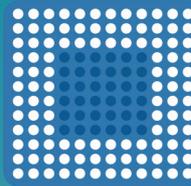


e-tech



TECNOLOGIAS PARA COMPETITIVIDADE INDUSTRIAL



FIESC **SENAI**

SUMÁRIO

Estratégias para a aquisição e a criação do conhecimento na perspectiva da Engenharia do Conhecimento: uma revisão de escopo

7

Cleunisse Aparecida Rauen De Luca Canto; Ana Cristina Cravo Miguel; Raquel Hahn de Lima; Rogério Cid Bastos

Prospecção de ferramentas para gestão de pesquisa e desenvolvimento em instituições de ciência e tecnologia

23

Fabiano Paulo Nhoatto; Adrielson Ferreira Justino; Éfren Lopes de Souza; Fábio Manoel França Lobato

Potencial de aplicação de *workflow* baseado em Realidade Aumentada na inspeção em válvulas de segurança

37

Fábio de Argolo de Brito; Leonardo Rocha de Souza Lima; Ingrid Winkler; Keize K. dos Santos Amparo

Qual o impacto de modificar o escopo em gerenciamento de projetos de TI – um estudo de caso do projeto eSocial

51

Carina Oliveira dos Santos; Washington Moreira Cavalcanti; Cida Fernandes



SUMÁRIO

Data-driven na indústria da moda: um estudo da utilização de dados no processo de criação de produto de moda em Santa Catarina

67

Marcio R. Paasch; Cristiani Maximiliano; Vitória Prado dos Santos; Thaissa Schneider

Avaliação do comportamento tintorial de uma tricromia de corantes dispersos no tingimento de poliéster

89

Jorge Marcos Rosa; Adilson da Silva Leite; Nelson Barros Trindade

Fatores de evasão que proporcionam o abandono discente em uma instituição de ensino superior privada do município de Blumenau

103

Pericles Ewaldo Jader Pereira; Jéferson Deleon Fávero

A contribuição do lúdico e do pensamento crítico como ferramenta para ler o “mundo da didática”

125

Stephanie Valdirene dos Anjos



EDITORIAL

Caros leitores,

Com muita satisfação e orgulho lançamos a segunda edição de 2021 da *Revista E-Tech: Tecnologias para a competitividade Industrial*. A cada edição oportunizamos espaço qualificado para temas relacionados à gestão, mídias do conhecimento, tecnologias e inovação que impulsionam a competitividade industrial. A comunidade científica tem papel fundamental para o desenvolvimento econômico e científico. Nesse sentido, a publicação de artigos contribui para a sistematização e disseminação do conhecimento gerado.

O acesso à quantidade excessiva de informação exige um olhar atento para a gestão do conhecimento. O primeiro artigo traz a perspectiva da engenharia do conhecimento que disponibiliza diferentes ferramentas tecnológicas como estratégia tanto para a aquisição quanto para a criação do conhecimento. Outro artigo que evidencia a importância do conhecimento busca identificar como as Instituições de Ensino Superior publicizam a produção técnico-científica de seus pesquisadores.

O estudo sobre a Realidade Aumentada (RA), que é uma das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 e sua utilização para a inspeção em uma empresa de manutenção de válvulas de segurança, é tratado em um artigo que merece a leitura atenta. Outro assunto interessante que contribui com a comunidade científica investiga e propõe soluções para minimizar os impactos de modificar o escopo de um projeto em andamento. Para tanto, no referido estudo é abordado o impacto no gerenciamento de projetos causado pelo fatiamento das entregas do projeto do Governo Federal, denominado Projeto eSocial.



ESTRATÉGIAS PARA A AQUISIÇÃO E A CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO NA PERSPECTIVA DA ENGENHARIA DO CONHECIMENTO: UMA REVISÃO DE ESCOPO

Cleunisse Aparecida Rauhen De Luca Canto¹
Ana Cristina Cravo Miguel²
Raquel Hahn de Lima³
Rogério Cid Bastos⁴

RESUMO

Objetivo: Identificar métodos e técnicas que podem ser observados na literatura para a aquisição e a criação do conhecimento na perspectiva da engenharia do conhecimento. **Método:** Uma revisão de escopo foi realizada em cinco bases de dados. Os estudos incluídos foram os que apresentaram o constructo ‘*knowledge creation*’ no título, *abstract* ou palavras-chave e que durante a leitura completa permitissem identificar métodos e técnicas auxiliares a criação do conhecimento, tendo como suporte a engenharia do conhecimento. **Resultado:** Vinte e cinco (25) estudos estão contemplados, sendo treze (13) dentro do espaço temporal de 2016 a 2020 e doze (12) de 2004 a 2015. As dimensões organizacionais abrangidas são cultura organizacional, aprendizagem organizacional, cognição organizacional, processos e rotinas, capital intelectual e capacidade absorptiva/ inovação. **Conclusão:** Observou-se que a engenharia do conhecimento disponibiliza diferentes ferramentas tecnológicas como estratégia para a aquisição e a criação do conhecimento, dando suporte à gestão do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Engenharia do Conhecimento. Gestão do Conhecimento. Criação do Conhecimento. Aquisição do Conhecimento.

1. Doutoranda, e-mail: cleocanto@gmail.com
2. Mestre, e-mail: cravo@sc.senai.br
3. Especialista, e-mail: raquel.h.lima@sc.senai.br
4. Doutor, e-mail: rogerio@inf.ufsc.br

1 INTRODUÇÃO

Entender o conhecimento é fundamental para o sucesso das empresas e para a sobrevivência das organizações. A percepção e a realidade de um novo mundo competitivo globalizado constituem uma das forças motrizes que levam as empresas a buscar uma vantagem sustentável para se distinguirem em seus mercados. Essa busca fez a comunidade gerencial perceber que o que alimenta o funcionamento de uma organização é o que os seus funcionários sabem, a eficiência com que ela usa o que sabe e a prontidão com que adquire e usa novos conhecimentos (DAVENPORT; PRUSAK, 1998).

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento pode transformar a visão sobre a realidade tanto quanto pode transformar a visão sobre ele mesmo, dependendo do contexto em que está inserido, das escolhas feitas e das informações que estão à mão, pois “[...] o conhecimento, ao contrário da informação, diz respeito a crenças e compromissos, [...] está relacionado à ação. É sempre o conhecimento ‘com algum fim’” (p. 63), no qual é possível identificar dois componentes aparentemente opostos: o conhecimento tácito e o conhecimento explícito. “O conhecimento tácito é altamente pessoal e difícil de formalizar, tornando-se de comunicação e compartilhamento dificultoso, [...] está profundamente enraizado nas ações e na experiência corporal do indivíduo, assim como nas ideias que ele incorpora” (p. 65). Já “[...] o conhecimento explícito refere-se ao conhecimento transmissível em linguagem formal e sistemática” (p. 67), e possui uma dimensão técnica e outra cognitiva. Na dimensão técnica

está o *insight*, intuição, palpite e inspiração adquirida por meio da experiência corporal, chamada de *know-how*. A dimensão cognitiva, por sua vez, é constituída pelas crenças, percepções, ideias, valores, emoções e modelos mentais.

Para Nonaka e Toyama (2008), o foco da criação do conhecimento está na mobilização e na conversão entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito a partir de um movimento de espiral. “[...] A espiral torna-se maior em escala à medida que sobe para os níveis ontológicos, [...] entendidos como as entidades criadoras do conhecimento, o indivíduo, o grupo, a organização e a interorganização” (p. 98).

É a criação e a disseminação do conhecimento que conferem essência para a gestão do conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1997). Segundo Leonardi e Bastos (2014, p. 16), a gestão do conhecimento é “[...] compreendida como um modelo de negócio interdisciplinar que incide sobre a geração de conhecimento e os relacionamentos dentro de uma organização”.

A gestão conta com a infraestrutura tecnológica estabelecida pela engenharia do conhecimento, estrategicamente aliada a uma arquitetura de fluxos e comunicações organizacionais que influenciam positivamente as diferentes dimensões que promovem a criação de conhecimento (LEONARDI, 2016, p. 72). É nesse contexto que este estudo se fundamenta, objetivando identificar que métodos e técnicas podem ser observados na literatura para a aquisição e a criação do conhecimento na perspectiva da engenharia do conhecimento.

2 MÉTODO

Foi realizada uma revisão de escopo seguindo o guia de relato *PRISMA-ScR* (TRICCO, 2018).

Quanto à questão de pesquisa a ser respondida é: Que métodos e técnicas podem ser observados na literatura para a aquisição e a criação do conhecimento?

Com relação aos critérios de seleção, o presente estudo partiu da tese de Leonardi (2016), realizada quando do seu doutoramento no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade

Federal de Santa Catarina (PPEGC/UFSC). A autora realizou uma busca sistemática nas bases *Science Direct*, *Emerald*, *IEEE* e *Wiley* utilizando o termo “*knowledge creation*” combinado com outra palavra-chave por meio do conectivo lógico AND. A busca foi replicada neste estudo, seguindo a mesma estratégia, mas utilizando o espaço temporal de 2016 a 2020, conforme mostra a Tabela 1. Não foram contabilizados os artigos cujo constructo ‘*knowledge creation*’ não estavam presentes no *Abstract*, *Title* ou *Keywords*.

Tabela 1: Busca sistemática replicada no presente estudo, combinando *knowledge creation* com a palavra-chave especificada por meio do conectivo AND

BASE	PALAVRA-CHAVE
<i>Science Direct</i>	<i>Organizational culture; Infrastructure organizational; Process organizational; Intellectual capital; Group learning organizational; “Learning organizational”; Cognition process; Cognition knowledge; Perception cognition in organization; system technology; Infrastructure technology; Quantum organizational</i>
<i>Emerald</i>	<i>“Organizational culture”; Infrastructure organizational; “Processes organizational”; “Intellectual capital”; “Learning organizational”; Cognition; Perception; “System technology”</i>
<i>IEEE</i>	<i>Quantum system; Knowledge creation (juntos e em separado)</i>
<i>Wiley</i>	<i>Intellectual capital</i>

Fonte: Leonardi (2016)

A seleção dos estudos foi realizada em duas etapas e por três revisores. Na primeira fase ambos os revisores leram títulos e resumos de forma independente. Na segunda fase os revisores realizaram leitura do texto completo. Em ambas as fases todas as informações recuperadas foram validadas e as inconsistências dirimidas entre os revisores.

A seleção final manteve como base estudos que trouxessem modelos, métodos, técnicas ou estratégias para a aquisição e a criação do conhecimento. A síntese dos resultados da etapa atual do estudo foi realizada em formato narrativo e os estudos são apresentados no tópico a seguir.

3 RESULTADOS

As buscas realizadas por Leonardi (2016) resultaram em 3.990 artigos, no intervalo de tempo de 2004 a 2015, sendo que 40 apresentaram o termo “*knowledge creation*”, mas 27 foram utilizados, sendo que 12 deles focaram na área de Engenharia do Conhecimento (EC).

Neste estudo, as buscas estiveram compreendidas entre 2016 e 2020, resultaram em 1.469 artigos, sendo 31 deles selecionados na amostra, mas 13 que focaram em engenharia do conhecimento. A Tabela 2 apresenta as bases de dados utilizadas com os resultados da busca.

Tabela 2: Síntese dos resultados obtidos nas duas buscas

BASE	LEONARDI (2016)		ESTUDO ATUAL	
	R_16	U_16	R_20	U_20
<i>Science Direct</i>	1704	25	210	12
<i>Emerald</i>	1.297	14	1.210	12
<i>IEEE</i>	971	1	48	7
<i>Wiley</i>	18	0	1	0
TOTAL	3.990	40	1.469	31
FOCO EM ENGENHARIA DO CONHECIMENTO	-	12	-	13

Legenda: R = Resultados obtidos | U = Resultados utilizados

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Leonardi (2016)

Os achados de Leonardi (2014, p. 66-70) trouxeram um conjunto de instrumentos para a aquisição e a criação do conhecimento, a saber: algoritmo baseado em conhecimento para a extração de capital intelectual (TSUI *et al.*, 2014); ações agrupadas orientadas por metas (*affordances*), gerando novos comportamentos e impactos estratégicos nas organizações (WAGNER; VOLLMAR; WAGNER, 2014); algoritmos de extração e representação do conhecimento por meio da narrativa (YEUNG *et al.*, 2014); processamento cognitivo envolvendo modelagem dinâmica e atividades de geração do conhecimento por dedução, indução, criatividade e eficiência (CAIRO; GUARDATI, 2012); troca e discussão de conhecimentos com

grupos internos e externos por meio de diferentes canais (LIN; WU; LU, 2012); modelagem de equações estruturais, tendo o modelo SECI como gerador de impactos sobre a flexibilidade da distribuição da informação (RAMIRÈZ; MORALES; ARANDA, 2012); estrutura de capacidade de absorção por meio do conhecimento tecnológico (SUGHEIR; PHAN; HASAN, 2012); modelagem de equações estruturais para análise de hipóteses (WANG; WANG, 2012); capacidade de absorção e de assimilação para aquisição do conhecimento externo crítico e para a transformação de novos conhecimentos (CAMISÓN; FORÉS, 2011); *framework* que analisa como a estratégia de longo prazo afeta a criação do conhecimento

(CHOO, 2011); arquitetura de redes neurais (TAYLOR, 2011); representação matemática interação do processo evolutivo, processo SECI, Ba, mecanismos de seleção e variação genética que podem explicar e descrever o processo de criação de conhecimento nas organizações (HUANG, 2009).

A BUSCA DA PESQUISADORA TROUXE DIFERENTES AUTORES QUE FOCARAM EM MODELOS E TÉCNICAS, DE CARÁTER ALEATÓRIO, QUE SÃO UTILIZADOS PARA A AQUISIÇÃO E A CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO, CONFORME OBSERVA-SE NA SÍNTESE APRESENTADA A SEGUIR.

Modelos mentais foram utilizados para a criação do conhecimento como uma forma adequada de pensamento para cada etapa de gestão nas organizações. Os modelos mentais são essenciais para organizações que aprendem, pois a suposição arraigada na mente das pessoas e as generalizações influenciam o ponto de vista que se tem sobre o mundo. Essa influência cria um ambiente que está aberto ao questionamento, resultando em aprendizagem dentro das organizações e desempenhando um grande papel na formação dos modelos mentais. (AŞÇI; TAN; ALTINTAŞ, 2016).

Técnicas de Lean foram utilizadas para posicionar cada uma das ferramentas em um modo de conversão do modelo SECI, correlacionando-as. Na sequência, os autores aplicaram um questionário com a combinação proposta e observaram que quando os gerentes implementam ferramentas de *Lean*, involuntariamente eles facilitam a

criação de conhecimento. Concluíram que este processo pode ajudar a melhorar o desempenho e a aprendizagem organizacional, dado o papel significativo do *Lean* e de suas práticas, podendo ser considerado como um método para acelerar a criação do conhecimento (ZHANG; CHEN, 2016).

