional do conceito de família; (iii) a discussão sobre entendimento do Superior Tribunal de Justiça sobre o tema, ao divulgar na ferramenta 'Jurisprudência em Teses', 16 teses firmadas com base em julgados colegiados do órgão, esposando assim o entendimento majoritário do Tribunal sobre o assunto.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Diante das modificações no conceito de família, e na dificuldade contemporânea em se chegar a um conceito fechado, e, mormente da situação fática e recorrente da existência de união estável paralela, se mostra necessária a análise da repercussão de tal situação diante de questões que chegam diariamente ao Poder Judiciário Brasileiro, o que ora se faz se mediante entendimento da temática pelo Superior Tribunal de Justiça.

## 2 METODOLOGIA

Trata-se de pesquisa qualitativa, eis que visa analisar o conteúdo de decisões judiciais e teses firmadas pelo STJ e disponibilizadas em sua plataforma eletrônica 'Jurisprudência em Tese'. Para tanto utilizou-se metodologia dedutiva, partindo da análise geral de importantes conceitos, como o transconstitucionalismo, e o novo 'conceito' de família para então, através de pesquisa teórica, para então uma análise documental dos documentos oficiais supracitados, coletados junto ao endereço eletrônico do STJ.

## 3 DESENVOLVIMENTO

### 1.1 O TRANSCONSTITUCIONALISMO SEGUNDO MARCELO NEVES E O MÉTODO DE RESOLUÇÃO DE CONFLITOS ENTRE ORDENS JURÍDICAS

Segundo Marcelo NEVES, "a Constituição em sentido moderno pressupõe precisamente a distinção clara entre o normativo e o cognitivo no contexto da positivação do direito, ou seja, de um direito que se transforma para se tornar permanentemente alterável por decisão"<sup>17</sup>. Sendo assim, é importante adotar a premissa que a ordem jurídica não é formada por um conjunto de idéias estanques e imutáveis, mas sim abertas ao constante processo de aperfeiçoamento e reinterpretação conforme a necessidade social posta ao interprete.<sup>18</sup>

<sup>16</sup> NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009.

<sup>17</sup> NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. Op. Cit., p. 21-22.

<sup>18</sup> Nesse sentido, Américo Bedê FREIRE JÚNIOR: "a Constituição não é estática, mas dinâmica, em contínuo processo de aperfeiçoamento". FREIRE JÚNIOR, Américo Bedê. **O Controle Judicial de Políticas Públicas**. São Paulo: RT, 2005. p. 69.

Sabendo então que a Constituição, apesar de sua força normativa já albergada na doutrina<sup>19</sup>, não é nenhuma força irrefreável ou um objeto inamovível, podemos então admitir a existência de outras forças sociais de cunho normativas paralelas. Portanto, a partir da premissa da existência da pluralidade de ordens jurídicas, seria prepotente o nosso movimento constitucionalista não considerar a validade de outra norma materialmente incompatível ou divergente da ordem constitucional positivada.

Estabelecidas estas premissas, acrescemos à discussão que o estudo sobre o transconstitucionalismo é derivado da pesquisa sobre o relacionamento entre distintas ordens jurídico-sociais em um único espaço jurisdicional.

Nesse sentido:

A sociedade mundial constitui-se como uma conexão unitária de uma pluralidade de âmbitos de comunicação em relações de concorrência e, simultaneamente, complementaridade. Trata-se de uma unitas multiplex. Não se confunde com a ordem internacional, pois essa diz respeito fundamentalmente às relações entre Estados. A ordem internacional é apenas uma das dimensões da sociedade mundial. Também não se deve confundir o conceito de sociedade mundial com a noção controversa de "globalização". Não simplesmente porque essa, freqüentemente, contém uma forte carga prescritiva, no âmbito de uma discussão ideologicamente carregada; tampouco apenas porque, quando tem pretensão descritiva, refere-se, muitas vezes, a um sistema de relações entre diversas sociedades regionais e parte de um conceito de sociedade centrado no Estado Nacional". Antes cabe considerar a globalização como resultado de uma intensificação da sociedade mundial.<sup>20</sup>

A variedade de âmbitos sugerida por NEVES não compreende a relação entre o direito nacional e o direito internacional, mas a coexistência de valores sociais e jurídicos (ainda que não positivados) que em um único intervalo espacial podem criar conflitos substanciais.

Especificamente, no presente trabalho trabalhar-se-á somente o transconstitucionalismo entre ordens estatais e extraestatais, haja vista que o objeto complementar, o fenômeno da união estável paralela, diz respeito somente à interpretação dada pelo Superior Tribunal de Justiça, uma das diversas fontes jurídicas (normativa, mas não legislativa) do direito pátrio.

Para compreender a existência de duas ordens conflitantes, primeiro deve-se analisar a evolução da racionalidade jurídica aonde possam existir mais de um sistema jurídico válido.

A dogmática tradicional acerca da eficácia jurídica do ordenamento, representada por Hans KELSEN, determina que perante a existência de dois elementos normativos inconciliáveis somente poderá ser considerado eficaz o fato ou ato jurídico que atender os requisitos de existência constitucionalmente positivados. Independente da moralidade intrínseca nas derivadas ordens em exame.<sup>21</sup>

<sup>19</sup> HESSE, Konrad. **A Força Normativa da Constituição**. (trad.) Gilmar Ferreira MENDES. Porto Alegre: SAFE, 1991.

<sup>20</sup> NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. Op. Cit., p. 26-27.

<sup>21</sup> "A solução proposta pela Teoria Pura do Direito para o problema é: assim como a norma de dever-ser, como sentido do ato-de-ser que a põe, se não identifica com este ato, assim a validade de dever-ser de uma norma jurídica se não identifica com a sua eficácia da ordem do ser; a eficácia da ordem jurídica como um todo e a eficácia de uma norma jurídica singular são - tal como o ato que estabelece a norma - condição da

Em outras palavras, a teoria tradicionalista do Direito mencionada nega que fatos ou atos jurídicos constituídos a partir de critérios não positivados possam produzir seus efeitos, posto que careçam da validade fundamentada em uma norma pressuposta fundamentada na norma fundamental ou em outra norma escalonada que tenha em sua origem a norma fundamental.

Entretanto, tal perspectiva não se mostra adequada à racionalidade jurídica hoje em voga. Conforme argumentado por Luis Prieto SANCHÍS:

En particular, me parece obvio que se impone una profunda revisión de la teoría de las fuentes del Derecho, sin duda menos estatalista y legalista, pero probablemente también más atenta al surgimiento de nuevas fuentes sociales; tampoco puede olvidarse, en segundo lugar, el impacto que el constitucionalismo tiene sobre el modo de concebir la norma jurídica y la necesidad de considerar la presencia de nuevas modalidades o componentes, en particular de los principios; por último, pero muy unido a este último aspecto, se reclama también una más meditada y compleja teoría de la interpretación, alejada desde luego del formalismo decimonónico, pero que, a mi juicio, tampoco ha de conducirnos a conclusiones muy diferentes a las que propició el positivismo maduro, esto es, a la tesis de la discrecionalidad, aunque, eso sí, pasando por el tamiz de la teoría de la argumentación.<sup>22</sup>

Portanto, posto que o sistema constitucional não pode mais ser identificado como um sistema fechado, cujo critério de validade de normas e das relações sociais é vinculado à subsunção destas às normas positivadas, a abertura do sistema importa no reconhecimento de múltiplas ordens normativas que são potencialmente conflitantes.<sup>23</sup>

Diante desse novo paradigma de coexistência de diversas ordens jurídicas em um mesmo tempo e espaço, surge a seguinte problemática já incitada: como relacionar duas ordens jurídicas antagônicas?<sup>24</sup>

---

validade. Tal eficácia é condição no sentido de que uma ordem jurídica como um todo e uma norma jurídica singular já não são consideradas como válidas quando cessam de ser eficazes. Mas também a eficácia de uma ordem jurídica não é, tampouco como o fato que a estabelece, fundamento da validade. Fundamento da validade, isto é, a resposta à questão de saber por que devem as normas desta ordem jurídica ser observadas e aplicadas, é a norma fundamental pressuposta segundo a qual devemos agir de harmonia com uma Constituição efetivamente posta, globalmente eficaz, e, portanto, de harmonia com as normas efetivamente postas de conformidade com esta Constituição e globalmente eficazes. A fixação positiva e a eficácia são pela norma fundamental tornadas condição da validade. A eficácia é-o no sentido de que deve acrescer ao ato de fixação para que a ordem jurídica como um todo, e bem assim a norma jurídica singular, não percam a sua validade. Uma condição não pode identificar-se com aquilo que condiciona.” KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998. p. 149.