O desempenho apresentado no *Balanced Scorecard* (BSC) de empresas intensivas em conhecimento do Irã foi utilizado com o intuito de medir o sucesso organizacional a partir da correlação entre criação do conhecimento (CC) e capital intelectual (CI). Os 470 questionários preenchidos revelaram que as atividades de CC levaram ao acúmulo de CI, e que este teve impacto crucial e positivo no desempenho organizacional observado no BSC. Os autores ressaltaram que o relacionamento entre conhecimento e desempenho organizacional efetivamente resultou em um melhor desempenho em ambientes intensivos em conhecimento. (MEHRALIAN; NAZARI; GHSEMZADEH, 2016).

Um *levantamento prévio na literatura* foi utilizado para identificar fatores relacionados à criação do conhecimento nas universidades. Dentre os fatores de suporte identificados, os autores citaram: cultura organizacional, alta administração, estrutura organizacional, capital social e redes, colaboração, pesquisa, e tecnologia da informação e comunicação. No aspecto individual as habilidades básicas do corpo docente, criatividade, motivação, gestão do tempo, ética profissional, aprendizagem pessoal e responsabilidade foram avaliadas. No aspecto organizacional o capital social, a estrutura, a cultura, a gestão colaborativa, as licenças sabáticas, o desenvolvimento da força de trabalho, a comunicação interdisciplinar, redes de conhecimento e programas de pós-graduação foram medidos. Ressaltaram que para criar

conhecimento é preciso cultivar habilidades de organização de informações, compreensão, análise, autoria, teorização, desenvolvimento de modelos, domínio de métodos de investigação e estatísticas. Os resultados mostraram que o capital social, por influenciar atividades criativas e inovadoras, foi visto como um dos fatores mais importantes, e isto inclui redes de apoio que fortalecem as relações entre as pessoas e a organização, facilitando o compartilhamento de conhecimentos (THANI; MIRKAMALI, 2018).

Comunidades de Prática (CoPs) foram utilizadas para avaliar o compartilhamento do conhecimento em universidades de Gana e para verificar como é gerenciado. Um questionário que contemplou 118 respondentes (80% da amostra) foi utilizado para avaliar o nível de compreensão, apreciação e práticas de gestão do conhecimento (GC), o sentido de pertencimento da CoP, os sistemas e as ferramentas utilizados para apoiar a CoP e o impacto da CoP na GC das universidades. O estudo revelou alto nível de familiaridade e compreensão dos conhecimentos, mas indicou baixo nível de compreensão e suporte das tecnologias, dificultando a adoção das CoPs como ferramenta de GC nas universidades, pois dificulta o compartilhamento de conhecimentos (DEI; VANDER WALT, 2020).

Também com foco em *comunidades de prática* (CoP), mas agora em telemedicina, o objetivo foi entender se as comunidades médicas virtuais apresentam maior eficácia no conhecimento compartilhado, e se o conhecimento compartilhado melhora ou não. O autor aplicou um questionário com os membros da CoP e observou que, sim, a CoP é suficiente para superar as barreiras para o compartilhamento do conhecimento, permitindo comunicação assíncrona, imediata, interativa e de baixo custo,

bem como aprendizagem organizacional. Para o autor, a CoP permite compartilhar preocupações comuns com o intuito de aumentar o conhecimento, melhorar a qualidade da prática e a confiança dos envolvidos (SIMS, 2018).

Com o intuito de investigar os pré-requisitos para criar e compartilhar conhecimento, 150 entrevistas com empregados de 30 empresas na República da Sérvia foram realizadas. As descobertas forneceram uma nova visão sobre a influência de uma estrutura organizacional com características de *design* orgânico sobre o processo de criação de conhecimento. A *estrutura orgânica* é caracterizada por comunicação aberta, alta flexibilidade, baixa formalização e ausência de regras e procedimentos rígidos, além de baixa centralização de autoridade e maior autonomia de tomada de decisão, contribuindo para a valorização da criação de conhecimento, por meio do empoderamento criativo e inovador dos indivíduos. Os autores enfatizaram que os gerentes devem encorajar *trabalho em equipe* de várias maneiras, influenciando o vínculo dos funcionários por intermédio da construção de equipe, pois este é um fator que reflete positivamente no aumento do nível de criação de conhecimento organizacional (STOJANOVIĆ-ALEKSIĆ; NIELSEN; BOSKOVIĆ, 2019).

Para aquisição e criação do conhecimento, um *framework de conhecimento explícito* para trabalhar a cultura organizacional foi estruturado a partir de quatro etapas, a saber: 1) avaliação do conhecimento, fator necessário para fazer uma identificação de conhecimento dentro da organização; 2) contextualização, uma vez que haja a identificação dos potenciais locais de armazenamento do conhecimento explícito, bem como dos potenciais problemas para adquiri-lo é preciso analisar *hardware*, arquivos e programas; 3) atualização, pois embora o conhecimento ou documentos possam ser armazenados em

arquivos físicos, isso é ineficiente, requerendo repositórios mais acessíveis de onde o conhecimento e as informações possam ser exploradas pela organização; e 4) aplicação, que é realizada após o conhecimento já ter passado pelas etapas de identificação, avaliação e re aquisição, de uma forma que pode ser aplicada à implementação e então diferentes aplicativos possam fazer uso deles. De acordo com os autores, ao aplicar a estrutura proposta houve melhoria na transferência de conhecimento, informações e dados, ajudando a diminuir o tempo gasto para identificação do conhecimento, facilitando a visualização ou reutilização, melhorando a eficiência e aumentando o desempenho da empresa (BARCELO-VALENZUELA *et al.*, 2016).

Com foco em compartilhamento e transferência do conhecimento, *técnicas de aprendizagem multinível*, no contexto de uma organização global baseada por projetos (*global project-based organization* - PBO), foi utilizada com o objetivo de compreender o fenômeno da aprendizagem no âmbito global da organização a partir de um estudo de caso de uma PBO que opera em distintas regiões geográficas. Os autores coletaram dados de entrevistas, encontros e documentos internos e externos sobre a empresa. A análise revelou seis mecanismos que facilitam a transferência de aprendizagem do projeto entre o indivíduo, equipe/projeto e organização, a saber: (1) redes, (2) cultura de empoderamento, (3) poder e política, (4) *coaching* e *mentoring*, (5) iniciativas organizacionais e (6) temporalidade. O estudo apontou que uma PBO global aprende como um sistema, alimentando simultaneamente a rede de conhecimentos, conectando estratégias com essas redes e transferindo conhecimentos nos diferentes níveis (WIEWIORA; CHANG; SMIDT, 2020).

Para facilitar o compartilhamento e a transferência de conhecimento em um contexto

multiorganizacional, o desenvolvimento de um *modelo de rede de conhecimento estruturado em projetos de TI* foi utilizado. O estudo foi uma abordagem de estudo de caso exploratório e uma combinação de análise temática e comparativa para verificar os dados em organizações públicas, privadas e empresas internacionais. Essas organizações têm diferentes formas de gerenciamento de projetos de TI e os resultados identificaram fatores organizacionais e sua influência nos canais e redes de conhecimento. O estudo contribui para as teorias organizacionais, administrativas e de gestão do conhecimento sobre estratégia, cultura e capacidade organizacional, externalidades, intermediários e infraestruturas de rede de conhecimento (ALKHURAIJI *et al.*, 2016).

Os fatores do *Lean Office* foram analisados para contribuir com o aprendizado organizacional, pois a sua implantação fornece benefícios de aprendizagem para pessoas, equipes de trabalho e organizações, alterando a forma como as pessoas realizam suas atividades e adquirem experiência e conhecimento. Células de trabalho, empoderamento, engajamento/motivação, eventos Kaizen, ferramentas da qualidade, rotação por pares, objetivos comuns, orientação ao cliente, mapeamento de fluxo de valor (MFV), padronização de procedimentos, Sistema de informação e valorização das pessoas são os fatores do *Lean Office* que contribuem para o processo de aprendizagem organizacional. *Lean Office*, MFV e Eventos Kaizen (melhoria contínua) foram amplamente utilizados. Para auxiliar na retenção e transferência do conhecimento entre os diversos setores da organização, os sistemas de informação foram considerados ferramentas amplamente utilizadas como repositórios de conhecimento (FREITAS *et al.*, 2017).

Um novo *modelo de capacidade absorptiva*, orientado para os fatores de sucesso, apontou elementos

que a organização deve combinar para melhorar sua aptidão para utilizar o conhecimento externo em seu próprio benefício. Os autores direcionaram para quatro fatores de sucesso, a saber: desenvolvimento contínuo, inovação ascendente (*botton-up*), cooperação interna baseada na confiança e uso do conhecimento. Como tal, o desenvolvimento contínuo e a inovação *botton-up*, em conjunto, constroem as pré-condições necessárias para facilitar a aquisição de conhecimento tanto de fontes internas quanto externas, ou seja, são de natureza exploratória, potencializando a capacidade de absorção. Os autores ressaltaram que a capacidade absorptiva demonstrou alto padrão de impacto no desempenho organizacional, informando em quais elementos as organizações devem se concentrar para melhorar seu desempenho. (STULOVA; RUNGI, 2017).

Um novo modelo de criação de conhecimento (MCC) denominado *Gray-SECI* (G-SECI) foi utilizado para estudar o mecanismo de criação de conhecimento e a relação entre MCC e desempenho de inovação durante o desenvolvimento de sistemas de produtos complexos (*Complex Product Systems – CoPs*). O modelo G-SECI, adaptado a partir do modelo clássico SECI, possui três categorias de conhecimentos: tácito, explícito e cinza, e analisa mais profundamente os efeitos da criação do conhecimento na perspectiva do indivíduo e da visão da organização. O conhecimento tácito é adquirido por observação e experiência, enquanto o conhecimento explícito é registrado, como nos livros, e o conhecimento cinza é

integrado na mente pela reflexão e prática, e ao ser adquirido torna-se tácito por meio da internalização. Os autores propuseram um modelo modificado que consiste em seis modos de criação de conhecimento: socialização, externalização, combinação, internalização de conhecimento por reflexão, internalização do conhecimento pela prática e sistematização. Os resultados apontaram que a internalização do conhecimento pela prática é a chave do modo de criação de conhecimento, bem como a etapa mais importante para o desempenho de CoPs de alta qualidade. Além disso, o desempenho da inovação individual é influenciado pela internalização do conhecimento por reflexão e pela prática, e o desempenho de inovação da organização é influenciado pela combinação de conhecimento e conhecimento sistematizado (LI; LIU; ZHON, 2018).

Conforme observou Leonardi (2016, p. 66), o foco na criação do conhecimento organizacional acontece “[...] por meio de um processo automatizado, incluindo regras ou métodos que procuram converter uma ação humana, estimulada por sua experiência ou conhecimento tácito na resolução de uma tarefa ou problema em dados mensuráveis que possam ser representados computacionalmente e reutilizados na organização”. Nesse sentido, a engenharia do conhecimento possui robustas possibilidades de métodos e técnicas que se adequam ao desenvolvimento de sistemas envolvendo tarefas para a gestão do conhecimento, conforme reportaram Canto, Pacheco e Sell (2018).

4 DISCUSSÃO

O que se observa na correlação entre os dois estudos é a existência de um conjunto significativo de modelos, métodos, técnicas ou estratégias para a aquisição e a criação do conhecimento na perspectiva da engenharia do conhecimento, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Modelos, métodos ou estratégias identificadas nos estudos.

BASE DO PRESENTE ESTUDO	BASE DO ESTUDO DE LEONARDI (2016)
Modelos mentais (AŞCI; TAN; ALTINTAŞ, 2016)	Algoritmo baseado em conhecimento para extração de capital intelectual (TSUI et al., 2014)
Técnicas de <i>lean</i> (ZHANG; CHEN, 2016)	Ações agrupadas orientadas por metas (<i>affordances</i>) (WAGNER; VOLLMAR; WAGNER, 2014)
Desempenho do BSC (MEHRALIAN; NAZARI; GHSEMZADEH, 2016)	Algoritmos de extração e representação do conhecimento (YEUNG et al., 2014)
Técnicas de habilidades organizacionais (THANI; MIRKAMALI, 2018)	Processos Cognitivos (CAIRO; GUARDATI, 2012)
Comunidades de prática (DEI; VAN DER WALT, 2020) e (SIMS, 2018)	Troca e discussão de conhecimentos com grupos internos e externos por meio de diferentes canais (LIN; WU; LU, 2012)
Trabalho em equipe (STOJANOVI et al., 2019)	Modelagem de equações estruturais (RAMIRÉZ; MORALES; ARANDA, 2012)
<i>Framework</i> de conhecimento explícito (BARCELO-VALENZUELA et al., 2016)	Estrutura de capacidade de absorção por meio do conhecimento tecnológico (SUGHEIR; PHAN, HASAN, 2012)
Técnicas de aprendizagem multinível (weiwiora; CHANG; SMIDT, 2020)	Modelagem de equações estruturais para análise de hipóteses (WANG; WANG, 2012)
Modelo de rede de conhecimento estruturado em projetos de TI (ALKHURAIJI et al., 2016)	Capacidade de absorção (CAMISÓN; FORÉS, 2011)
<i>Lean office</i> (FREITAS et al., 2017)	<i>Framework</i> que analisa como a estratégia de longo prazo afeta a criação do conhecimento (CHOO, 2011)
Modelo de capacidade absorptiva (STULOVA; RUNGI, 2017)	Arquitetura de redes neurais (TAYLOR, 2011)
Modelo <i>Gray-SECI</i> (LI; LIU; ZHON, 2018)	Representação matemática (HUANG, 2009)

Fonte: Elaborado pela autora com suporte dos estudos de Leonardi (2016, p. 66-70)

Na sequência, foi realizado o vínculo dos achados, correlacionando-os com as fases de conversão do conhecimento descritas por Nonaka e Takeuchi (1997). Na fase de socialização foram colocados os estudos que tratavam de criação e compartilhamento do conhecimento a partir do desenvolvimento de habilidades técnicas e modelos mentais. Na de externalização os que tratavam de representação, extração, criação e

compartilhamento do conhecimento. Na de combinação os que tratavam de captura, extração, repositório, criação e gestão, mediados por tecnologias. E, na fase de internalização, os que focavam em aquisição, modelagem, criação e uso/reuso de conhecimento com foco em processos internos. Na Figura 1 estão os estudos correlacionados, em fonte na cor preta e negrito, são das buscas realizadas neste estudo.

Figura 1: Visão da engenharia para o conhecimento e suas fases de conversão a partir do Modelo SECI



Fonte: Pesquisa da autora baseada no modelo proposto por Leonardi (2016)

Essa sistematização tem fundamentos na elaboração de modelos de conhecimento que permitam reuso, padronização, extração, representação semântica e inferências em domínios específicos do conhecimento. Depois, para cada macroprocesso a engenharia do conhecimento tem um conjunto de possibilidades e disciplinas correlatas que oferecem métodos e técnicas de extração de conhecimentos a partir de fontes de dados e de informações, tais como: o modelo de contexto organizacional e de conhecimento e a metodologia CommanKADS, propostos por Schreiber *et al.* (2002); descoberta de conhecimento sobre dados (KDD) de Fayyad *et al.* (1996); engenharia de ontologias, segundo Mizoguchi e Ikeda, (1998); representação visual de conceitos com mapas de conhecimentos e comunidades de prática propostos por Davenport e Prusak (1998); entre outros, conforme reportado no estudo de Canto, Pacheco, Sell (2018).

O que se observou, ainda, foi que dentre as seis (6) dimensões organizacionais identificadas nos 13 estudos obtidos, o maior destaque foi para a aprendizagem organizacional com cinco artigos (38%), conforme pode ser visualizado na Figura 2. Nas buscas realizadas por Leonardi (2016) houve maior equilíbrio entre as dimensões organizacionais identificadas, sendo que a dimensão aprendizagem organizacional ficou entre as de menor destaque.

Figura 2: Dimensões organizacionais abrangidas pela Engenharia do Conhecimento

		Perquisadora	Leonard (2016)
Engenharia (TI)	Cultura organizacional	Barcelo Valenzuela (2016); Stojanovi et al. (2016); Li; Liu; Zhon (2018)	Wagner et al. (2014); Lin; Wu; Lu (2012) Yaung et al. (2014)
	Aprendizagem organizacional	Sims (2018); Zhang e Chen (2016); Dei e Van Der Walt (2020); Alkhurajji et al. (2016); Freitas et al. (2017)	Wang; Wang (2012)
	Cognição organizacional	Asçi; Tan; Altintas (2016); Wiemiora; Chang; Smidt (2020)	Cairó e Guardati (2012); Taylor (2011)
	Espaço-tempo organizacional		Hung (2009)
	Processos e rotinas	Thani e Mirkamali (2017)	Choo (2011); Ramírez et al. (2012)
	Capital intelectual	Mehralian; Nazari; Ghasemzadeh (2016)	Tsui et al. (2014)
	Capacidade absorptiva / inovação	Stulova e Rungi (2017)	Camisone Forés (2011); Sugheir et al. (2012)

Fonte: Adaptado de Leonardi (2016, p. 71)

Em síntese, a criação de conhecimento parte de um “[...] processo automatizado, incluindo regras ou métodos que procuram converter uma ação humana, estimulada por sua experiência ou conhecimento tácito na resolução de uma tarefa ou problema, em dados mensuráveis que possam ser representados computacionalmente e reutilizados” (LEONARDI, 2016, p. 71). Estes, por sua vez, contribuem com pesquisas analisando aquisição, modelagem e armazenamento, codificação, compartilhamento, extração e representação do conhecimento organizacional. A “infraestrutura tecnológica estabelecida pela engenharia, estrategicamente aliada a uma arquitetura e fluxo de comunicações organizacionais, influenciam positivamente diferentes dimensões que promovem a criação de conhecimento” (p. 72).

5 CONCLUSÃO

Em resposta à questão de pesquisa, observou-se nesta revisão de escopo que a gestão do conhecimento se beneficia de métodos e técnicas disponibilizadas pela engenharia do conhecimento em suporte à aquisição e à criação do conhecimento.

O resultado apontou para 24 diferentes tipos de ferramentas tecnológicas disponibilizadas pela engenharia do conhecimento para subsidiar a gestão do conhecimento, tendo como objeto de estudo a criação, a aquisição, o compartilhamento e a disseminação do conhecimento organizacional.

A engenharia do conhecimento configurou-se como um suporte, já que possui uma robusta possibilidade de metodologias que se adequam ao desenvolvimento de sistemas envolvendo tarefas essenciais para a gestão do conhecimento.



STRATEGIES FOR THE KNOWLEDGE CREATION FROM THE PERSPECTIVE OF KNOWLEDGE ENGINEERING: A SCOPE REVIEW

ABSTRACT

Objective: Identify methods and techniques that can be observed in the literature for the acquisition and knowledge creation from the perspective of knowledge engineering. **Method:** A scope review was performed on five databases. The studies included were those that presented the construct 'knowledge creation' in the title, abstract or keywords and that, during the complete reading, allowed the identification of auxiliary methods and techniques for the knowledge creation, supported by knowledge engineering. **Result:** Twenty-five (25) studies are covered, thirteen (13) within the time frame from 2016 to 2020 and twelve (12) from 2004 to 2015. The organizational dimensions covered are organizational culture, organizational learning, organizational cognition, processes and routines, intellectual capital and absorptive/innovation capacity. **Conclusion:** It was observed that knowledge engineering provides different technological tools as a strategy for acquiring and creating knowledge, supporting knowledge management.

KEYWORDS: Knowledge engineering. Knowledge management. Knowledge creation. Knowledge acquisition.

REFERÊNCIAS

ALKHURAJI, A. *et al.* New structured knowledge network for strategic decision-making in IT innovative and implementable projects. **Journal of Business Research**, v. 69, n. 5, p. 1534-1538, 2016.

AŞCI, H. B.; TAN, F. Z.; ALTINTAŞ, F. A Strategic Approach for Learning Organizations: Mental Models. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 235, p. 2-11, 2016.

BARCELO-VALENZUELA, M. *et al.* A framework to acquire explicit knowledge stored on different versions of software. **Information and Software Technology**, v. 70, p. 40-48, 2016/02/01/2016.

CANTO, C. A. R. L.; PACHECO, R. C. dos S.; SELL, D. Contribuições da engenharia do conhecimento para a estruturação de sistemas educacionais: aplicações utilizando a metodologia CommonKADs. **Revista E-Tech: Tecnologias para a Competitividade da Indústria**, Florianópolis, v. 6, n. 1. p. 3-24, 2018.

DAVENPORT, T.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam seu capital intelectual. 15. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1998.

DEI, D.-G. J.; VAN DER WALT, T. B. Knowledge management practices in universities: The role of communities of practice. **Social Sciences & Humanities Open**, v. 2, n. 1, p. 100025, 2020.

FAYYAD, U. M. *et al.* **Advances in Knowledge Discovery and Data Mining**. [S. l.]: AAAIPress, The Mit Press, 1996.

- FREITAS, R. de C.; FREITAS, M. do C. D.; MENEZES, G. G.; ODORCZYK, R. S. Lean Office contributions for organizational learning. **Journal of Organizational Change Management**, v. 31, n. 5, p. 1027-1039, 2017.
- MEHRALIAN, G.; NAZARI, J. A.; GHASEMZADEH, P. The effects of knowledge creation process on organization performance using the BSC approach: the mediating role of intellectual capital. **Journal of Knowledge Management**, v. 22, n. 4, p. 802-823, 2018.
- LEONARDI, J. **Modelo para avaliação de relações dimensionais na criação de conhecimento organizacional**. 2016. 169f. Tese (Doutorado) Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento – Universidade federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2016.
- LEONARDI, Juliana; BASTOS, Rogério Cid. Bases epistemológicas da teoria de criação de conhecimento organizacional. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, v. 4, n. 2, p. 3-18, jul./dez. 2014.
- LI, M.; LIU, H.; ZHOU, J. G-SECI model-based knowledge creation for CoPS innovation: the role of grey knowledge. **Journal of Knowledge Management**, v. 22, n. 4, p. 887, 2018.
- MIZOGUCHI, R.; IKEDA, M. Towards ontology engineering. **Journal-Japanese Society for Artificial Intelligence**, n. 13, p. 9-10, 1998.
- NONAKA, I.; TOYAMA, R. Criação do conhecimento como processo sintetizador. *In*: TAKEUCHI, N.; I. NONAKA (Orgs.). **Gestão do conhecimento**. Porto Alegre: Bookman, 2008. p.91-117.
- NONAKA, I.; TAKEUSHI, H. **Criação do conhecimento nas organizações**: como as organizações japonesas geram a dinâmica da inovação. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.
- SCHREIBER, G. Knowledge engineering. Amsterdam, Elsevier Science, v. *In*: LIFSCHITZ, V.; VAN HARMELEN, F.; PORTER, B. (Eds.). **Handbook of Knowledge Representation**, p. 929-946, 2007.
- SIMS, J. M. Communities of practice: Telemedicine and online medical communities. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 126, p. 53-63, 2018.
- STOJANOVIĆ-ALEKSIĆ, V.; NIELSEN, J. E.; BOSKOVIĆ, A. Organizational prerequisites for knowledge creation and sharing: empirical evidence from Serbia. **Journal of Knowledge Management**, v. 23, n. 8, p. 1543-1565, Set./2019.
- STULOVA, V.; RUNGI, M. Untangling the mystery of absorptive capacity: A process or a set of success factors? **The Journal of High Technology Management Research**, v. 28, n. 1, p. 110-123, 2017.
- THANI, F. N. Factors that enable knowledge creation in higher education: a structural model. **Data Technologies and Applications**, v. 52, n. 3, p. 424-444, 2018.
- TRICCO, A. C. *et al*. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. **Ann Intern Med** [Internet], v. 169, n. 7, p. 467, out. 2018. Disponível em: <http://annals.org/article.aspx?doi=10.7326/M18-0850>. Acesso em: 22 nov. 2021.
- WIEWIORA, A.; CHANG, A.; SMIDT, M. Individual, project and organizational learning flows within a global project-based organization: exploring what, how and who. **International Journal of Project Management**, v. 38, n. 4, p. 201-214, 2020.
- ZHANG, L.; CHEN, X. Role of Lean Tools in Supporting Knowledge Creation and Performance in Lean Construction. **Procedia Engineering**, v. 145, p. 1267-1274, 2016.

SOBRE OS AUTORES



Cleunisse Aparecida Rauem De Luca Canto

É doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPEGC/UFSC), área de concentração:

Engenharia do Conhecimento. Mestra em Psicopedagogia Clínica e Institucional (UNISUL), com experiência de 10 anos em atendimento clínico. Especialista em Educação de Adultos e Gerenciamento de Projetos (FGV). Graduação nas áreas de Educação e Tecnologia da Informação. Autora de livros e de artigos científicos publicados em congressos, periódicos e como capítulos de livros. Indicada como finalista na seleção dos melhores artigos apresentados no 30º ENANGRAD, em 2019. Atua na Educação Superior como suporte ao processo de supervisão e regulação (INEP/MEC), conseguindo conceitos de excelência em todas as avaliações (IES e Cursos). Atua na coordenação do ensino superior na Mantenedora do SENAI/SC, com foco na elaboração de diretrizes para processos de gestão das Faculdades SENAI, bem como na implantação de novos cursos, unidades vinculadas, processos EaD, credenciamentos, reconhecimentos, implantação de polos, transformação da organização acadêmica, entre outros. Avaliadora do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (BASIS) para credenciamento e reconhecimentos de IES, presencial e EaD. Docente da Pós-Graduação *Lato Sensu*, com ênfase em neurociência, em como as pessoas aprendem (cognição e metacognição); nos processos de aquisição do conhecimento; nos processos de ensino e de aprendizagem; na avaliação da aprendizagem; nos processos de inclusão; nas metodologias ativas de aprendizagem; na metodologia do ensino superior; em modelos duais de educação com foco no 'Sistema Alemão de Estudo *Dual*' e na

qualidade da informação. Atuação comprovada na educação presencial e EaD, tanto na graduação, quanto na pós-graduação e na extensão. Membro efetivo do corpo editorial da Revista E-Tech: Tecnologias para a competitividade industrial e do Conselho Superior das Faculdades SENAI (5).



Ana Cristina Cravo Miguel

Possui Graduação em Serviço Social, pela Universidade Federal de Santa Catarina (1997) e Graduação em Licenciatura em Pedagogia

para Educação Profissional pela Universidade do Sul de Santa Catarina (2010). É pós-graduada em Administração e Supervisão Escolar, pela UNIASSEVI (2010), mestra em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (2014), pós-graduada em Neuropsicopedagogia, pela UNIASSEVI (2016), pós-graduada em Educação Especial, pela UNIASSEVI (2019) e pós-graduada em Psicopedagogia Clínica e Institucional, pela UNIASSEVI (2021). Atualmente é especialista de ensino do SENAI de SC, atuando da supervisão pedagógica do ensino superior e cursos técnicos no estado. Foi coordenadora pedagógica no SENAI/Florianópolis, atuando nas modalidades Aprendizagem Industrial, Técnico e na Faculdade de Tecnologia SENAI Florianópolis. Atua na educação superior como suporte ao processo de reconhecimentos da Faculdade Florianópolis. Interlocutora do Programa SENAI de Ações Inclusivas de 2006 a 2019 no SENAI/Florianópolis. Atua na formação docente para as mídias digitais no ensino presencial e a distância. Além de ser participante do Grupo de Pesquisa EDUMÍDIA: Educação, Comunicação e Mídias no CNPq. Realiza pesquisa na área de

Educação e Mídias, na interface entre a Comunicação, a Educação e a Linguagem: Letramentos, Games e educação. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Profissional, atuando principalmente nos seguintes temas: acessibilidade, tecnologias assistivas, inclusão, ensino superior, educação profissional; cursos técnicos; estágio; formação de professores, uso de mídias nas práticas pedagógicas e letramento. É membro efetivo do corpo editorial da Revista E-Tech: Tecnologias para a competitividade industrial e do Conselho Superior das Faculdades SENAI (5).



Raquel Hahn de Lima

Graduada em Marketing de Varejo pela Anhanguera, licenciada em Educação Profissional e Tecnológica pelo IFSC, MBA em Consultoria Empresarial SENAI/SC, pós-graduada em Engenharia de Manutenção Industrial SENAI/SC. Experiência profissional em Marketing e Vendas, como supervisora de vendas, coordenadora de merchandising, coaching em vendas, capacitação de vendedores. Experiência em Educação Profissional, como supervisora e coordenadora de Cursos de Qualificação Profissional; instrutora de capacitações com programas para empresas e professora de cursos de níveis Técnico e Superior. Atualmente trabalha no SENAI/SC, no departamento regional, na Gerência de Educação Profissional, como especialista em Educação.



Rogério Cid Bastos

Possui graduações em Estatística, pela Universidade Federal do Paraná (1978); Ciências Jurídicas e Sociais, pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1979); mestrado em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal de Santa Catarina (1983); especialização em Engenharia de Sistemas, pela Universidade Técnica de Lisboa (1988) e doutorado em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal de Santa Catarina (1994). É professor titular da Universidade Federal de Santa Catarina. Ocupa, desde maio de 2016, o cargo de pró-reitor da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal de Santa Catarina. Possui ampla experiência administrativa na gestão do Ensino Superior. Pesquisa temas relacionados a Sistemas de Conhecimento, com ênfase em: tratamento de incerteza; análise estatística; análise e tratamento de informação e empreendedorismo. Publicação superior a 35 artigos completos em periódicos e revistas, mais de 90 trabalhos apresentados em congressos e eventos científicos e dezenas de participação em bancas de concurso público em ensino superior.