<sup>22</sup> SANCHÍS, Luis Prieto. **Justicia constitucional y derechos fundamentales**. Madrid: Trotta, 2003. p. 135.

<sup>23</sup> Nesse sentido: “El derecho del Estado constitucional, en suma, formado (también y sobre todo) por principios, no sería apto para la aproximación «rígida» y poco «dúctil» del método iuspositivista, que finalizaría por desatender las exigencias de justicia (sustancial y no meramente formal) que la realidad práctica del Derecho llevaría en sí mismo. El Derecho por principios, «dúctil» por naturaleza, es decir, a un tiempo invasivo y flexible, tendría necesidad de una metodología interpretativo-aplicativa no severamente deductiva, como de la subsunción – entendida correcta o incorrectamente como propia del iuspositivismo –, sino de una técnica ponderativa, conectada a la razonabilidad práctica y a instrumentos equitativos.” POZZOLLO, Susanna. Um constitucionalismo ambíguo. In: CARBONELL, Miguel. **Neoconstitucionalismo(s)**. Madrid: Trotta, 2003. p.192-193.

<sup>24</sup> “A questão é outra quando se trata de transconstitucionalismo. Nesse caso o problema consiste em delinear as formas de relação entre ordens jurídicas diversas. Ou seja, dentro de um mesmo sistema funcional da sociedade mundial moderna, o direito, proliferam ordens jurídicas diferenciadas, subordinadas ao mesmo

Marcelo NEVES, propõe “a construção de uma racionalidade transversal entre esferas autônomas de comunicação da sociedade mundial”<sup>25</sup>, a fim de que seja estabelecido uma permuta de experiências entre ordens jurídicas diversas, a fim de seja estabelecido aquilo que for lícito ou ilícito<sup>26</sup>.

O que caracteriza o transconstitucionalismo entre ordens jurídicas é, portanto, ser um constitucionalismo relativo a (soluções de) problemas jurídicos-constitucionais que se apresentam simultaneamente a diversas ordens. Quando questões de direitos fundamentais ou de direitos humanos submetem-se ao tratamento jurídico concreto, perpassando ordens jurídicas diversas, a “conversação” constitucional é indispensável<sup>27</sup>.

Segundo o autor, o transconstitucionalismo entre uma ordem estatal e uma ordem extraestatal pode ser resolvido por meio de uma política de tolerância entre a ordem constitucional mais organizada e a ordem extraestatal coexistente.<sup>28</sup> Isto porque “Impõe-se nesse contexto considerar a colisão entre duas perspectivas diversas dos direitos, procurando não “fazer injustiça” mediante a imposição de uma, a da ordem dos mais fortes, à outra, a da ordem dos mais fracos.”<sup>29</sup>

Entretanto, a grau de tolerância<sup>30</sup> pode ser variado em razão de diversos elementos tais como a cultura, a economia, tradições sociais ou religiosas, etc.

### 3.1 A ABERTURA CONSTITUCIONAL ACERCA DO CONCEITO DE FAMÍLIA

---

código binário, isto é, “lícito/ilícito”, mas com diversos programas e critérios. Verifica-se, dessa maneira, uma pluralidade de ordens jurídicas, cada uma das quais com seus próprios elementos ou operações (atos jurídicos), estruturas (normas jurídicas), processos (procedimentos jurídicos) e reflexão da identidade (dogmática jurídica). Disso resulta uma diferenciação entre ordens, não se limita, porém, à diferenciação segmentária entre ordens jurídicas estatais com âmbitos territoriais de validade delimitados. Além disso, não há só uma diferenciação de “níveis” entre ordem jurídica estatal, supranacional, mas também a diferenciação funcional de ordens jurídicas transnacionais, desvinculadas, por sua transterritorialidade, do direito estatal.” NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. Op. Cit., p. 115-116.”

<sup>25</sup> NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. Op. Cit. p. 38.

<sup>26</sup> Nesta mirada: “A relação transconstitucional entre ordens jurídicas não resulta apenas das prestações recíprocas (relações de input e output), interpenetrações e interferências entre sistemas em geral, mas sobretudo de que as diversas ordens jurídicas pertencem ao mesmo sistema funcional da sociedade mundial, sistema que pretende reproduzir-se primariamente como base em um mesmo código binário, a diferença entre lícito e ilícito”. Ibidem. p. 125.

<sup>27</sup> NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. Op. Cit. p. 129.

<sup>28</sup> NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. Op. Cit. p. 216-225.

<sup>29</sup> NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. Op. Cit. p. 226.

<sup>30</sup> “Esse delicado problema não se restringe ao dilema entre relativismo ético (das culturas particulares) e universalismo moral (dos direitos dos homens), antes aponta para o convívio de ordens jurídicas que partem de experiências históricas diversas, exigindo especialmente por parte do Estado constitucional uma postura de moderação relativamente à sua pretensão de concretizar suas normas específicas, quando essas entrem em colisão com normas de comunidades nativas fundadas em bases culturais essencialmente diferentes”. Ibidem. p. 228.

Embora a tradição legislativa do Direito das famílias fosse, no Brasil, até a Carta constitucional de 1988, “patriarcal, heterossexual, matrimonializada e hierarquizada e ‘transpessoal’”<sup>31</sup>, a relação afetiva paralela ao casamento sempre existiu. Neste ínterim, conforme assevera Maria BERENICE DIAS, “com a evolução dos costumes, as uniões extramatrimoniais acabaram merecendo aceitação da sociedade, levando a Constituição a dar nova dimensão à concepção de família e introduzir um termo generalizante: entidade familiar”<sup>32</sup>.

Não é sem razão que Rosana Amara GIRARDI FACHIN afirma que “a busca da proteção e da dignidade humana e da felicidade de seus membros contempla formas plurais de entidades familiares”<sup>33</sup>.

De fato, a interpretação que se deve dar ao texto constitucional é ampla, haja vista que a ideia de família na atualidade é estruturada sobre valores como a afetividade, a solidariedade e a cooperação, ao contrario da vinculação ao matrimônio como fora em outrora<sup>34</sup>.

Sobre o tema, afirma Luiz Edson FACHIN que “sob as relações de afeto, de solidariedade e de cooperação, proclama-se, com mais assento, a concepção eudemonista da família: não é mais o indivíduo que existe para a família e para o casamento, mas a família e o casamento existem para o seu desenvolvimento pessoal, em busca de sua aspiração à felicidade”<sup>35</sup>.

Portanto, é mais do que evidente que de acordo com o mandamento expresso em nossa Constituição, a entidade familiar não é aquela que se constitui unicamente a partir do matrimônio, mas toda a união afetiva, solidaria e cooperativa entre indivíduos.

Sobre o tema, por oportuno, transcreve-se o pensamento de Paulo Luiz Netto LÔBO:

Os tipos de entidades familiares explicitamente referidos na Constituição brasileira não encerram *numerus clausus*. As entidades familiares, assim entendidas as que preenchem os requisitos de afetividade, estabilidade e ostensibilidade, estão constitucionalmente protegidas, como tipos próprios, tutelando-se os efeitos jurídicos pelo direito de família e jamais pelo direito das obrigações, cuja incidência degrada sua dignidade e das pessoas que as integram. A Constituição de 1988 suprimiu a cláusula de exclusão, que apenas admitia a família constituída pelo casamento, mantida nas Constituições anteriores, adotando um conceito aberto, abrangente e de inclusão.<sup>36</sup>

<sup>31</sup> HARMATIUK MATOS, Ana Carla. “Novas” Entidades Familiares. In: \_\_\_\_\_. **A Construção dos Novos Direitos**. Porto Alegre: Núria Fabris Editora, 2008. 16-32. p. 16.

<sup>32</sup> BERENICE DIAS, Maria Berenice. **Manual de Direito das Famílias**. 3. ed. São Paulo: RT. 2006. p. 156.

<sup>33</sup> GIRARDI FACHIN, Rosana Amara. **Em Busca da Família do Novo Milênio: uma reflexão crítica sobre as origens históricas e as perspectivas do Direito de Família brasileiro contemporâneo**. Rio de Janeiro: Renovar. 2001. p. 131.

<sup>34</sup> Sobre o sistema clássico de compreensão das famílias: “destarte, a patrimonialidade do sistema clássico é igualmente uma constante. As codificações clássicas são comumente adjetivadas de patrimoniais ou imobiliárias, eis que, quando da formulação destas compilações, as circunstâncias econômicas e históricas relevavam essa preconização imobiliária da esfera jurídico patrimonial. Com um sistema de Direito de Família fundadono casamento e tendo sua preocupação basilar na organização do patrimônio, abre-se a reflexão no sentido de examinar a situação de marginalização dos companheiros frente ao casamento civil válido, relacionada com fatores sócio-econômicos. Muitas vezes os companheiros encontram-se casados somente no religioso, ou por acreditarem ser o suficiente para a constituição da família, ou pela ausência de acesso às formalidades legais em razão da falta de recursos financeiros.” HARMATIUK MATOS, Ana Carla. **As Famílias Não Fundadas no Casamento e a Condição Feminina**. Rio de Janeiro: Renovar. 2000. p. 15.

<sup>35</sup> FACHIN, Luiz Edson. **Direito de Família: elementos críticos à luz do novo código civil brasileiro**. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar. 2003. p.31-32.

<sup>36</sup> LÔBO, Paulo Luiz Netto. Entidades Familiares Constitucionalizadas: para além do *numerus clausus*. **Revista Brasileira de Direito de Família**. nº 12. p. 40-56, Jan-Fev-Mar/2002. p. 55.



Em outras palavras, o que se pode concluir é que a Constituição não mais limita o conceito de família aplicável à sociedade brasileira. Sendo assim, temos que as uniões estáveis são formas legítimas e constitucionais de constituição de entidade familiar e, conseqüentemente, sujeitos à proteção tutelar do ordenamento jurídico.

### 3.2 A UNIÃO ESTÁVEL E A UNIÃO ESTÁVEL PARALELA

O Código Civil de 2002 foi claro ao estabelecer que a união estável é a união “entre o homem e a mulher, configurada na convivência pública, contínua e duradoura e estabelecida com o objetivo de constituição de família.”<sup>37</sup>

Hoje, por certo, após o julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade n. 4277 e Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental n. 132, temos por superada a vinculação de que a contratação da união estável seja realizada por indivíduos de sexos opostos.

Entretanto, mantém-se inalterados os demais requisitos de estabilidade ou não-eventualidade, durabilidade, a notoriedade ou não sigilo da união e por fim, o ânimos de constituição de entidade familiar.

Pede-se, entretanto, mais atenção quanto ao estudo dos deveres dos companheiros ou conviventes.

O código civil de 2002, por seu artigo 1.725, impõe aos companheiros o cumprimento e observância dos deveres de lealdade, respeito e assistência, e de guarda, sustento e educação dos filhos. Ao contrário dos cônjuges, que pelo mesmo diploma legal possuem os deveres de fidelidade recíproca, vida em comum, no domicílio conjugal, mútua assistência, sustento, guarda e educação dos filhos e respeito e consideração mútuos.

Pois bem.

Note-se que o Código Civil estabelece uma clara distinção entre lealdade e fidelidade. Impondo ao cônjuge o dever de fidelidade, enquanto o matrimônio não é causa impeditiva a contratação da união civil, nos termos do artigo 1.723, parágrafo 1º.

Sendo assim, embora o matrimônio requeira a unicidade entre os cônjuges, a união estável independe da existência formal de um matrimônio. De fato, existem diversas formas de constituição simultânea de entidades familiares.

Nesse sentido, Carlos Eduardo Pianovski RUZYK defende que:

A simultaneidade familiar não é fruto da proclamação legislativa: trata-se de algo que transcende e antecede a norma, constituindo fenômeno social que se apresenta com maior relevância em dado momento histórico, impondo-se ao direito, penetrando em suas fissuras e demandando apreensão jurídica. Sua compreensão, por conseguinte, não parte da norma posta, mas, sim, de uma perspectiva histórica que apreenda o contexto do qual ela emerge.<sup>38</sup>

<sup>37</sup> Trecho do artigo 1.723 do Código Civil: BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110406.htm)>. Acesso em: 08 ago. 2017.

<sup>38</sup> RUZYK, Carlos Eduardo Pianovski. **Famílias Simultâneas: a Unidade Codificada à Pluralidade Constitucional**. Rio de Janeiro: Renovar, 2005. p. 77

Portanto, o casamento, não sendo impeditivo para que o indivíduo venha a contrair união estável, haja vista a permissibilidade legal, pode ser uma das entidades familiares que existam simultaneamente a outra composta pelo mesmo integrante de sua constituição nuclear.

Aliás, conforme já apontamos, a família existe a partir da união afetiva, solidária e cooperativa entre indivíduos, não sendo permitido ao ordenamento jurídico estabelecer limitações à existência da entidade familiar. Sendo a família, como sabemos, o núcleo essencial da sociedade contemporânea, seria demasiadamente absurdo negarmos a existência da simultaneidade nos casos em que um indivíduo venha a compor o núcleo essencial de duas famílias distintas, independente do conhecimento que ambas tenham de outrem.

### 3.3 ANÁLISE DO SENTENDIMENTO DO SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA

Em uma breve busca pelos verbetes ‘união estável paralela’, são vários os julgados encontrados no Superior Tribunal de Justiça<sup>39</sup> sobre a temática. Outros tantos, não consignam em seu ementário a expressão ora utilizada, o que levaria uma pesquisa somente com este critério, não completa no que tange ao entendimento do STJ sobre o tema.

Diante da crescente com que estas questões tem chegado ao judiciário, e das polêmicas em torno nos novos conceitos de família, o STJ divulgou em fevereiro de 2016, em sua plataforma eletrônica ‘Jurisprudência em Teses’, 16 enunciados sobre as questões mais controversas e recorrentes no que tange à temática ora estudada, colacionando os julgados que deram origem aos respectivos entendimentos.

Dentre as teses, várias questões são discutidas, seja no quesito de *tempus regit actum* em questões sucessórias, expresso na tese 1; seja na questão da competência para julgamento de dissolução de união estável homoafetiva, vide tese 4; seja em questão de regime de bens para uniões entre maiores de 70 anos como na tese 6; e tantos outros aspectos formais como divisão de bens e direito de habitação.

---

<sup>39</sup> Sobre o tema ver as decisões: Resp n. 912.926/RS, AgRg no AI n. 1.130.816/MG, AgRg no AI n. 1.358.319/DF, AgRg no AI n. 683.975/RS, e Resp 1.157.273/RN<sup>39</sup>.

Mais especificadamente sobre a temática da modalidade de união estável ora discutida, são três os principais pontos atacados pelo STJ. Se de um lado o STJ espousa um entendimento vanguardista ao em sua tese 240 afirmar que “2) A coabitação não é elemento indispensável à caracterização da união estável.<sup>41</sup>”, demonstrando que aceita o fenômeno de casais que se consideram em união estável, se consideram da mesma família, mas não coabitam a mesma residência. De outro não se mostra tão aberto ao novo conceito de família contemporânea.

Em sua tese 442 é expresso ao afirmar que não reconhece duas uniões estáveis simultâneas: “4) Não é possível o reconhecimento de uniões estáveis simultâneas.” E em sua tese 543 na qual compreende que não é possível cumulação de casamento válido e união estável, caso não haja ao menos separação de fato do primeiro, desconsiderando o fenômeno de duas famílias simultâneas: “5) A existência de casamento válido não obsta o reconhecimento da união estável, desde que haja separação de fato ou judicial entre os casados.” Demonstrando sua conduta conservadora positivista em relação ao tema.

### 3.4 A INTOLERÂNCIA DE CARACTERIZAR A UNIÃO EXTRAORDINÁRIA DE SOCIEDADE DE FATO

---

<sup>40</sup> Precedentes: AgRg no AREsp 649786/GO, Rel. Ministro MARCO AURÉLIO BELLIZZE, TERCEIRA TURMA, julgado em 04/08/2015, DJe 18/08/2015; AgRg no AREsp 223319/RS, Rel. Ministro SIDNEI BENETI, TERCEIRA TURMA, julgado em 18/12/2012, DJe 04/02/2013; AgRg no AREsp 59256/SP, Rel. Ministro MASSAMI UYEDA, TERCEIRA TURMA, julgado em 18/09/2012, DJe 04/10/2012; AgRg nos EDcl no REsp 805265/AL, Rel. Ministro VASCO DELLA GIUSTINA (DESEMBARGADOR CONVOCADO DO TJ/RS), TERCEIRA TURMA, julgado em 14/09/2010, DJe 21/09/2010; REsp 1096324/RS, Rel. Ministro HONILDO AMARAL DE MELLO CASTRO (DESEMBARGADOR CONVOCADO DO TJ/AP), QUARTA TURMA, julgado em 02/03/2010, DJe 10/05/2010; REsp 275839/SP, Rel. Ministro ARI PARGENDLER, Relatora para Acórdão Ministra NANCY ANDRIGHI, TERCEIRA TURMA, julgado em 02/10/2008, DJe 23/10/2008. SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA – STJ. **Jurisprudência em Teses.** Disponível em: < <https://www.conjur.com.br/dl/jurisprudencia-teses-uniao-estavel.pdf> > Acesso em 01. Jan. 2017.