PROSPECÇÃO DE FERRAMENTAS PARA GESTÃO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM INSTITUIÇÕES DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Fabiano Paulo Nhoatto¹
Adrielson Ferreira Justino²
Éfren Lopes de Souza³
Fábio Manoel França Lobato⁴

RESUMO

A análise de grupos de pesquisadores e de suas respectivas produções são atividades relevantes e complexas. Na medida em que novos conhecimentos são gerados, é necessário que seja conduzida uma avaliação de todas essas produções, sobretudo quanto à qualidade e ao impacto. No Brasil, os pesquisadores alimentam a base de dados Lattes com todas as suas produções técnico-científicas pertinentes. Sendo à luz deste cenário, o presente estudo objetiva apresentar o cenário das principais ferramentas de extração e análise da Plataforma Lattes, por meio da realização de uma prospecção tecnológica. E ainda, identificar como as Instituições de Ensino Superior publicizam a produção técnico-científica de seus pesquisadores. Este estudo é caracterizado como pesquisa exploratória, descritiva e de abordagem quanti-qualitativa. Os resultados mostram que nenhuma das ferramentas de extração analisadas atendeu todas as funcionalidades necessárias para avaliação cienciométrica de pesquisadores. Também, identificou-se que as Instituições de Ensino Superior possuem maior tendência a organizar seus indicadores e divulgar dados em conjuntos de páginas estáticas. O estudo conclui sugerindo a necessidade de uma nova solução tecnológica, que atenda funcionalidades indispensáveis para o auxílio em tomadas de decisão na gestão de pesquisas, principalmente no que tange à visualização da informação de forma interativa.

PALAVRAS-CHAVE: Prospecção Tecnológica. Cienciométrica. Produção Técnico-Científica. Gestão de Pesquisa.

1. Mestrando, email: fabiano.nhoatto@ufopa.edu.br
2. Graduando, email: adrielferreira28@gmail.com
3. Doutor, email: efren.lopez@ufopa.edu.br
4. Doutor, email: fabio.lobato@ufopa.edu.br

1 INTRODUÇÃO

Aproximadamente 2,5 milhões de novos artigos científicos são publicados a cada ano (JINHA, 2010). Em uma análise preparada pelo Grupo *Web of Science* para a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com o intuito de fornecer uma visão geral do desempenho da pesquisa brasileira, constatou-se que o Brasil ficou em 13º lugar no mundo em termos de produção de trabalhos técnico-científicos entre 2013 - 2018 (ANALYTIC, 2019). Na medida em que novos conhecimentos são gerados, é fundamental que seja realizada uma avaliação de todas essas produções, sobretudo quanto a sua qualidade e impacto. Devido à constante produção de conhecimentos gerados pela ciência, é essencial a adoção de práticas de uso de técnicas quantitativas e de mensuração, com o intuito de compreender os processos de consolidação de determinadas disciplinas e como esse mecanismo é estruturado (PARRA; COUTINHO; PESSANO, 2019).

A busca pela excelência em áreas de pesquisa e, também, a competição pelos recursos

financeiros das agências de fomento são uns dos principais fatores para realização desses estudos e adoção de métricas bibliométricas (LOPES, 2012). Nesse sentido, a extração de dados de produção científica, análise e identificação de padrões bibliométricos são tópicos relevantes na área de Bibliometria e Cientometria (MENA-CHALCO; CESAR-JR, 2013).

A exemplo disso, editais de financiamento de projetos de pesquisas por agências de fomento consideram dados registrados nos currículos cadastrados na Plataforma Lattes (PL) dos proponentes como uma das formas de avaliação das propostas (DIAS; MOREIRA; DIAS, 2018). A PL tornou-se uma importante base de dados da produção acadêmica brasileira, por armazenar essencialmente informações dos currículos dos pesquisadores (BUFREM, 2005; MEGLIORANSI, 2019). O currículo Lattes inclui identificação, formação acadêmica, prêmios científicos/artísticos, produções bibliográficas, orientações, entre outras informações (AMORIN, 2003).

Figura 1: Página inicial da Plataforma Lattes



Fonte: Dos autores¹ (2021)

1. Print Screen retirado da página inicial do site da Plataforma Lattes. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/>

Análises de grandes grupos e de docentes de uma instituição são inviáveis de serem feitas manualmente. Assim, tal procedimento torna-se uma tarefa demorada e altamente suscetível a erros (MENA-CHALCO; CESAR-JR, 2013). Para contornar essa situação, estudos apresentam a utilização de ferramentas computacionais para auxiliar a coleta de dados da PL, oferecer indicadores quantitativos de produção e visualizar graficamente o desempenho de instituições e pesquisadores (ALVES; YANASSE; SOMA, 2012; CESSO; FERRAZ, 2017). A utilização efetiva de *softwares* proporciona inúmeros benefícios para os usuários, que vão desde a automatização, praticidade e maior velocidade na execução de tarefas até a redução de custos (PRESSMAN; MAXIM, 2016; SILVEIRA; AUGUSTA; NETTO, 2013).

No entanto, algumas ferramentas não podem ser acessadas ou distribuídas livremente, outras carecem de alguma funcionalidade, como a geração de redes de colaboração, perfil do pesquisador ou indicadores de uma instituição (MEGLIORANSI, 2019). Além disso, percebe-se uma escassez de iniciativas práticas quanto a sistemas para visualização de dados científicos, abalizando tomadas de decisões orientadas a dados, compreensíveis

2 METODOLOGIA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória, descritiva e de abordagem quanti-qualitativa. A prospecção tecnológica pode ser considerada como uma metodologia capaz de mapear desenvolvimentos científicos e tecnológicos futuros com potencial de influenciar significativamente os rumos de uma economia, indústria ou sociedade (FERNANDES *et al.*,

e interativas (SANTA ANNA; COURA MACULAN, 2019).

Estudos de prospecção tecnológica são considerados uma boa ferramenta para a realização de pesquisas que contribuem para o desenvolvimento de novas tecnologias (MARIA *et al.*, 2020). No setor de desenvolvimento tecnológico, indispensável para qualquer projeto de desenvolvimento do país, a necessidade de estudos prospectivos é evidente (REIS; SPINOLA; AMARAL, 2017). Sendo assim, a partir dos conceitos supracitados, o presente trabalho visa trazer à tona, por meio da realização de uma prospecção tecnológica, o cenário das principais ferramentas de extração e produção de indicadores bibliométricos, que utilizam dados provenientes da PL. O estudo também questiona a necessidade de reconfiguração nas Instituições de Ensino Superior (IES), acerca dos tradicionais serviços de indexação, organização, consumo e meios de divulgação de informação das produções técnico-científicas.

O restante deste artigo está organizado como segue. Na Seção 2 é discutida a metodologia utilizada para o desenvolvimento da pesquisa. Em sequência, na Seção 3 é realizada a análise dos dados, bem como discussão dos resultados obtidos na prospecção tecnológica. Por fim, na Seção 4 as considerações finais serão apresentadas.

2018; SILVEIRA; AUGUSTA; NETTO, 2013). Para este estudo, a metodologia de pesquisa empregada foi adaptada de estudos de prospecção tecnológica, como principal ferramenta de busca científica, na qual foram considerados registros em repositórios de *softwares* e de pedidos de patente em bases de dados (DOS SANTOS AMPARO; DO

RIBEIRO; GUARIEIRO, 2014; SILVA; AUGUSTA; PROCC, 2014; SILVEIRA; AUGUSTA; NETTO, 2013).

Dessa forma, foram realizados dois levantamentos, o primeiro com o intuito de rastrear soluções tecnológicas que realizam extração e análise de dados da PL, e consistiu em algumas determinações de busca. O segundo verifica os serviços das IES acerca da organização e comunicação de dados de pesquisa para a sociedade. As buscas ocorreram no período de março a novembro de 2020.

Para o primeiro levantamento, a prospecção tecnológica foi conduzida por meio de buscas em repositórios de *softwares* e bases de dados que envolveu o *GitHub*, *SourceForge* e base do Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI), além de artigos científicos que reportam soluções tecnológicas de extração da PL. Em seguida, foram determinadas as seguintes palavras-chave, para serem utilizadas nos processos de busca: (1) “extração lattes”, (2) “extraction lattes”, (3) “extract lattes”, (4) “lattes extractor”, (5) “lattes extrator”. Os termos (4) e (5) são semelhantes, porém ambos podem ser encontrados na literatura. Ademais, foram consideradas algumas ferramentas citadas nos trabalhos relacionados, para incrementar o maior número possível de softwares na análise comparativa.

Mediante os resultados das buscas, foi realizada a seleção dos *softwares* de interesse por meio da análise de seus resumos, na qual, aqueles que eram foco da busca foram analisados integralmente. Para a análise comparativa foram definidas funcionalidades com base nas informações mais relevantes disponibilizadas

nos currículos Lattes na construção de indicadores bibliométricos/cientométricos, além de meios de visualização da informação. Sendo elas: (1) Produções Bibliográficas por grupo, (2) Indicadores do membro do grupo, (3) Propriedade intelectual, (4) Orientações, (5) Prêmios científicos/ Artísticos, (6) Gráficos quantitativos de produção, (7) Grafos de Coautoria, (8) Gráficos interativos. Além disso, também foi definida uma nova funcionalidade, (9) Acesso Livre, para consultar a existência de restrições de acesso às ferramentas.

Para o segundo levantamento, primeiramente foi criada uma lista com 39 IES brasileiras considerando ranqueamento de produção técnico-científica das bases Nature Index² e Microsoft Academic³. Além disso, buscando uma melhor distribuição da análise, considerou-se também a representatividade regional. Incluíram-se algumas estaduais baseando-se nos mesmos critérios. Em seguida, foram definidos os termos a serem procurados por meio dos menus e por pesquisa de texto nos sites institucionais, pró-reitorias de pesquisa e Google. As palavras-chave buscadas foram: (1) anuário, (2) indicadores, (3) indicadores de pesquisa e (4) indicadores de produção.

De acordo com a Lei n° 12.527, de 18 de novembro de 2011, denominada Lei de Acesso à Informação (LAI), em seu Art. 8°: “É dever dos órgãos e entidades públicas promover, independentemente de requerimentos, a divulgação em local de fácil acesso, no âmbito de suas competências, de informações de interesse coletivo ou geral por eles produzidas ou custodiadas”. Esse fato reflete na transparência ativa (SILVA; HOCH; RIGHI, 2013), pois ela regulamenta o direito constitucional de

2. <https://www.natureindex.com/country-outputs/brazil>

3. <https://academic.microsoft.com/institutions>

acesso às informações públicas. Essa forma de transparência pode ser definida como a divulgação, por parte do Estado, das informações de interesse geral da população, independente de solicitação, principalmente por meios eletrônicos na internet, como sites e portais.

Dessa forma, foi verificado quais das IES utilizam como meio de divulgação: (1) Portal Institucional; (2) Relatório, dos quais podem

ter atualizações bimestral, semestral ou anual; (3) Portal Interativo, para IES que possuem sites que permitem filtrar ou interagir com dados quantitativos de pesquisas. Além disso, foi consultado o tipo de informação disponibilizada por meio de indicadores bibliométricos relevantes como: (4) Produções, (5) Projetos, (6) Pesquisadores, (7) Grupos de pesquisa, (8) Bolsas e (9) Propriedade Intelectual (AMORIN, 2003).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Quadro 1 são apresentados os números dos registros encontrados com as suas respectivas palavras-chaves. Foram encontrados três registros de *softwares* na base do INPI, 44 ocorrências no GitHub e apenas um no SourceForge.

Quadro 1: Levantamento das ferramentas de extração da Plataforma Lattes

	Palavras-Chave	INPI	GitHub	SourceForge
(1)	Extração <i>lattes</i>	0	12	1
(2)	<i>Extraction lattes</i>	0	1	0
(3)	<i>Extract lattes</i>	1	15	0
(4)	<i>Lattes extractor</i>	1	10	0
(5)	<i>Lattes extrator</i>	1	6	0

Fonte: Dos autores (2021)

O Quadro 2 mostra as diferenças entre os sistemas selecionados. Constatou-se que nenhuma das seis ferramentas selecionadas atendem todas as funcionalidades em questão. O indicador bibliométrico de produção por grupo (e.g. uma instituição, instituto, grupo de pesquisa) e orientações é gerado em todas as ferramentas. Além de produções bibliográficas, o ScriptLattes, LucyLattes e Latticles disponibilizam separadamente produções artísticas, produções técnicas e projetos, as orientações, prêmios e eventos (DA SILVA *et al.*, 2019).

Quadro 2: Análise comparativa dos sistemas de extração da Plataforma Lattes

	Funcionalidades	SL	LL	LT	eL	SS	SE
(1)	Produções Bibliográficas por grupo	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(2)	Indicadores do membro do grupo	X	X	✓	X	✓	✓
(3)	Propriedade intelectual	✓	✓	✓	X	✓	✓
(4)	Orientações	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(5)	Prêmios científicos/ Artísticos	✓	✓	✓	X	X	✓
(6)	Gráficos quantitativos de produção	✓	✓	X	✓	✓	✓
(7)	Grafos de Coautoria	✓	✓	✓	✓	X	X
(8)	Gráficos interativos	X	X	X	X	✓	✓
(9)	Livre Acesso	✓	✓	✓	✓	✓	X

SL - ScriptLattes; LL LucyLattes; LT - Latticles; eL e-Lattes; SS- Sistema Somos; SE - Stela Experta.

Fonte: Dos autores (2021)

Adicionalmente, as ferramentas Somos e Stela Experta também fornecem informações de propriedade intelectual. No entanto, a e-Lattes e Somos são as únicas sem avaliação de prêmios científicos ou artísticos. Também pode ser observado que a avaliação de indicadores de forma individual, por membro do grupo, é fornecida somente pelas ferramentas Latticles, Somos e Stela Experta. A elevada quantidade de dados e informações dificulta a interpretação das informações científicas (REIS; SPINOLA; AMARAL, 2017). Para tal problemática, as ferramentas de extração e análise podem contar com recursos de técnicas de visualização, possibilitando ao tomador de decisão (e.g. pesquisador, gestor e outros) utilizar sua percepção visual para melhor analisar e compreender as informações presentes nesses indicadores (MACCARI; KNISS; FERRAZ, 2019; REIS; SPINOLA;

AMARAL, 2017). Isso possibilita garantir vantagens para organizações, visto que o ato de inovar é comumente uma decisão que perpassa a alta gestão, é indispensável que existam informações completas e precisas que subsidiem uma tomada de decisão inteligente (ZSCHORNACK *et al.*, 2019).

Ainda de acordo com o Quadro 2, é possível constatar que somente o Latticles não possui gráficos quantitativos de produção. Com exceção das plataformas Somos e Stela Experta todas possuem gráficos de colaboração científica, visto que, por ausência de um processo automático de identificação de colaborações pela própria Plataforma Lattes, a relação de colaboração não é constatada de forma automática. Isto reforça a necessidade de ferramentas de extração automática e técnicas para a identificar colaborações em grande volume de dados (DIAS; MOITA; DIAS, 2016).

Estudos sobre as redes de colaboração científica vêm recebendo atenção de analistas de diversas áreas do conhecimento, devido seu potencial de identificar e melhor compreender como as pesquisas em uma determinada área têm sido realizadas, ou como grupos de pesquisadores têm colaborado no desenvolvimento de suas pesquisas (DOS SANTOS AMPARO; DO RIBEIRO; GUARIEIRO, 2014; LOPES, 2012). Somente as ferramentas Somos e Stela Experta são as que dispõem de gráficos de produção que podem ser alterados usando a sua interface. Destaca-se que Stela Experta é a única que possui restrição de acesso.

A PL disponibiliza livremente os currículos Lattes, estes são visualizados por interface de consulta disponibilizada pelo CNPq. No entanto, ela apresenta currículos de forma individual, devido não ser projetada para apresentar análises e comparações com outros currículos (DIAS; MOITA; DIAS, 2016).

O Quadro 3 mostra as 39 IES estudadas no segundo levantamento, em que foram verificadas quais possuem os meios de divulgação em questão e quais os principais indicadores bibliométricos disponíveis nos seus repositórios de produção.

Quadro 3: Levantamento dos meios de comunicação de dados de pesquisa das IES

	UNIVERSIDADE	POR	REL	PO_I	PRD	PRJ	PES	GRU	BOL	PI
(1)	UFSCAR	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X
(2)	UFPA	X	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
(3)	UFAM	X	X	X	✓	X	✓	X	X	X
(4)	UFC	X	✓	X	✓	X	✓	✓	X	X
(5)	UFRN	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X
(6)	UFSC	✓	X	X	✓	✓	X	✓	✓	X
(7)	UFPE	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	✓
(8)	UFF	X	✓	X	✓	X	✓	X	X	X
(9)	UFRGS	✓	X	X	X	✓	✓	X	✓	X
(10)	UFMG	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓
(11)	UFABC	X	✓	X	✓	X	X	X	X	X
(12)	UFOP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(13)	UFRJ	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓
(14)	UFES	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	X
(15)	UNB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(16)	UFRRJ	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	X	X

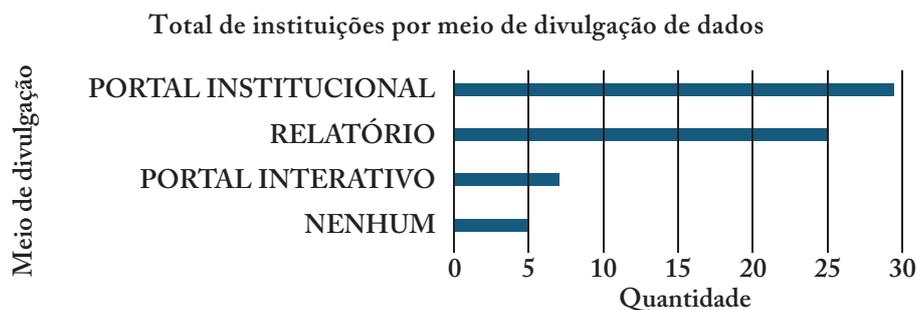
	UNIVERSIDADE	POR	REL	PO_I	PRD	PRJ	PES	GRU	BOL	PI
(17)	UFMS	X	X	X	✓	X	X	X	X	X
(18)	UNIFESP	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X
(19)	UFGD	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	X
(20)	UFG	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X
(21)	UFMA	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	X
(22)	UFPI	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
(23)	UNIR	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	X	X
(24)	UFRR	✓	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
(25)	UFAC	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	X
(26)	UNIFAP	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
(27)	UFT	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	X	X
(28)	UFV	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	X
(29)	UNIRIO	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
(30)	UTFPR	✓	✓	X	✓	X	✓	✓	✓	X
(31)	UFFS	X	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
(32)	UFPR	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	X	✓
(33)	UFOPA	X	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
(34)	UERJ	X	✓	X	✓	✓	X	✓	X	X
(35)	UEA	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	X
(36)	UEMA	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	X
(37)	UNICAMP	✓	✓	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓
(38)	USP	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	✓	✓
(39)	UNESP	✓	X	X	✓	X	✓	X	X	X

POR - Portal Institucional, REL - Relatório, PO_I - Portal Interativo, PRD - Produções, PRJ - Projetos, PES - Pesquisadores, GRU - Grupos, BOL - Bolsas, PI - Propriedade Intelectual.

Fonte: Dos autores (2021)

De acordo com a Figura 2, apenas sete IES possuem portal interativo, 25 utilizam relatórios e 29 usam portais institucionais, caracterizando como o meio mais utilizado para divulgação de informações técnico-científicas. Apenas três não possuem nenhum meio de divulgação entre os pesquisados. Dessa forma, a maioria das IES estudadas realizam a divulgação científica por meio de algum repositório de produção. Entretanto, possuem maior tendência a organizar seus indicadores e divulgar dados em conjuntos de páginas estáticas, o que dificulta sua utilização e eventuais manutenções (MEGLIORANSI, 2019).

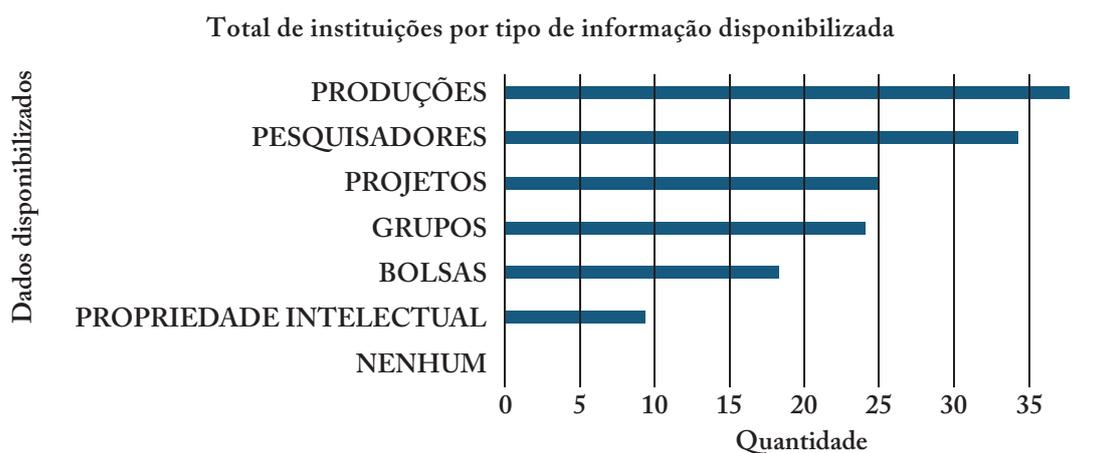
Figura 2: Total de instituições por Meio de Divulgação de Dados



Fonte: Dos autores (2021)

Por meio da Figura 3, observa-se que produções bibliográficas possuem maior frequência entre todos os tipos de informações disponibilizadas, que é realizada por 38 IES. Por outro lado, no que tange às produções de propriedade intelectual (e.g. produção técnica, produtos tecnológicos, softwares e outros), somente nove disponibilizam. Informações individuais de pesquisadores e de grupos (e.g. instituição, institutos, grupos de pesquisas e outros) ocorrem em mais da metade das IES, com o total de 34 e 24 ocorrências, respectivamente.

Figura 3: Total de instituições por tipo de informação disponibilizada



Fonte: Dos autores (2021)

A comunicação de dados de projetos de pesquisa possui uma boa frequência, um total de 25 instituições adotam essa prática. No entanto, o número de ocorrências de informações sobre bolsas é feito somente por 18, ou seja, menos da metade. Foi constatado que em relação ao quantitativo de IES que não divulgaram nenhum dado entre os levantados é nulo. Além disso, por meio das buscas realizadas no segundo levantamento verificou-se que informações sobre internacionalização, parcerias interinstitucionais e agências financiadoras não estão presentes ou não estão de fácil acesso. Essas informações são extremamente relevantes para a gestão da pesquisa e também para a comunidade.

4 CONCLUSÃO

É inegável a relevância que a tomada de decisão orientada a dados tem ganhado nos últimos anos (ZSCHORNACK *et al.*, 2019). A gestão eficiente de programas de pesquisa tem se beneficiado de forma crescente do grande volume de dados produzidos, que fez se consolidar uma área conhecida como *cienciometria*. No Brasil, a maior parte dos estudos *cienciométricos* é conduzido baseando-se nos dados disponibilizados na Plataforma Lattes.

Visando conhecer o cenário das principais ferramentas de extração e análise da Plataforma Lattes, conduziu-se uma prospecção tecnológica em bases de artefatos de *software* como Instituto Nacional de Propriedade Intelectual, Github e SourceForge. Além disso, investigou-se como as Instituições de Ensino Superior publicizam a produção técnico-científica de seus pesquisadores, diminuindo a distância entre a academia e a sociedade.

Constatou-se uma carência quanto a ferramentas de código-livre ou gratuitas para obtenção e análise de dados advindos da Plataforma

Lattes. E ainda, as ferramentas proprietárias analisadas não contemplavam algumas produções importantes, como prêmios, títulos e grafos de coautorias. De forma complementar, analisou-se também a forma com a qual as IES apresentam índices *cienciométricos*. A maior parte da divulgação ocorre por meio de anuários estatísticos em pdf, longos e de difícil entendimento para a sociedade em geral. Dessa forma, conclui-se salutar o desenvolvimento de uma ferramenta interativa, capaz de auxiliar na avaliação da pesquisa institucional, abalizando o processo de tomada de decisão, permitindo ainda o acesso simples e flexível à produção técnico-científica institucional

O método de pesquisa utilizado não permite generalizações das observações, mas disponibiliza uma sistemática objetiva das ferramentas de extração da PL e o papel exercido pelos serviços de informação pelas IES. Futuras pesquisas poderiam ampliar a amostra analisada e comparar os resultados aqui alcançados.



PROSPECTING TOOLS FOR RESEARCH AND DEVELOPMENT MANAGEMENT IN SCIENCE AND TECHNOLOGY INSTITUTIONS

ABSTRACT

The analysis of groups of researchers and their respective productions are relevant and complex activities. As new knowledge is generated, it is necessary to carry out an evaluation of all these productions and especially their quality. This study is characterized as exploratory, descriptive and quantitative-qualitative research. It aims to present the scenario of the main extraction and analysis tools of the Lattes Platform by conducting a technological prospecting. As well, to approach the methods about the indexing, organization and dissemination services of technical and scientific productions in Higher Education Institutions. It was found that none of the analyzed extraction tools met all the researched functionalities. It was identified that Higher Education Institutions have a greater tendency to organize their indicators and disseminate data in sets of static pages. The study concludes by suggesting the need for a new technological solution, which meets essential features to aid decision making in research management, especially with regard to the interactive display of information.

KEYWORDS: *Technological
Prospecting. Extraction Tools.
Scientific Communication.
Technical-Scientific Production.
Research Management.*

REFERÊNCIAS

ALVES, A. D.; YANASSE, H. H.; SOMA, N. Y. LattesMiner: uma linguagem de domínio específico para extração automática de informações da Plataforma Lattes. **XII Workshop de Computação Aplicada - WORCAP**, p. 6, 2012.

AMORIN, C. V. Organização do currículo: plataforma Lattes. **Pesquisa Odontológica Brasileira**, v. 17, n. suppl 1, p. 18–22, 2003.

ANALYTIC, C. **A Pesquisa no Brasil:** Promovendo a excelência Análise preparada para a CAPES pelo Grupo Web of Science. [S. l.: s. n.], 2019, p. 42.

BUFREM, L. O saber científico registrado e as práticas de mensuração da informação. **Ciência da Informação**, v. 34, n. 2, p. 9–25, 2005.

CESSO, M. V.; FERRAZ, R. R. N. Uso De Ferramentas Computacionais Para Gestão Estratégica Da Produtividade Em Pesquisa De Um Programa De Pós-Graduação Stricto Sensu: Uma Revisão Sistemática Da Literatura. **Proceedings of the 14th CONTECSI International Conference on Information Systems and Technology Management**, v. 14, p. 977–995, 2017.

DIAS, T. M. R.; MOITA, G. F.; DIAS, P. M. Adoção da plataforma lattes como fonte de dados para caracterização de redes científicas. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 21, n. 47, p. 16, 2016.

DIAS, T. M. R.; MOREIRA, T. H. J.; DIAS, P. M. Caracterização e Análise das Redes de Colaboração Científica dos Bolsistas de Produtividade em Pesquisa do CNPq. Anais do VII Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining - BraSNAM 2018. **Anais...**2018.

DOS SANTOS AMPARO, K. K.; DO RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informacao**, v. 17, n. 4, p. 195–209, 2014.

FERNANDES, D. *et al.* Prospecção tecnológica de programas (softwares) para indústria petroquímica technological forecasting of softwares for petrochemical industry. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 8, p. 4231–4239, 2018.

JINHA, A. Article 50 million: An estimate of the number of scholarly articles in existence. **Learned Publishing**, v. 23, n. 3, p. 258–263, 2010.

LOPES, G. R. **Avaliação e Recomendação de Colaborações em Redes Sociais Acadêmicas**. [S. l.: s. n.], 2012.

MACCARI, E. A.; KNISS, C. T.; FERRAZ, R. R. N. **Organização e gestão de pós-graduação por meio da ferramenta computacional scriptlattes**. [S. l.: s. n.], 2019, p. 113–142.

MARIA, L. *et al.* Prospecção Científica e Tecnológica de Nanopartículas Poliméricas de PLGA contendo Antimicrobianos para o Combate às Biofilmes. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 10, p. 5676–5685, 2020.

MEGLIORANSI, M. D. **Um sistema para coleta e apresentação de indicadores bibliométricos da Plataforma Lattes**. [S. l.: s. n.], 2019.

MENA-CHALCO, J. P.; CESAR-JR, R. M. Prospecção de dados acadêmicos de currículos Lattes através de scriptLattes. **“Bibliometria e Cientometria: reflexões teóricas e interfaces”**. [S. l.: s. n.], 2013, p. 109–128.

PARRA, M. R.; COUTINHO, R. X.; PESSANO, E. F. C. Um Breve Olhar Sobre a Cienciometria: Origem, Evolução, Tendências e sua Contribuição para o Ensino de Ciências. **Revista Contexto & Educação**, v. 34, n. 107, p. 126–141, 28 mar. 2019.