<sup>41</sup> SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA – STJ. **Jurisprudência em Teses.** Disponível em: < <https://www.conjur.com.br/dl/jurisprudencia-teses-uniao-estavel.pdf> > Acesso em 01. Jan. 2017.

<sup>42</sup> Elaborada com base nos Precedentes: AgRg no AREsp 609856/SP, Rel. Ministro RAUL ARAÚJO, QUARTA TURMA, julgado em 28/04/2015, DJe 19/05/2015; AgRg no AREsp 395983/MS, Rel. Ministra MARIA ISABEL GALLOTTI, QUARTA TURMA, julgado em 23/10/2014, DJe 07/11/2014; REsp 1348458/MG, Rel. Ministra NANCY ANDRIGHI, TERCEIRA TURMA, julgado em 08/05/2014, DJe 25/06/2014; REsp 912926/RS, Rel. Ministro LUIS FELIPE SALOMÃO, QUARTA TURMA, julgado em 22/02/2011, DJe 07/06/2011; AgRg no Ag 1130816/MG, Rel. Ministro VASCO DELLA GIUSTINA (DESEMBARGADOR CONVOCADO DO TJ/RS), TERCEIRA TURMA, julgado em 19/08/2010, DJe 27/08/2010. (VIDE INFORMATIVO DE JURISPRUDÊNCIA N. 464). SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA – STJ. **Jurisprudência em Teses.** Disponível em: < <https://www.conjur.com.br/dl/jurisprudencia-teses-uniao-estavel.pdf> > Acesso em 01. Jan. 2017.

<sup>43</sup> Mais sobre o tema em Precedentes: AgRg nos EDcl no AgRg no AREsp 710780/RS, Rel. Ministro RAUL ARAÚJO, QUARTA TURMA, julgado em 27/10/2015, DJe 25/11/2015; AgRg no AREsp 494273/RJ, Rel. Ministra MARIA ISABEL GALLOTTI, QUARTA TURMA, julgado em 10/06/2014, DJe 01/07/2014; AgRg no REsp 1147046/RJ, Rel. Ministro SEBASTIÃO REIS JÚNIOR, SEXTA TURMA, julgado em 08/05/2014, DJe 26/05/2014; AgRg no REsp 1235648/RS, Rel. Ministro RICARDO VILLAS BÔAS CUEVA, TERCEIRA TURMA, julgado em 04/02/2014, DJe 14/02/2014; AgRg no AREsp 356223/GO, Rel. Ministra NANCY ANDRIGHI, TERCEIRA TURMA, julgado em 24/09/2013, DJe 27/09/2013; REsp 1096539/RS, Rel. Ministro LUIS FELIPE SALOMÃO, QUARTA TURMA, julgado em 27/03/2012, DJe 25/04/2012; AgRg no REsp 968572/RN, Rel. Ministro MARCO BUZZI, QUARTA TURMA, julgado em 07/02/2012, DJe 14/02/2012. (VIDE INFORMATIVO DE JURISPRUDÊNCIA N. 494). SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA – STJ. **Jurisprudência em Teses.** Disponível em: < <https://www.conjur.com.br/dl/jurisprudencia-teses-uniao-estavel.pdf> > Acesso em 01. Jan. 2017.

Na seara do direito sucessório, apesar da garantia do usufruto<sup>44</sup> e do direito real de habitação<sup>45</sup> legislativamente assegurados às relações de concubinato e união paralela ainda são restritos alguns direitos intrínsecos à sua condição afetiva familiar, quicá, em razão da manutenção das ideologias monogâmicas constituídas em torno da formação familiar matrimonializada.

Conforme destaca Maria Berenice Dias, a jurisprudência é firme na caracterização das uniões simultâneas como se fossem sociedades de fato, exigindo-se a prova da participação econômica do membro afetivo extraordinário na composição patrimonial do poligâmico-adulterino<sup>46</sup>, ao contrário do comendo objetivo da súmula n. 38047 do Supremo Tribunal Federal.

De fato, tal interpretação de impedimento à sucessão do afetivo extraordinário foi dada pelo próprio Supremo Tribunal Federal no julgamento do Recurso Extraordinário 103.775/RS, ocasião em que definiu-se que a presunção de “comunicabilidade”<sup>48</sup> entre os bens adquiridos na constância da afetividade da união civil dos afetivos não se aplica aos casos de simultaneidade familiar<sup>49</sup>, vista que “a admitir-se esse concubinato com efeitos econômicos, criar-se-ia dupla meação em detrimento da família legítima”<sup>50</sup>.

No referido julgamento, é evidente a redução da relação múltipla à situação de sociedade patrimonial de fato, vista que, sob a ótica da proteção da moralidade e da família, vedou-se o procedimento de dupla meação.

Não obstante esta compreensão jurídica de outrora, mesmo após a edição da Constituição da República de 1988, prevalece em nosso Tribunal Superior a exigência da comprovação da participação da companheira paralela na formação do patrimônio do adúltero.<sup>51</sup>

---

<sup>44</sup> Lei n° 8.971, de 05 de janeiro de 1994. Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8974.htm)>.

<sup>45</sup> Lei n° 9.872, de 10 de maio de 1996. Regula o § 3º do art. 226 da Constituição Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8974.htm)>.

<sup>46</sup> BERENICE DIAS, Maria Berenice. *Manual de Direito das Famílias*. 4. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: RT. 2007. p. 174-175.

<sup>47</sup> “Comprovada a existência de sociedade de fato entre os concubinos, é cabível a sua dissolução judicial, com a partilha do patrimônio adquirido pelo esforço comum”. DJ de 8/5/1964, p. 1237; DJ de 11/5/1964, p. 1253; DJ de 12/5/1964, p. 1277.

<sup>48</sup> BERENICE DIAS, Maria Berenice. *Manual de Direito das Famílias*. 4. ed. rev. atual. ampl. São Paulo: RT. 2007. p. 167.

<sup>49</sup> CARVALHO NETO, Inacio Bernardino. *A evolução do direito sucessório do cônjuge e do companheiro no direito brasileiro: da necessidade de alteração do Código Civil*. São Paulo, 2005. 236 f. Tese (Doutorado em Direito Civil) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo. Disponível em:

<<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2131/tde-14082008-080512/>>. Acesso em: 01. maio 2017. p. 122-123.

<sup>50</sup> Trecho extraído do Voto do Ex-Ministro Cordeiro Guerra, no julgamento do Recurso Extraordinário 103.775/RS.

<sup>51</sup> Vide os seguintes julgados do Superior Tribunal de Justiça: REsp 914811/SP, AgRg no Ag 746042/SP e, REsp 257115/RJ, datados respectivamente em 2008, 2007 e 2004.

Sobre essa dimensão de interpretação das entidades familiares distintas ao casamento e à união estável desimpedida e a necessidade de demonstração formal da cooperação do sócio-afetivo na construção patrimonial, aponta Tânia Marina de Azevedo Grandal Coêlho que: ao afetivo “Além de sofrer as agruras de ver seu afeto e sua intimidade serem tratados como contribuição efetiva, de cunho patrimonial, somente lhe caberá a metade do patrimônio amealhado, durante o relacionamento, ou, quando muito, esperar uma parcela a mais, caso instituído herdeiro legatário ou testamentário.”<sup>52</sup>

Ainda que se possa falar em participação indireta – ou seja, não correspondente a participação em pecúnia, mas psicológica, moral ou acessória ao afetivo provedor da economia comum –, a necessidade de demonstração, per si, já demonstra a incompatibilidade entre o ordenamento institucionalizado e a demanda de reconhecimento das relações de múltipla afetividade latentes na sociedade, vez que tal exigência não se demanda de cônjuges ou companheiros separados de fato ou desimpedidos do matrimônio.

Nota-se ainda nos precedentes da Corte Superior, a proteção do casamento e da monogamia, ainda que a doutrina já tenha se consolidado no sentido de que a proteção da família corresponde à proteção da realização pessoal e afetiva de seus membros<sup>53</sup>, sendo garantido, ainda, a liberdade dos familiares no que corresponde “ao livre poder de escolha ou autonomia de constituição, realização e extinção de entidade familiar, sem imposição ou restrições externas de parentes, da sociedade e do legislador”<sup>54</sup>.