PRESSMAN, R.; MAXIM, B. **Engenharia de Software**. 8. ed. [S. l.: s. n.], 2016, p. 968.

REIS, J. E. DOS; SPINOLA, A. T. P.; AMARAL, R. M. DO. Incipiência da visualização de indicadores bibliométricos e altmétricos nos Repositórios Institucionais brasileiros. **Em Questão**, v. 23, p. 213, 2017.

SANTA ANNA, J.; COURA MACULAN, B. A Gestão dos Dados de Pesquisa Nas Universidades e o Papel dos Serviços Informacionais Oferecidos Nas Bibliotecas: Uma Revisão Narrativa Resumo. **Múltiplos Olhares Em Ciência Da Informação**, v. 9, p. 1–16, 2019.

SILVA, R. L. DA; HOCH, P. A.; RIGHI, L. M. Transparência pública e a atuação normativa do CNJ. **Revista Direito GV**, v. 9, n. 2, p. 489–514, 2013.

SILVA, Í. D.; AUGUSTA, M.; PROCC, S. N. N. Prospecção de software para auxílio em tratamento de câncer exploration of software to aid cancer treatment. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 4, p. 1402–1413, 2014.

SILVEIRA, D. S.; AUGUSTA, M.; NETTO, S. Avaliação de Usabilidade de Interfaces Computacionais: Uma Prospecção Tecnológica. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, v. 3, p. 111–119, 2013.

ZSCHORNACK, T. *et al.* Observatório de inovação como ferramenta de subsídio à inteligência nas organizações. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 10, n. 1, p. 7–22, 2019.

SOBRE OS AUTORES



Fabiano Paulo Nhoatto

Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação (PROFNIT) pelo Instituto de Engenharia e Geociências (IEG) da Universidade

Federal do Oeste do Pará (UFOPA), em Santarém/PA (2019-2021). Graduado (2014) em Sistemas de Informação pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Servidor público no cargo de Analista de TI da UFOPA, atuando principalmente em desenvolvimento web e mobile, mineração de dados e ciência de dados.



Éfren Lopes de Souza

Possui Doutorado (2014) e Mestrado (2010) em Informática pela Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e Graduação (2006) em Processamento de

Dados pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Redes de Sensores Sem Fio, atuando principalmente nos seguintes temas: algoritmos distribuídos, fusão de dados, localização e rastreamento de alvos.



Adrielson Ferreira Justino

Graduando em Bacharelado em Ciência da Computação pelo Instituto de Engenharia e Geociências da Universidade Federal do

Oeste do Pará (UFOPA), em Santarém/PA (2017-2022). Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) do Ministério da Educação (MEC). É membro do Grupo de Estudo e Pesquisa do Laboratório de Computação Aplicada (LACA-UFOPA), desenvolvendo projetos de análise de redes sociais.



Fábio Manoel França Lobato

É Professor de Computação na Universidade Federal do Oeste do Pará e lidera o Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada.

É bolsista de Produtividade Desenvolvimento Tecnológico e Extensão Inovadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), ciclo 2021-2023. Seus interesses de pesquisa são ciência de dados para sistemas de apoio à decisão, análise de mídia social e mercados eletrônicos.



POTENCIAL DE APLICAÇÃO DE *WORKFLOW* BASEADO EM REALIDADE AUMENTADA NA INSPEÇÃO EM VÁLVULAS DE SEGURANÇA

Fábio de Argolo de Brito¹
Leonardo Rocha de Souza Lima²
Ingrid Winkler³
Keize K. dos Santos Amparo⁴

RESUMO

A Realidade Aumentada (RA) é uma das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0 e sua utilização no campo da inspeção está em expansão. Estudos têm demonstrado que a RA facilita a execução de tarefas onde há a necessidade de seguir instruções já que permite a integração entre o ambiente físico e virtual. Diante dos desvios identificados no processo de inspeção em válvulas de segurança verificou-se a oportunidade de propor soluções que propiciem aumento da qualidade e confiabilidade do serviço de manutenção realizado nos equipamentos. Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar o potencial de aplicação do *workflow* baseado em Realidade Aumentada proposto por Rossi (2019) para a inspeção em válvulas de segurança. A pesquisa foi realizada em uma empresa de manutenção de válvulas industriais e a metodologia consistiu em definir a área de estudo e identificar as deficiências existentes no processo, analisar o *workflow* atual de inspeção de válvulas de segurança e avaliar a aplicação do *workflow* proposto por Rossi (2019) neste processo utilizando a Realidade Aumentada. Os resultados demonstraram que a adoção do *workflow* proposto por Rossi (2019) melhorou a interação entre o inspetor e os procedimentos, reduziram a quantidade de desvios e elevaram a qualidade e confiabilidade do processo. Portanto, conclui-se que há elevado potencial de melhoria do processo, indicando que a aplicação do *workflow* proposto por Rossi (2019) em contextos industriais distintos do originalmente proposto é viável.

PALAVRAS-CHAVE: Confiabilidade. Indústria 4.0. Inspeção. Manufatura Avançada. Realidade Aumentada.

1. Especialista, e-mail: fabio.a.brito@gmail.com
2. Especialista, e-mail: leonardorocha.eng@outlook.com
3. Doutora, e-mail: ingrid.winkler@fieb.org.br
4. Mestre, e-mail: keize.a@fieb.org.br

1 INTRODUÇÃO

Em 2011, iniciou-se durante a Feira de Hannover – principal feira do mundo da Tecnologia Industrial - discussões acerca do conceito de Indústria 4.0 (KAGERMANN et al., 2013). A crescente demanda pela excelência nas inspeções da qualidade associadas à necessidade de implementação de ferramentas que possibilitem a dinâmica requerida pelos processos produtivos atuais, desencadeou uma revolução tecnológica no cenário da indústria mundial, o que atualmente é reconhecido como quarta revolução industrial (PERASSO, 2016).

Visando manter a confiabilidade após a execução da manutenção de equipamentos, a adoção da Realidade Aumentada (RA) possibilita aprimorar as abordagens inerentes às tarefas de inspeção, por propiciar a interação entre o ambiente físico com a sobreposição de elementos virtuais, por meio de equipamentos já utilizados no cotidiano, permitindo a redução significativa do tempo de trabalho e de erros ocasionados a partir de possíveis desvios durante a manutenção (KIRNER; ZORZAL, 2006).

Em meio às tecnologias que permeiam as indústrias inteligentes, a Realidade Aumentada permite um substancial incremento da capacidade cognitiva do homem através da integração de todo o panorama industrial por meio de ferramentas virtuais, proporcionando o acesso e controle a um vasto conteúdo informativo gerado a partir da Manufatura Avançada (KOLBERG; ZÜHLKE, 2015).

Em 2019, Rossi identificou uma lacuna no processo de manutenção de equipamentos

no ambiente industrial e propôs um *workflow*, ou seja, um fluxograma que representa visualmente as ações definidas para realização de um trabalho específico, para realização de tarefas de manutenção, utilizando RA.

Após validar o *workflow* em um contexto específico, Rossi (2019) sugeriu que pesquisas futuras analisem a aplicação deste *workflow* em ambientes industriais distintos, de forma a compreender como o perfil dos usuários, cultura e segmento da empresa impactam na efetividade do fluxograma.

DIANTE DO EXPOSTO, O OBJETIVO DESTE TRABALHO É ANALISAR O POTENCIAL DE APLICAÇÃO DO *WORKFLOW* BASEADO EM REALIDADE AUMENTADA PROPOSTO POR ROSSI (2019) NA INSPEÇÃO EM VÁLVULAS DE SEGURANÇA.

Este trabalho está organizado em cinco seções: além desta Introdução (seção 1); a seção 2 caracteriza o conhecimento atual acerca da utilização da Realidade Aumentada na inspeção de equipamentos; a seção 3 descreve os Materiais e Métodos utilizados; a seção 4 descreve os Resultados observados e discute-os e, finalmente, na seção 5 são realizadas as Considerações Finais e sugestões de pesquisas futuras.

2 REALIDADE AUMENTADA APLICADA À INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS: TRABALHOS CORRELATOS

A Indústria 4.0 visa promover a interação entre homens e máquinas, de modo a criar uma grande rede e fornecer produtos e soluções de maneira autônoma através de sistemas ciberfísicos, através dos quais pode-se representar o mundo real em um ambiente virtual (SILVA; SANTOS FILHO; MIYAGI, 2015).

A Realidade Aumentada é uma das tecnologias habilitadoras da Indústria 4.0, oferecendo ao usuário a possibilidade de novas maneiras de navegação, visualização e interação entre os ambientes reais e virtuais. Azuma *et. al.* (2001) definem que “a Realidade Aumentada complementa o mundo real com objetos virtuais (gerados por computador) que parecem coexistir no mesmo espaço que o mundo real”.

Atualmente, uma das principais aplicações no ambiente industrial está relacionada à visualização de informações e dados técnicos, utilizando a sobreposição de imagens virtuais ao ambiente real por meio de dispositivos, tornando a experiência do usuário mais intuitiva e direta (JIANG; SUBAKTI, 2018). Dentre as variadas aplicações da RA, existem áreas no ambiente industrial em que a mesma se sobressai sobre as demais tecnologias, como é o caso da área de inspeção de qualidade, uma vez que o recurso de sobrepor imagens virtuais ao ambiente real possibilita uma verificação mais acurada dos elementos que compõem a cena. Esse recurso possibilita comparar o real com o ideal, não obstante a utilização de modelos, listas de checagem e, caso necessário, instruções detalhadas de cada etapa (ZUBIZARRETA; AGUINAGA; AMUNDARAIN, 2019).

A Realidade Aumentada também tem grande aplicação na criação de documentação técnica utilizando símbolos para intervenções de montagem e manutenção, permitindo aos usuários a visualização das informações de forma mais clara devido a sua organização visual, proporcionando um relevante incremento na qualidade final dos serviços e, consequentemente, redução nos níveis de perdas de produção e retrabalho (GATTULLO; SCURATI; FIORENTINO *et al.*, 2019).

Mais especificamente no ambiente da manutenção e da inspeção, a Realidade Aumentada tem demonstrado grande potencial de utilização, visto que além de prover com uma enorme gama de informações ao profissional responsável pela execução da tarefa, seja ela simples ou complexa, ainda permite a interação com outras variadas tecnologias que permitem inclusive o auxílio de terceiros de forma virtual, onde este pode visualizar e orientar em tempo real o profissional em campo, permitindo solucionar os problemas e/ou identificar os desvios de forma eficaz em um intervalo de tempo consideravelmente reduzido (MASOOD; EGGER, 2020).

Diversas corporações, entre elas a *Ford Motor Company*, veem a Realidade Aumentada como destaque entre as nove tecnologias habilitadoras responsáveis por impulsionar a transformação que permeia o conceito de inovação proposto pela Indústria 4.0 (AGRELLA, 2019). A RA proporciona a possibilidade de representação minuciosa de tarefas complexas auxiliando na manutenção industrial à distância através de

apoio remoto de especialistas, acesso em tempo real e diretamente na tela do dispositivo aos manuais e instruções, culminando na resolução de forma assertiva e ágil dos problemas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

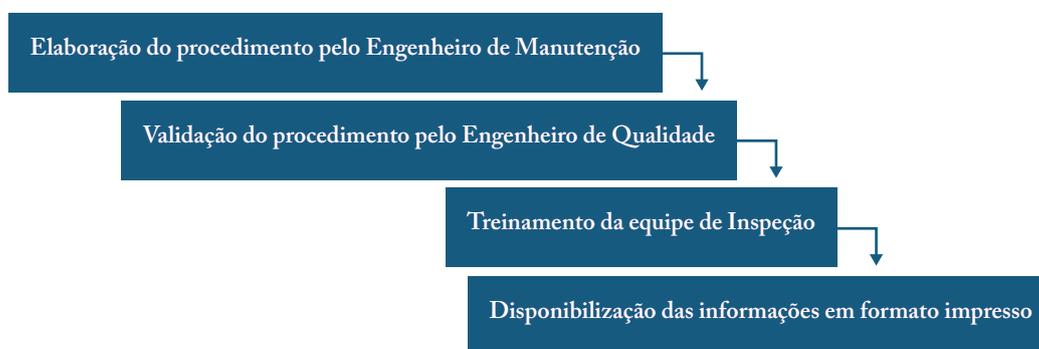
Este estudo foi realizado em uma empresa de manutenção de válvulas industriais, com trinta anos de atuação no mercado, com procedimentos de manutenção (*workflow* atual de inspeção) de seus equipamentos definidos internamente. As equipes de trabalho atuantes nesse estudo foram as áreas de Engenharia da Qualidade, área de Manutenção e uma equipe de inspetores. Os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa foram divididos em três etapas:

- Etapa 1 - Definição da área de estudo da empresa e identificação das deficiências relacionadas à execução do processo de inspeção atual;
- Etapa 2 – Análise do *workflow* atual de inspeção de válvulas de segurança da empresa;
- Etapa 3 – Avaliação da aplicação do *workflow* utilizando a Realidade Aumentada proposto por Rossi (2019) para a inspeção em válvulas de segurança.

Na primeira etapa, Engenheiros de Qualidade e Manutenção da empresa de estudo se reuniram para discutir e analisar possíveis soluções no processo de inspeção de qualidade em válvulas de segurança (*workflow* atual de inspeção da empresa), durante auditorias realizadas anteriormente foram identificadas deficiências na etapa de inspeção final, por tratar-se de uma etapa crítica do processo. Foi definida esta etapa como área de estudo para aplicação do *workflow* proposto por Rossi (2019) por esta ser a última verificação que antecede a entrega do equipamento ao cliente.

Na segunda etapa, a equipe de Engenharia acompanhou a execução das atividades pelos inspetores com a aplicação do *workflow* atual de inspeção da empresa (Figura 1). Além disso, realizou a medição de tempo demandado para execução da tarefa de inspeção das válvulas de segurança e auditou o equipamento após conclusão da atividade de inspeção.