De fato, “a família, como fato cultural, pode adotar a forma que for mais adequada aos seus integrantes, para cumprir sua função de ser local privilegiado de convivência, prevalecendo a legitimação da família como grupo social expressivo de afetos, emoções e sentimentos.”<sup>55</sup>

Sendo assim, parece-nos óbvio que, ao contrário do entendimento da referida Corte de Justiça, “o Direito deve proteger a essência e não a forma, ainda que isto custe ‘arranhar’ o princípio jurídico da monogamia”<sup>56</sup>, bem como a proteção da paz doméstica institucionalizada, visto que as afetividades entre os indivíduos não se limitam aos desdobramentos legislativos pré-existentes.

---

<sup>52</sup> COÊLHO, Tania Marina de Azevedo Grandal. *Do Reconhecimento Da Relação Homoafetiva Equiparada À União Estável No Direito Sucessório*. 2006. 141 f. Dissertação (Mestrado em Direito das Relações Sociais) – Setor de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/7407>>. Acesso em: 01. maio 2017. p. 130.

<sup>53</sup> LÔBO. Paulo Luiz Netto. Entidades Familiares Constitucionalizadas: para além do *numerus clausus*. *Revista Brasileira de Direito de Família*. nº 12. p. 40-56, Jan-Fev-Mar/2002. p. 46.

<sup>54</sup> LÔBO. Paulo Luiz Netto. *Direito Civil: Famílias*. São Paulo: Saraiva 2008. p. 46.

<sup>55</sup> OLIVEIRA, Francisco José de. *Famílias não legisladas: direitos fundamentais e normas constitucionais de inclusão*. Curitiba. 2006. 161 f. (Dissertação) - Setor de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/5949>>. Acesso em: 01 maio 2017. p. 122.

<sup>56</sup> PEREIRA, Rodrigo da Cunha. *Princípios fundamentais e norteadores para a organização jurídica da família*. Curitiba. 2004. 157f. (Tese) - Setor de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <[http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/2272/Tese\\_Dr.%20Rodrigo%20da%20Cunha.pdf?sequence=1](http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/2272/Tese_Dr.%20Rodrigo%20da%20Cunha.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 03 dez. 2011. p.88

Se é “injustificável o fetichismo de normas ultrapassadas em detrimento da verdade real”<sup>57</sup> é evidente a intolerância de que se refere o transconstitucionalismo<sup>58</sup> nos casos do reconhecimento de uniões familiares extraordinárias – bem como ao reconhecimento das relações patrimoniais inerentes da vida em comum –, ante a manifesta necessidade de diálogo entre o direito vivo na sociedade e o direito positivado por meio dos processos legislativos.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A nova ordem constitucional de 1988 trouxe significantes mudanças na formulação construção social do conceito de família, abandonando-se a visão tradicionalista de que família é o resultado da união entre homem e mulher em matrimônio.

Hoje, falamos em entidade familiar enquanto um conceito mais amplo que abraça todas as formas de união de pessoas motivadas pela afeição, cooperação e solidariedade, por meio de um projeto de vida comum, seja por meio do casamento, ou por meio de outras formas de reunião afetiva independente da vinculação sanguínea ou por estirpe ou especializada pelo casamento.

Na seara transconstitucionalista, a nova perspectiva constitucional ainda enfrenta conflitos com o ordenamento jurídico infraconstitucional, de modo que coexistem as teses da concepção aberta, ou *numerus clausus*, e a concepção tradicional patriarcal, aonde a família somente é reconhecida por meio de um núcleo principal, fazendo-se de todas as demais associações afetivas meras sociedades de fato.

Conforme intentou-se instigar na presente obra, o Superior Tribunal de Justiça ainda mantém-se inclinado a conservar o reconhecimento de um único núcleo familiar, deixando de reconhecer a existência de famílias simultâneas e a existência de uniões estáveis paralelas, posto que ainda vinculam o entendimento de que a obrigação de lealdade dos conviventes, tal como expressa no código civil, possui o mesmo significado que o dever de fidelidade recíproca, tal como se impõe aos cônjuges, mantendo inerte a eficácia do novo texto constitucional por meio da prorrogação da ordem anterior e ainda plasmada na ordem infraconstitucional superveniente.

Portanto, diante de duas ordens jurídicas que, embora sejam vinculadas por critérios de hierarquia normativa, são contrapostos e ainda eficazes, posto que ainda produzem efeitos, imperioso que seja utilizado o método de resolução de conflitos transconstitucionalistas a fim de que seja firmado o alargamento do conceito familiar.

Em outras palavras, a intolerância das tradições patriarcais do direito de família, tal como aponta o transconstitucionalismo, impede a máxima realização dos ideais constitucionais da entidade familiar e do direito à dignidade da pessoa humana, no limite em que nega ao sujeito a pluralidade prevista no texto constitucional<sup>59</sup>.

<sup>57</sup> Trecho da ementa do Recurso Especial n. 4987/RJ, de relatoria do Ministro Sálvio de Figueiredo Teixeira.

<sup>58</sup> NEVES, Marcelo. *Transconstitucionalismo*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009. p. 228.

<sup>59</sup> OLIVEIRA, Francisco José de. *Famílias não legisladas: direitos fundamentais e normas constitucionais de inclusão*. Curitiba. 2006. 161 f. (Dissertação) - Setor de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/5949>>. Acesso em: 01 maio 2017. p. 122.

## REFERÊNCIAS

BERENICE DIAS, Maria Berenice. **Manual de Direito das Famílias**. 3. ed. São Paulo: RT. 2006.

BRASIL. **Lei nº 8.971, de 05 de janeiro de 1994**. Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8974.htm)>.

BRASIL. **Lei nº 9.872, de 10 de maio de 1996**. Regula o § 3º do art. 226 da Constituição Federal. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8974.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8974.htm)>.

BRASIL. **Lei nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002**. Institui o Código Civil. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/l10406.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/l10406.htm)>. Acesso em: 08 ago. 2011.

CARVALHO NETO, Inacio Bernardino. *A evolução do direito sucessório do cônjuge e do companheiro no direito brasileiro: da necessidade de alteração do Código Civil*. São Paulo, 2005. 236 f. Tese (Doutorado em Direito Civil) - Faculdade de Direito, Universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2131/tde-14082008-080512/>>. Acesso em: 01. maio 2017

COÊLHO, Tania Marina de Azevedo Grandal. *Do Reconhecimento Da Relação Homoafetiva Equiparada À União Estável No Direito Sucessório*. 2006. 141 f. Dissertação (Mestrado em Direito das Relações Sociais) – Setor de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/1884/7407>>. Acesso em: 01. maio 2017.

FACHIN, Luiz Edson. **Direito de Família: elementos críticos à luz do novo código civil brasileiro**. 2. ed. Rio de Janeiro: Renovar. 2003.

GIRARDI FACHIN, Rosana Amara. **Em Busca da Família do Novo Milênio: uma reflexão crítica sobre as origens históricas e as perspectivas do Direito de Família brasileiro contemporâneo**. Rio de Janeiro: Renovar. 2001.

FREIRE JÚNIOR, Américo Bedê. **O Controle Judicial de Políticas Públicas**. São Paulo: RT, 2005.

HARMATIUK MATOS, Ana Carla. “Novas” Entidades Familiares. In: \_\_\_\_\_. **A Construção dos Novos Direitos**. Porto Alegre: Núria Fabris Editora, 2008. 16-32.

HESSE, Konrad. **A Força Normativa da Constituição**. (trad.) Gilmar Ferreira MENDES. Porto Alegre: SAFE, 1991.

KELSEN, Hans. **Teoria Pura do Direito**. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

LÔBO, Paulo Luiz Netto. Entidades Familiares Constitucionalizadas: para além do *numerus clausus*. **Revista Brasileira de Direito de Família**. nº 12. p. 40-56, Jan-Fev-Mar/2002.

NEVES, Marcelo. **Transconstitucionalismo**. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2009.

POZZOLLO, Susanna. Um constitucionalismo ambíguo. In: CARBONELL, Miguel. **Neoconstitucionalismo(s)**. Madrid: Trotta, 2003.

OLIVEIRA, Francisco José de. *Famílias não legisladas: direitos fundamentais e normas constitucionais de inclusão*. Curitiba. 2006. 161 f. (Dissertação) - Setor de Ciências Jurídicas, Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/5949>>. Acesso em: 01 maio 2017.