Figura 1: *Workflow* atual de inspeção da empresa de estudo

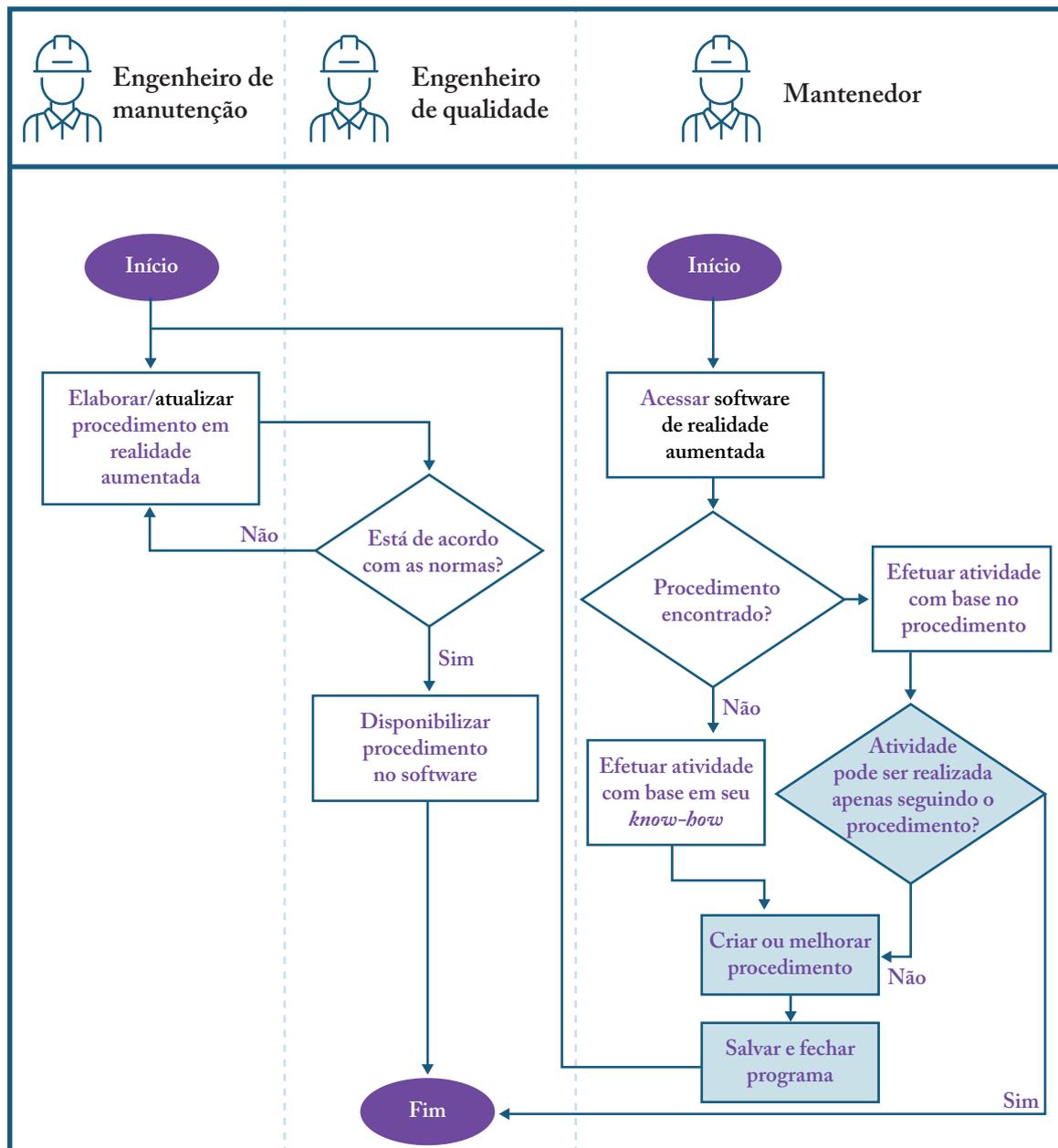


Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Na terceira etapa, analisou-se a viabilidade da aplicação do *workflow* proposto por Rossi (2019), conforme Figura 2, nos procedimentos atuais da empresa (*workflow* atual de inspeção da empresa – Figura 1) para a inspeção de válvulas de segurança. Uma vez analisadas, foram propostas modificações no *workflow* atual de inspeção da empresa. Assim, houve a determinação de que o procedimento/checklist será disponibilizado através de uma ferramenta

de RA ao inspetor, possibilitando acesso a todas as informações necessárias para execução das atividades relacionadas à inspeção. Há também a possibilidade de inserção de sugestões / observações, inerentes às atividades, que posteriormente serão validadas pelos Engenheiros de Manutenção e Qualidade que, caso julguem necessário, irão adicionar informações relevantes e depois disponibilizá-las a todos os usuários.

Figura 2: *Workflow* proposto por Rossi (2019)



Fonte: Rossi (2019).

Para viabilizar a aplicação do *workflow* proposto por Rossi (2019), foi realizado um *brainstorming* com os Engenheiros de Manutenção e Qualidade buscando solucionar as deficiências encontradas na atividade de inspeção, seguindo os princípios acerca da qualidade e confiabilidade. Para possibilitar a implantação do *workflow* proposto por Rossi (2019), verificou-se a necessidade de aquisição de um equipamento portátil podendo ser um tablet ou smartphone com no mínimo processador Octa-Core 2.0GHz, memória interna 64Gb, memória RAM 3Gb, câmera integrada de 8MP, conexão wi-fi, bateria 5000mAh, tela 6" e sistema operacional Android 9.0.

Para desenvolvimento dos modelos em RA sugeriu-se a utilização da Plataforma *Unity* (Unity Technologies, 2019) associado ao software *SDK* do *Vuforia* (PTC Inc., 2020), por ser amplamente adotada por diversos profissionais e por ser de fácil utilização, além de ser gratuita. O procedimento irá conter as informações desenvolvidas em Realidade Aumentada que consistem em instruções em formato de texto e imagens em 2D que, através da utilização da câmera do hardware para reconhecimento de imagem, serão acionadas a partir de um marcador.

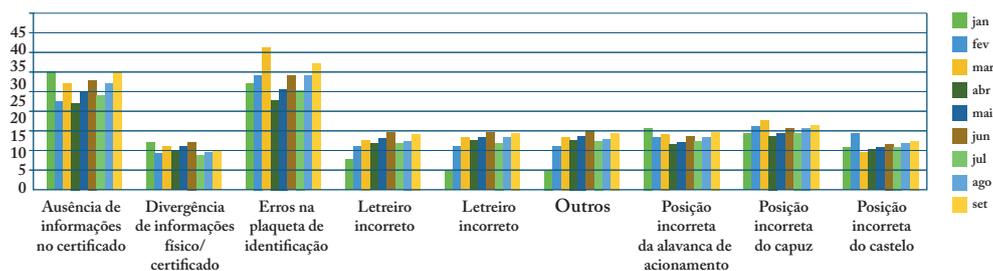
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas próximas subseções são descritos os resultados observados a partir da aplicação do *workflow* proposto por Rossi (2019) na inspeção em válvulas de segurança.

4.1 Etapa 1 - Definição da área de estudo da empresa e identificação das deficiências relacionadas à execução do processo de inspeção atual

A análise das deficiências no processo de inspeção de válvulas de segurança apontou a necessidade de implementação de melhorias na etapa de inspeção final, visto que se trata do último processo de verificação antes da entrega do equipamento ao cliente. Pode-se observar na Figura 3 a quantidade e os tipos de desvios encontrados no atual processo de inspeção final, evidenciando a importância e efetividade desta atividade para garantia da qualidade e confiabilidade dos equipamentos.

Figura 3: Principais Desvios do Processo de Inspeção



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

4.2 Etapa 2 - Análise do *workflow* atual de inspeção de válvulas de segurança da empresa

Diante da análise do *workflow* atual de inspeção, verificou-se a existência de vários desvios atrelados a falta de atenção do inspetor, permitindo desta forma que válvulas de segurança fossem entregues ao cliente apresentando falhas conforme descrito na Figura 3. Foi ainda identificado que a ausência de contato direto entre o inspetor e o Engenheiro de Manutenção responsável pelo desenvolvimento do procedimento impossibilita a sugestão de melhorias do processo, bem como, caso haja atualização do procedimento em um momento específico, gera uma demanda de retrabalho de impressão, treinamento e coleta de assinaturas de todos os envolvidos.

4.3 Etapa 3 - Avaliação da aplicação do *workflow* proposto por Rossi (2019) para a inspeção em válvulas de segurança

Com a avaliação do *workflow* proposto por Rossi (2019) no processo de inspeção em válvulas de segurança após a realização da manutenção, verificou-se que haveria possibilidade de aumento na confiabilidade para o *workflow* atual de inspeção da empresa, caso fossem realizadas modificações.

Portanto, é proposto que as instruções em formato de texto bem como as imagens em 3D poderiam ser acessadas através de um marcador fixado ao equipamento a ser inspecionado (Figura 4). A partir deste ponto, haveria uma sobreposição de imagens entre

o cenário virtual e o ambiente real, permitindo ao profissional acessar um checklist de conferência dos itens que deverão ser inspecionados e qual a melhor forma para executar esta atividade, reduzindo a possibilidade de desvios que ocorrem atualmente. Atualmente, esta documentação está acessível apenas em formato impresso e em alguns pontos físicos dispostos no ambiente, dificultando o acesso aos mesmos em alguns momentos, principalmente quando há aumento expressivo da demanda de serviços que culmina na redução do tempo disponibilizado para cada etapa da manutenção.

Figura 4: Exemplo de marcador fixado ao equipamento



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Esta proposição corrobora a afirmação de Gattullo, Scurati, Fiorentino et al. (2019) de que o auxílio da RA na execução da atividade é facilitado devido à disponibilidade de acesso a instruções e documentação específica, bem como atualizações com maior frequência. Não obstante, a utilização da RA permitiria a contratação de profissionais com menor experiência quando houvesse aumento da demanda de serviços, visto que as instruções de trabalho seriam intuitivas, tornando desnecessário o treinamento prévio destes profissionais.

Portanto, uma vez adotada as melhorias do *workflow* proposto por Rossi (2019) no *workflow* atual de inspeção da empresa, as etapas do processo de inspeção de válvulas de segurança seriam:

1. O inspetor de qualidade realizará a leitura do marcador fiducial através da câmera de vídeo disponível em um tablet (Figura 5);

Figura 5: Inspetor realizando leitura do marcador fiducial



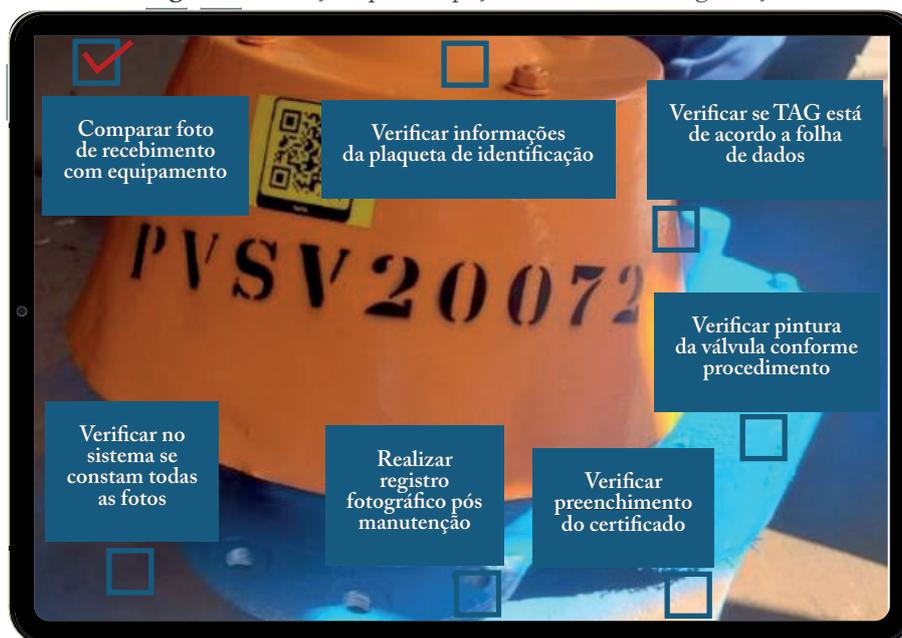
Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

2. Após a leitura, será disponibilizado, na tela do tablet ao inspetor, instruções para

a realização da inspeção da válvula de segurança (Figura 6), que são:

- Comparar foto de recebimento da válvula com o físico após o processo de manutenção a fim de identificar possíveis desvios de posicionamento de componentes durante a montagem;
- Verificar dados da plaqueta de identificação instalada pelo Técnico Ajustador como TAG, pressão de abertura e data de manutenção;
- Verificar se constam, no sistema de controle interno, fotos detalhadas das etapas de manutenção;
- Verificar se a pintura da válvula de segurança está conforme o procedimento, bem como se o TAG está de acordo a folha de dados;
- Realizar o registro fotográfico da válvula após manutenção;
- Verificar o preenchimento de todos os campos do certificado de calibração e finalizá-lo.

Figura 6: Instruções para inspeção de válvulas de segurança



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

3. Após a realização do procedimento anterior descrito, fixar etiqueta de “inspecionado” e liberar o equipamento para logística (Figura 7).

Figura 7: Etiqueta “inspecionado” fixada ao equipamento



Fonte: Elaborado pelos Autores (2020).

Diante do exposto, a viabilidade de inserção da RA no processo de inspeção da qualidade associado ao *workflow* proposto por Rossi (2019), demonstrou elevado potencial, tendo em vista que grande parte das deficiências encontradas no processo atual de inspeção seriam sanadas, culminando consequentemente na redução do tempo de execução do trabalho em consonância com o aumento da qualidade e confiabilidade final do serviço.

Dentre os resultados, foram identificados alguns pontos que merecem atenção e que podem representar limitações para o processo, como:

- Necessidade que o inspetor de qualidade disponha de conhecimento intermediário em informática a fim de que possa manusear com agilidade o equipamento (tablet ou smartphone), visto que o conteúdo disponibilizado será o mesmo para todos independente da experiência ou qualificação;
- As falhas encontradas no processo podem não ser identificadas e/ ou ignorados pelo inspetor, não contendo nenhum tipo de filtro que obriga a efetuar correções ou sugestões para melhoria do processo;
- Ausência de validação em tempo real da aplicação do procedimento disponibilizado para execução da atividade de inspeção em válvulas de segurança, o que pode resultar em desvios uma vez que o inspetor pode burlar as etapas.

Diante da análise realizada, pode-se inferir que há a possibilidade de propor melhorias em alguns pontos do *workflow* proposto por Rossi (2019), sendo estas:

- Integrar a atividade de inspeção ao ERP visando a atualização em tempo real dos dados que integram o checklist de inspeção ao serviço garantindo que a atividade foi realizada de acordo ao procedimento;
- O engenheiro de manutenção poderia realizar uma auditoria semanal no processo, verificando se há algum desvio na execução e sugerir melhorias.

5 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo analisar o potencial de aplicação do *workflow* baseado em Realidade Aumentada proposto por Rossi (2019) para a inspeção em válvulas de segurança. Os resultados revelaram que durante o processo de inspeção de válvulas de segurança, a estrutura proposta no *workflow* proposto por Rossi (2019) demonstrou que a inserção da Realidade Aumentada pode proporcionar maior interação entre o inspetor de qualidade e o procedimento reduzindo a probabilidade de falha humana bem como, detectando com maior precisão possíveis desvios no processo de manutenção e também

o aumento da frequência e assertividade das atualizações dos procedimentos de inspeção. Não obstante, possibilita a redução de custos relacionados a treinamento e capacitação de novos profissionais.