PEREIRA, Rodrigo da Cunha. *Princípios fundamentais e norteadores para a organização jurídica da família*. Curitiba. 2004. 157f. (Tese) - Setor de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Paraná. Disponível em: <[http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/2272/Tese\\_Dr.%20Rodrigo%20da%20Cunha.pdf?sequence=1](http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/2272/Tese_Dr.%20Rodrigo%20da%20Cunha.pdf?sequence=1)>.

RUZYK, Carlos Eduardo Pianovaski. **Famílias Simultâneas: a Unidade Codificada à Pluralidade Constitucional**. Rio de Janeiro: Renovar, 2005

SANCHÍS, Luis Prieto. **Justicia constitucional y derechos fundamentales**. Madrid: Trotta, 2003.

SUPERIOR TRIBUNAL DE JUSTIÇA – STJ. **Jurisprudência em Teses**. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/dl/jurisprudencia-teses-uniao-estavel.pdf>> Acesso em 01. Jan. 2017.



## CONSTRUÇÃO DE UMA ESTUFA SOLAR PARA SECAGEM DE MADEIRA CONSTRUCTION OF A SOLAR GREENHOUSE FOR WOOD DRYING

Victor Gonçalves Cremonez<sup>1</sup>; Rodrigo Medeiros Ribeiro<sup>2</sup>; Rodrigo José de Almeida Torres Filho<sup>3</sup>

CREMONEZ et al.. *Construção de uma estufa solar para secagem de madeira serrada*. Revista Tecnológica da FATEC-PR, v.1, n.8, p. 105-113, jan/dez, 2017.

### RESUMO

Fontes alternativas de energia são a cada dia mais estudadas e utilizadas para minimizar os impactos causados pelo uso das energias convencionais. Secadores solares usam a energia solar térmica para secagem de matérias orgânicos. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi construir uma estufa solar para secagem de madeira serrada na região de Curitiba. Para isso, foram realizadas várias etapas na construção : fundação de concreto, estrutura de madeira, paredes da estufa , sub-teto de coletores e acabamento. A estufa solar atingiu uma temperatura máxima de 53,53°C, uma diferença máxima entre a temperatura ambiente e dentro da estufa de 31,77°C, temperaturas que podem otimizar o processo de secagem.

**Palavras-chave:** Energia solar; Energia solar térmica; Secagem.

### ABSTRACT

*Alternative sources of energy are increasingly being studied and used to minimize the impacts caused by the use of conventional energies. Solar dryers use solar thermal energy to dry organic matter. Thus, the objective of this work was to construct a solar greenhouse for the drying of lumber in the region of Curitiba. For this, several steps were carried out in the construction: concrete foundation, wood structure, greenhouse walls, sub-roof collectors and finishing. The solar heater reached a maximum temperature of 53,53 ° C, a maximum difference between the ambient temperature and inside the oven of 31,77 ° C, temperatures that can optimize the drying process.*

**Keywords:** Solar energy; Solar thermal energy; Drying.

## 1 INTRODUÇÃO

Fontes alternativas de energia são cada vez mais estudadas e desenvolvidas para aplicações no presente e no futuro. Com os custos elevados, procedência finita e aspectos ambientais, a energia fóssil e a energia nuclear são consideradas não renováveis e com impactos irreversíveis para o meio ambiente. Dessa forma assume-se de crucial importância a busca por energias renováveis e não poluentes.

O aproveitamento da energia gerada pelo sol, tanto como fonte de calor quanto de luz é uma das alternativas energéticas mais promissoras para se enfrentar os desafios do futuro. Haja vista que o sol é responsável pela origem de praticamente todas as outras fontes de energia e na escala terrestre é considerada inesgotável.

As aplicações da energia solar são divididas em dois grupos: a energia térmica (coletores planos e concentradores) que basicamente transformam a radiação diretamente em energia térmica e a energia solar fotovoltaica, processo de aproveitamento da energia solar para conversão em energia elétrica, utilizando os painéis fotovoltaicos. Entre as várias aplicações para o uso de energia, a secagem de madeira pode ser citada e é de grande importância no setor madeireiro. Também é um dos processos intermediários que mais agregam valor a madeira e com grande complexidade.

<sup>1</sup> Mestre em Engenharia Florestal, Coordenador Geral da Faculdade de Tecnologia de Curitiba.

<sup>2</sup> Mestre em Engenharia Florestal, Diretor acadêmico da Faculdade de Tecnologia de Curitiba.

<sup>3</sup> Mestre em Engenharia Civil, Coordenador de Engenharia Civil da Faculdade de Tecnologia de Curitiba.

A madeira é um material renovável e complexo que apresenta um comportamento diferenciado, podendo sofrer alterações de qualidade quando exposto à secagem em condições drásticas de clima. Uma secagem apropriada pode evitar a maioria ou quase que a totalidade dos problemas com madeira serrada, minimiza os defeitos causados pela saída de água na madeira, melhora as propriedades mecânicas, estabilidade dimensional, trabalhabilidade e resistência ao ataque de organismos xilófagos. Entretanto uma grande parte da energia consumida no processamento dessa matéria-prima é consumida na secagem, o qual gera altos custos com a queima de combustíveis.

Entre os métodos usuais de secagem de madeira, a secagem convencional e a secagem ao ar livre são os mais utilizados no mundo, porém o primeiro demanda um alto investimento inicial e de manutenção, alto custo com energia, dificultando o seu uso em escalas menores, enquanto que o segundo demanda um longo período de secagem, o teor de umidade final dificilmente alcança a umidade de equilíbrio ambiente e também não possui controle das variáveis ambientais.

Os secadores solares podem ser uma alternativa intermediária a estes dois processos, não possuindo alto custo de implementação e podendo apresentar uma boa qualidade de secagem final, num tempo reduzido comparado a secagem ao ar livre. Também podem ser aplicados em pequenas empresas e no meio rural. A secagem solar é considerada sustentável e limpa, recomendada para espécies denominadas refratárias que apresentam baixa permeabilidade e facilidade no desenvolvimento de defeitos durante a secagem.

Alguns protótipos são estudados desde a década de 50, principalmente nos Estados Unidos e Austrália, mas também difundidos em outras localidades pelo mundo, porém não são otimizados e aplicados industrialmente e em meios rurais, funcionando apenas para a pesquisa, ou como estufas rústicas, não considerando as propriedades intrínsecas da madeira, seu comportamento energético e o processo ideal de secagem. Dentro desse contexto é necessária a utilização otimizada desse equipamento e estudos de novas técnicas para melhorar esse método de secagem.

Considerando o exposto, demonstrar como é o processo de construção de uma estufa solar para a secagem de madeira serrada, visando a difusão dessa técnica de secagem.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **2.1 ESTUFA SOLAR**

Secadores solares se baseiam nas propriedades de transmissão seletiva dos materiais transparentes, que permitem a passagem de ondas curtas (componente de maior radiação solar) em sua superfície e obstruem as ondas longas de baixa temperatura, refletidas pelos coletores usuais ou pelo material seco contido em seu interior (HANSON, 1963)

Segundo Troxell e Mueller (1968), os primeiros estudos a respeito do emprego de secadores solares para redução do conteúdo de umidade da madeira surgiram entre o final da década de 50 e início da década de 60. Os secadores solares podem dividir-se em dois tipos: modelos com coletor solar térmico incluído na estrutura e modelos em que o coletor se encontra no lado de fora da câmara de secagem (BAUER, 2003).

Com finalidade de maximizar o aumento da temperatura interna do secador, materiais como alumínio, aço, cobre e madeira, pintados de preto, são utilizados como coletor solar interno (SANTINI, 1981; VIEHBECK, 1999). Adicionalmente, o restante das estruturas sólidas internas devem ser pintadas de preto, em razão de que pinturas enegrecidas apresentam melhores qualidades de absorção da radiação solar (MALDONADO; PECK, 1962; CHUDNOFF; MALDONADO; GOYTÍA, 1966).

O tempo necessário para a secagem numa estufa solar, é afetado também pelas condições climáticas e localização geográfica, entretanto estudos demonstram que a secagem ao ar livre é sempre mais lenta que a em estufa (SANTINI, 1981)

Os secadores têm limitações no tamanho uma vez que a superfície disponível para captação de energia solar não aumenta na mesma proporção da capacidade volumétrica

interna (HAIL; HOOKS; PLUMRIDGE, 1981)

Eles geralmente são parcialmente revestidos com paredes simples ou duplas de material transparente (vidro, vidro reforçado, com poliéster, fluoreto de polivinil, polietileno ou fluoreto de polivinil). Interiormente pode ter uma placa absorvedora enegrecida entre o teto e a pilha de madeira ou um material absorvedor contornando a lateral da pilha (MENDES, 1985)

Com relação a qualidade da madeira seca em estufa solar, os estudos realizados por Chen e Rosen (1979), Sattar (1987), Bauer (2003) demonstram uma menor incidência de defeitos na secagem em estufa solar em relação ao processo realizado ao ar livre.

Secadores solares eficientes necessitam de energia elétrica para suprir o sistema de ventilação. Se um secador for instalado em uma área remota, distante da rede de eletricidade, ou quando se deseja ter um secador solar completamente autônomo em energia para sua operação, uma solução bastante atrativa é utilizar energia elétrica a partir de painéis fotovoltaicos para acionar seus ventiladores (MORAES- DUZAT et al., 2002).

Vale ressaltar a diferença entre coletores térmicos e placas fotovoltaicas, o primeiro absorve a energia solar e utiliza a energia térmica, o segundo transforma a energia solar em energia elétrica.

## 2.2 ENERGIA SOLAR

Com a deflagração da crise energética em 1973, gerada pelo aumento do preço do barril de petróleo em 1250% o mundo ocidental se viu ameaçado devido a forte dependência do petróleo e seus derivados (MENDES, 1985; NIEDZIALKOSKI, 2013). A exploração intensa das reservas esgotáveis de combustíveis fósseis e os danos causados ao meio ambiente apresentam um cenário preocupante para o século XXI, e por esse motivo é de crucial importância à busca de fontes alternativas de energias renováveis e não poluentes, como por exemplo, a solar e a eólica (NASCIMENTO, 2004; PEREIRA et al., 2006).

Segundo o CRESSES; CEPEL (Centro de Referência para Energia Solar e Eólica Sérgio de Salvo Brito, 1999) o aproveitamento da energia gerada pelo sol é uma das alternativas energéticas mais promissoras. E quando se fala em energia, deve-se lembrar que o sol é responsável pela origem de praticamente todas as outras fontes de energia. Em outras palavras, as fontes de energia são, em última instância, derivadas da energia do sol.

Anualmente o sol fornece para a atmosfera terrestre  $1,5 \times 10^{18}$  kWh de energia, o que corresponde a 10 mil vezes o consumo mundial de energia neste período. A fração de irradiação solar que atinge o solo é constituída por uma componente direta e por uma componente difusa. Se a superfície receptora estiver inclinada com relação à horizontal, haverá também uma terceira componente refletida pelo ambiente do entorno, que na soma, se obtém a radiação global (CRESSES e CEPEL, 1999).

A radiação é uma forma de transferência de energia que não requer nem suporte intermédio, nem contato com o corpo radiante. A energia solar possui várias vantagens, pois além de inesgotável, contribui para redução na dependência da energia fóssil, pode ser produzida praticamente em qualquer lugar do globo, é mais previsível que a energia eólica, reduz a emissão de gases, manutenção reduzida e tem baixo impacto ambiental (PEREIRA, 2010).

As aplicações práticas da energia solar podem ser divididas em dois grupos: energia solar fotovoltaica, processo de aproveitamento da energia solar para conversão direta em energia elétrica, utilizando os painéis fotovoltaicos e a energia térmica (coletores planos e concentradores) relacionada basicamente aos sistemas de aquecimento de água (PEREIRA, 2010; PEREIRA JUNIOR, 2011).

## 2.3 ENERGIA SOLAR TÉRMICA

É a quantidade de energia que um determinado corpo é capaz de absorver, sob a forma de calor, a partir da radiação solar incidente no mesmo. A utilização dessa forma de energia

implica saber captá-la e armazená-la (CRESSEB, 1999). Os equipamentos mais difundidos com o objetivo específico de se utilizar a energia solar foto-térmica são conhecidos como coletores solares.

Os coletores solares são aquecedores de fluidos (líquidos ou gasosos) e são classificados em coletores concentradores e coletores planos em função da existência ou não de dispositivos de concentração da radiação solar. O fluido aquecido é mantido em reservatórios termicamente isolados até o seu uso final (água aquecida para banho, ar quente para secagem de grãos, gases para acionamento de turbinas, etc.).

## 2.4 ENERGIA SOLAR NO BRASIL

Apesar das diferentes características climáticas observadas no Brasil, pode-se observar que a média anual de irradiação global apresenta boa uniformidade, com médias anuais relativamente altas em todo país. O valor máximo de irradiação global 6,5 kWh/m<sup>2</sup> ocorre no norte do estado da Bahia, próximo a fronteira com o estado do Piauí (BANDEIRA, 2012).

A Alemanha é um dos países que consegue aplicar melhor a tecnologia fotovoltaica para gerar energia elétrica, sendo assim, é possível fazer um comparativo do potencial energético entre este país e o Brasil, dessa maneira, pode-se dizer que a área com menor potencial solar no Brasil é 4,5 kWh/m<sup>2</sup> enquanto que a Alemanha possui apenas um máximo de 1,3 kWh/m<sup>2</sup>. A conclusão que se pode ter é que o Brasil possui em todas as suas regiões potencial solar energético suficiente para geração de energia por fonte solar (FREIRE, 2013).

## 3 CONSTRUÇÃO ESTUFA SOLAR

A estufa solar foi construída no modelo *greenhouse* (Figura 1), no pátio localizado ao lado do prédio de Ciências Florestais e da Madeira (CIFLOMA) na Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná. O protótipo teve orientação de sua face frontal ao norte para melhor aproveitamento da radiação solar durante o dia e suas dimensões são 2,65 x 3,30 x 1,45 x 3,00 m (Largura x comprimento x altura da parede norte x altura da parede sul), resultando numa capacidade de aproximadamente 1m<sup>3</sup> de madeira.

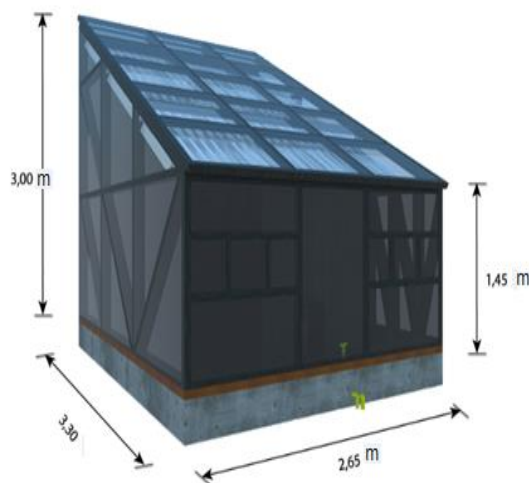


Figura 1 – Estufa solar projetada; Estufa solar construída  
Fonte: Os autores (2016)

Essa diferença de altura entre as paredes sul-norte foi devido a inclinação de 25° que a estufa deve ter, seguindo as orientações de Viehbeck (1999), na qual deve ser igual a latitude da Cidade, que em Curitiba é 25° 25' 40". Isso é explicado como sendo uma média entre a inclinação de solstício e equinócio, dessa maneira há uma melhor absorção da radiação durante todo o ano.

Para a base do equipamento foi realizado uma fundação com blocos de concreto e pedras britas, numa altura de 30 cm acima do solo. As Figuras 2 e 3 demonstram a fundação da estufa.



Figura 2 – Quadro de blocos de concreto para fundação e preenchimento com pedras britas.



Figura 3 – Quadro de blocos de concreto para fundação e preenchimento com pedras britas.

O assoalho foi construído com compensado de 2,44 cm de espessura, e entre a fundação e as chapas, uma camada de 10 cm de isopor para melhor isolamento térmico. Como apresentado na Figura 4.



Figura 4 – Assoalho de compensado naval e isolamento de isopor.

Para melhor aproveitamento de energia térmica foi acoplado um subteto de alumínio com aletas, fixado 20 cm abaixo do teto e com mesma inclinação, com área nominal de 6,09m<sup>2</sup> e área útil (somado a área das aletas) de 8,41m<sup>2</sup>. Sendo pintado de preto na parte superior para melhor rendimento energético, aumentando a absorção da energia solar térmica no interior da estufa.

Na parede sul, como não há incidência diretamente da radiação solar, o princípio de construção foi similar ao assoalho, com chapas de compensado exteriormente e uma camada interna de 10 cm de isopor. Todas as madeiras foram pintadas com tinta preta e protegidas com *stain*, para melhor durabilidade e conversão em energia térmica.

As paredes laterais, norte e o teto foram feitas com uma camada dupla de plástico polivinil cloreto (PVC), para estufas como já realizado Troxell (1963), Vital (1976), Santini (1986) e Stangerlin (2009), de 150  $\mu\text{m}$  de espessura e alta resistência ao intemperismo, com o intuito de filtrar as ondas longas da radiação e absorver as ondas de maior energia, com um espaçamento entre camadas transversalmente em 20 cm, otimizando o isolamento térmico.

A estrutura foi basicamente de madeira de cambará (*Vochysia guianensis* Aubl.), com peças de 5x10 cm de secção transversal (largura e espessura), respectivamente, e comprimentos variados.



Figura 5 – Estrutura de madeira, visão interna da estufa.

Para a circulação do ar utilizou-se um ventilador com 30 cm de diâmetro, movido por um motor elétrico trifásico de 0,5 CV de potência, fixado sobre o assoalho da estufa.



Figura 6 – Ventilador.

Na parede Frontal, foram instalados dois *dumpers* de 0,25 x 30 cm, com a função de renovação de ar, um para entrada e outro para saída, fixados de uma maneira que o ventilador fique centralizado entre os dois.

FIGURA 27 – *Dumpers*

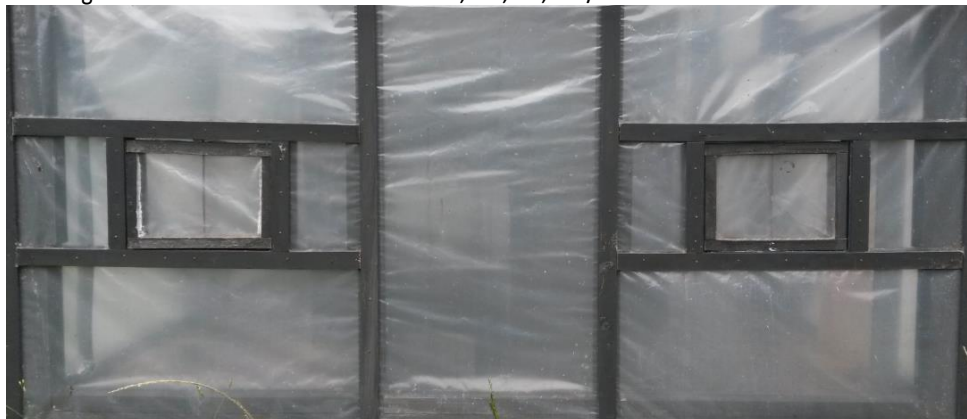


Figura 7 – Dumpers

#### 4 TESTES DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA ESTUFA

As variáveis do ambiente interno da estufa são essenciais para uma secagem de qualidade. A temperatura, velocidade do ar e umidade relativa do ar, são os fatores que realizam a saída de água por capilaridade e difusão na madeira. Entretanto, essas variáveis devem ser utilizadas de maneira correta para evitar defeitos de secagem, que possam prejudicar o produto final.

Foram realizadas coletadas das variáveis ambientais entre Outubro e Novembro de 2015. As medições de temperatura e umidade relativa interna da estufa foram feitas com um *data logger Hobo* com precisão de  $\pm 0,35^{\circ}\text{C}$  e 2,5%, de temperatura e umidade relativa, respectivamente, registrando os dados a cada uma hora. Para fins de comparação da calibração do equipamento, um termo-higrômetro digital também foi usado e teve seus dados pontuais coletados três vezes por semana.

Os testes demonstraram que a estufa pode chegar a  $53,35^{\circ}\text{C}$  durante o dia, e as maiores temperaturas são alcançadas aproximadamente as 15 horas do horário de Brasília. A maior diferença entre o ambiente e a temperatura interna da estufa foi  $31,77^{\circ}\text{C}$ . Utilizando um anemômetro digital, percebe-se que o ar circula em todo o interior da estufa, com uma velocidade do ar variando entre 2 e 4 m/s.

A umidade relativa do ar máxima foi em torno de 85,30% e a mínima foi de 25,90%, sendo que de forma geral, as menores umidades relativas do ar diária foram encontradas durante as 15 horas e as menores durante a noite. Todas essas condições são suficientes para que a estufa possa ser utilizada na secagem de madeira serrada com base na literatura revisada (SANTINI, 1981; KLITZKE, 2007; STANGERLIN, 2009).

#### REFERENCIAS

BANDEIRA, F. De P. M. **Aproveitamento da energia solar no Brasil: Aproveitamento e perspectivas.** Disponível em <[http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/9008/aproveitamento\\_energia\\_bandeira.pdf?s equence](http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/9008/aproveitamento_energia_bandeira.pdf?s equence)>. Acesso em: 26/12/2012.

BAUER, K. **Development and optimisation of a low-temperature drying schedule for *Eucalyptus grandis* (Hill) ex Maiden in a solar-assisted timber dryer.** 178f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Fakultat Agrarwissenschaften der Universität Hohenheim, Hohenheim, 2003.

CENTRO DE REFERÊNCIA PARA ENERGIA SOLAR E EÓLICA SÉRGIO DE SALVO BRITO. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos.** Rio de Janeiro: CRESESB, 1999.

CHEN, P.Y.S.; ROSEN, H.N. **Drying yellow-poplar in a highly efficient solar kiln.** In: 30<sup>th</sup> Annual Western Dry Kiln Clubs. Proceedings... 1979. p. 23-32.

CHUDNOFF, M. MALDONADO. GOYTÍA. **Solar drying of tropical hardwoods.** USDA: Forest Service Institute of Tropical Forestry Research, Paper ITF-2. (Puerto Rico), 1966. 26 p.

FREIRE, L. B. C. **Metodo para levantamento do potencial energético solar em campus universitário.** 67f. Trabalho de Graduação (Titulo de Engenharia Eletricista) - Curso de Graduação em Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013.

HAIL, G.S.; HOOKS, R.A; PLUMRIDGE, R.J. **The art of timber drying with solar kilns.** Unido ID/WG. 338/1, 1981.

MALDONADO, E.D.; PECK, E.C. **Drying by solar radiation in Puerto Rico.** Forest Products Journal, v. 12, n. 10, 1962. p. 487-488.

MENDES, A.S. **Utilização de coletor solar parabólico na secagem da madeira.** 104f. Dissertacao (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal do Parana, Curitiba, 1985.

MORAES-DUZAT, R. ;MACEDO, H.; ROCHA, L. C.; NASCIMENTO, R. C.; BARBOSA, A. P. **Secador solar multiuso para beneficiamento de produtos Naturais da Amazônia.** In: IV Encontro de Energia no Meio Rural (AGRENER 2002) Campinas: Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE/UNICAMP), 2002.

NASCIMENTO, C. A. **Principio de funcionamento da célula fotovoltaica.** 21f. Monografia (Pós-Graduação *Lato-Sensu* em Fontes alternativas) - Departamento de Engenharia da Universidade Federal de Lavras, MINAS GERAIS-BRASIL, Lavras, 2004.

NIEDZIALKOSKI, R. K. **Desempenho de painéis solares mono e policristalinos em um sistema de bombeamento de água.** Cascavel: UNIOESTE, 2013. 57p.

PEREIRA, P. T. S. **Energia Solar Térmica: Perspectivas do Presente e do Futuro.** 115f.



Dissertação (Mestrado Integrado em Engenharia Eletrotécnica e de Computadores Major Energia) - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2010.

PEREIRA JUNIOR, L. C. **A interação entre geradores solares fotovoltaicos e veículos elétricos conectados à rede elétrica pública.** 136f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Programa de Pós - Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SATTAR, M.A. **Comparative studies of wood seasoning with a special reference to solar drying.** Bano Biggyan Patrica, v. 16, n. 1/2, 1987. p. 30-42.

SANTINI, E.J. **Secagem de madeira serrada em estufa solar e sua comparação com os métodos convencionais.** 185f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1981.

STANGERLIN, D. M. **Avaliação do uso de estufa solar para secagem de madeira serrada de eucalipto.** 113f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

TROXELL, H.E.; MULLER, L.A. **Solar lumber drying in the Central Rocky Mountain Region.** Forest Products Journal, v. 18, n. 1, 1968. p. 19-24.

VIEHBECK, P. **Lo básico del secado de madera con energía solar.** Eschborn: Deutsches Zentrum für Entwicklungstechnologien – GATE, 1999. 49 p

*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](http://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](mailto:secretaria@fatecpr.edu.br)*