Em pesquisas futuras, propõe-se investigar os resultados obtidos após implantação das melhorias sugeridas bem como implementar o *workflow* proposto por Rossi (2019) nas etapas de recebimento dos equipamentos, desmontagem, manutenção, montagem e testes, não obstante, estender a utilização aos demais setores como válvula de controle, bloqueio e atuadores elétricos.



POTENTIAL OF WORKFLOW APPLICATION USING AUGMENTED REALITY IN SAFETY VALVE INSPECTION

ABSTRACT

Augmented Reality (AR) is one of the enabling technologies of Industry 4.0 and its use in the field of inspection is expanding. Studies have shown that AR facilitates the execution of tasks where there is a need to follow instructions as it allows the integration between the physical and virtual environment. In view of the deviations identified in the safety valve inspection process, there was an opportunity to propose solutions that increase the quality and reliability of the maintenance service performed on the equipment. Thus, the objective of this work is to analyze the application potential of the Augmented Reality workflow proposed by Rossi (2019) for the inspection of safety valves. The research was carried out in an industrial valve maintenance company and the methodology consisted of defining the study area and identifying the deficiencies existing in the process, analyzing the current safety valve inspection workflow and evaluating the application of the workflow proposed by Rossi (2019) in this process using Augmented Reality. The results showed that the adoption of the workflow proposed by Rossi (2019) improved the interaction between the inspector and the procedures, reduced the amount of deviations and increased the quality and reliability of the process. Therefore, it is concluded that there is a high potential for process improvement, indicating that the application of the workflow proposed by Rossi (2019) in industrial contexts other than the one originally proposed is feasible.

*KEYWORDS: Advanced
Manufacturing. Augmented
Reality. Industry 4.0.
Inspection. Reliability.*

REFERÊNCIAS

AGRELA, Lucas. Indústria 4.0 - A vez da realidade aumentada. **Revista Exame**, São Paulo, ano 53, n. 1883, 17 abr. 2019. Disponível em: <https://exame.com/revista-exame/a-vez-da-realidade-aumentada/>. Acesso em: 14 jan. 2021. AZUMA, Ronald et al. **Recent advances in augmented reality**. IEEE computer graphics and applications 21.6 (2001): 34-47.

GATTULLO, G.; SCURATI, W.; FIORENTINO, M. et al. **Towards augmented reality manuals for Industry 4.0: a methodology**. Robotics and Computer Integrated Manufacturing, vol. 56, p. 276-286, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0736584518301236>. Acesso: 11 nov. 2020.

JIANG, J.; SUBAKTI, H. **Indoor Augmented Reality Using Deep Learning for Industry 4.0 Smart Factories**. Dept. of Computer Science and Electrical Engineering National Central University Taoyuan. 42nd IEEE International Conference on Computer Software & Applications. Taiwan; 2018. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8377831>. Acesso: 26 out. 2020.

KAGERMANN, H.; WAHLSTER, W.; HELBIG, J. **Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0**. Final report of the Industrie 4.0 Working Group. Acatech – German Academy of Science and Engineering. 2013.

KIRNER, C., ZORZAL, E. et al. (2006). **Case Studies on the Development of Games Using Augmented Reality**. Systems, Man and Cybernetics, 2006. SMC '06. IEEE International Conference on. Acesso: 12 out. 2020.

KOLBERG, D., ZÜHLKE, D. **Lean Automation enabled by Industry 4.0 Technologies**. 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896315005984>. Acesso: 14 out. 2020.

MASOOD, T.; EGGER, J. **Adopting augmented reality in the age of industrial digitalization**. Computers in Industry, vol. 115, p. 103-112, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338973090_Adopting_augmented_reality_in_the_age_of_industrial_digitalisation. Acesso: 18 out. 2020.

PERASSO, Valeria. **O que é 4ª revolução industrial e como ela deve afetar nossas vidas**. (2016). Disponível em: <http://www.bbc.com/portuguese/geral-37658309&chlp=BR>. Acesso: 23 out. 2020.

ROSSI, Camila. **Realidade Aumentada Aplicada à Manutenção: Um Workflow para Autoria de Conteúdo Participativa**. Dissertação (Mestrado em Gestão e Tecnologia Industrial) – Centro Universitário SENAI CIMATEC. Salvador, p. 122. 2019.

SILVA, R. M. da; SANTOS FILHO, D. J.; MIYAGI, P. E. **Modelagem de Sistema de Controle da Indústria 4.0 Baseada em Holon, Agente, Rede de Petri e Arquitetura Orientada a Serviços**. In: XII Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente. Natal, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/282292095_modelagem_de_sistema_de_controle_da_industria_40_baseada_em_holon_agente_rede_de_petri_e_arquitetura_orientada_a_servicos. Acesso: 16 out. 2020.

Unity [internet]. Versão 2019.4.19. **Unity Technologies**; 2019. Disponível em: <https://store.unity.com/>. Acesso: 16 nov. 2020.

Vuforia Developer Library in Getting Started [internet]. **PTC Inc.**; 2020. Disponível em: <https://library.vuforia.com/articles/Solution/Getting-Started-with-Vuforia-for-Android-Development.html#installation>. Acesso: 16 nov. 2020.

ZUBIZARRETA, J.; AGUINAGA, I.; AMUNDARAIN, A. **A framework for augmented reality guidance in industry**. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, vol. 102, no. 9, p. 4.095-4.108, 2019. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00170-019-03527-2>. Acesso: 14 out. 2020.

SOBRE OS AUTORES



Fábio de Argolo de Brito

Engenheiro de Controle e Automação graduado pela Faculdade Metropolitana de Camaçari. Especialista em Manufatura Avançada

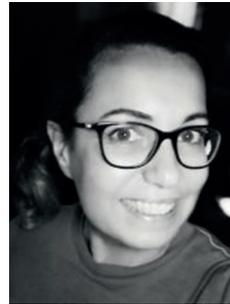
pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC. Atualmente é Coordenador de Suprimentos em empresa atuante no setor de manutenção de válvulas e equipamentos industriais com foco na implantação da cadeia de suprimentos 4.0 através de sistemas de gestão, *IoT*, *machine learning*, *cloud computing* e *big data*.



Leonardo Rocha de Souza Lima

Engenheiro de Controle e Automação e Engenheiro de Produção graduado pela Faculdade Metropolitana de Camaçari. Especialista em

Manufatura Avançada pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC. Atualmente é Coordenador de Produção em empresa atuante no setor de manutenção de válvulas e equipamentos industriais com foco na implantação da gestão *lean* e Indústria 4.0.



Ingrid Winkler

Pesquisadora dos PPGs *Stricto Sensu* em Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC) e em Modelagem Computacional (MCTI) do Centro Universitário

SENAI CIMATEC, é graduada em Computação pela Universidade Mackenzie e Doutora em Administração pela UFBA, com estágio doutoral na Ecole de Gestion - HEC Montreal. Lidera o Grupo de Pesquisa CNPQ Realidade Aumentada, Realidade Virtual e interfaces inovadoras para Interação Humano-Computador na Indústria, Saúde e Educação, onde investiga temas relacionados à Indústria 4.0, Manufatura Avançada, Tecnologias de Produção e Inovação Industrial. Implantou e coordena o HP VIALAB - Laboratório de Computação Visual e Inteligência Artificial e o Laboratório de Pesquisa Aplicada em Realidade Aumentada e Realidade Virtual para a Inovação Industrial. Contribui para o aumento da competitividade da indústria brasileira ao coordenar mais de 20 projetos de inovação e desenvolvimento tecnológico financiados por players como EMBRAER, SHELL, FORD e Petrobras, entre outros.



**Keize K. dos Santos
Amparo**

Graduada em Engenharia Mecânica pela UNIJORGE e em Tecnólogo em Sistemas Automotivos pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC. Mestre em Modelagem Computacional e Tecnologia Industrial pelo Centro Universitário SENAI CIMATEC. Atua como coordenadora de curso de *Lato Sensu* no Centro Universitário do SENAI CIMATEC.

QUAL O IMPACTO DE MODIFICAR O ESCOPO EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS DE TI

UM ESTUDO DE CASO DO PROJETO eSOCIAL

Carina Oliveira dos Santos¹
Washington Moreira Cavalcanti²
Cida Fernandes³

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade investigar e propor soluções para minimizar os impactos de modificar o escopo de um projeto em andamento. Para isso, será abordado o impacto no gerenciamento de projetos causado pelo fatiamento das entregas do projeto do Governo Federal, denominado Projeto eSocial, cujo objetivo é a implantação de um novo sistema de comunicação do governo com as empresas, relacionando as informações dos trabalhadores nelas vinculadas, para facilitar a administração de informações sobre os trabalhadores. Como ocorreu com o eSocial, projeto que sofreu diversas mudanças impactantes no cronograma, escopo, prazo e custos para as empresas que implantam esse novo sistema de registro. Neste trabalho foram investigados quais os impactos da alteração de escopo na forma de realizar as entregas de um projeto em andamento. É de grande relevância o conhecimento adquirido nessa pesquisa através do questionário respondido por profissionais de 104 empresas e da revisão bibliográfica de livros, artigos e metodologias referentes ao gerenciamento de projetos e ao projeto eSocial. Os resultados expõem a possibilidade de mitigar os impactos das mudanças incluindo um detalhado gerenciamento de riscos, identificando e tratando todos os riscos encontrados, não desconsiderando as possíveis mudanças relacionadas a fatores externos. Contudo, conclui-se que a melhor solução encontrada foi realizar a transferência do risco, ou seja, contratar uma empresa terceirizada cuja especialidade seja em sistemas de recursos humanos ou contratar um escritório de contabilidade e recursos humanos para lidar com as mudanças do projeto, a fim de atender às obrigações fiscais, previdenciárias e trabalhistas.

PALAVRAS-CHAVE: Gerenciamento de Projetos de TI. Mudança de Escopo. Projeto eSocial. Tecnologia da Informação.

1. Especialista, e-mail: carina.santos95@hotmail.com
2. Doutorando, e-mail: washington.cavalcanti@hotmail.com
3. Especialista, e-mail: m.cidafernandes@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

Em 2014, através do Decreto nº 8373/2014 surgiu o Sistema de Escrituração Digital das Obrigações Fiscais, Previdenciárias e Trabalhistas (eSocial) que envolve a Receita Federal, o Ministério do Trabalho, a Previdência Social e o Fundo Econômico Federal. Destinado como objetivo principal, maior responsabilidade no processo de informação e unificação do envio das informações dos empregadores sobre seus funcionários (PORTAL eSocial, 2017).

Porém, apenas em 2016 foi divulgado que o eSocial também deveria ser utilizado pelas empresas, para prestarem informações que o sistema exige delas. Desde então, as empresas ficaram preocupadas com o cumprimento das obrigações diante das tesourarias federal, estadual e municipal. Com isso, tornou-se necessário a empresa se adequar aos processos na geração de informação e nos controles institucionalizados nas empresas, pois alguns processos precisam ser revistos, adaptados e/ou implantados (SENIOR, 2017).

Após as exigências estabelecidas pelo eSocial para que as empresas prestassem informações gerais a partir de 2016, ocorreram algumas mudanças no escopo do projeto original, principalmente com relação ao cronograma, bem como na forma de disponibilização para as empresas e de entregas do eSocial pelos empregadores. Segundo Portal eSocial (2017), a alteração na transmissão das informações das empresas e dos seus empregados ocorreu para atender às solicitações de parte das empresas e confederações participantes do projeto. Entretanto, as demais empresas não estavam preparadas para essas mudanças no projeto, o que pode causar impactos no gerenciamento de projetos.

DIANTE DOS FATOS RELATADOS, SURGE O PROBLEMA: QUAIS OS IMPACTOS DA ALTERAÇÃO DE ESCOPO NA FORMA DE REALIZAR AS ENTREGAS DE UM PROJETO EM ANDAMENTO? DE ACORDO COM SILVA (2016), O PROJETO QUE NÃO É ACOMPANHADO DE FORMA ADEQUADA E COM INTEGRAÇÃO COM OS USUÁRIOS PODE GERAR GASTOS ADICIONAIS ALÉM DO PREVISTO, PODENDO ATRASAR OS PRAZOS DAS ENTREGAS DO PROJETO, BEM COMO NÃO ATENDER AOS REQUISITOS INICIALMENTE PREVISTOS NO ESCOPO, PODENDO, ASSIM, GERAR GRANDES MUDANÇAS NO PROJETO.

Tendo em vista a problemática citada, esta pesquisa tem como objetivo principal conhecer os impactos no gerenciamento de projeto causados pela alteração de escopo na forma de realizar as entregas do eSocial durante o andamento do projeto. Este artigo tem como objetivo secundário conhecer as soluções encontradas pelas empresas participantes do projeto eSocial, a fim de propor uma solução para o fracionamento das entregas deste projeto.

Com o intuito de contribuir com o gerenciamento de projeto dos estabelecimentos integrantes do projeto eSocial, este trabalho se justifica por descrever e compreender quais os

impactos no gerenciamento de projetos, causados pela alteração na forma de realizar as entregas do projeto eSocial para as organizações.

Este artigo está dividido da seguinte forma: na seção 2 é apresentada a metodologia de pesquisa utilizada para levantamento das informações; na seção 3 tem-se a revisão de literatura, apresentando conceitos da tecnologia da informação, do gerenciamento de projetos e do projeto eSocial; na seção 4 encontra-se a apresentação da pesquisa; na seção 5 apresenta-se a discussão dos resultados; e, na seção 6 finaliza o trabalho com as considerações finais.

2 METODOLOGIA

Segundo Costa e Costa (2019), a pesquisa com abordagem qualitativa ocorre através de interpretação de fenômenos identificados pela coleta de dados direta, não havendo a necessidade de utilização de técnicas estatísticas de inferência, utilizando apenas a estatística descritiva. Ainda de acordo com Costa e Costa (2019), a pesquisa aplicada possui uma finalidade imediata, geralmente com o princípio de criar uma solução prática a um problema, enquanto a pesquisa descritiva objetiva a descrição e interpretação de um fenômeno. Portanto, esse trabalho é caracterizado por uma pesquisa aplicada, com abordagem qualitativa e objetivo descritivo.

O método envolveu levantamento bibliográfico, onde foi realizada uma busca eletrônica preliminar em diferentes bases de dados, como a EBSCO, o portal de periódicos CAPES, Google Docs, Amazon Kindle, Portal eSocial, livros e artigos online. Os critérios de escolha utilizados para selecionar os artigos e livros foram o período de publicação, preferindo artigos e livros publicados entre 2012 e 2018, e a autoridade dos autores na área pesquisada. Após as leituras exploratórias e seletivas, foram realizadas leituras analíticas e interpretativas, sendo essas as bases para a contextualização da pesquisa.

O ARTIGO TAMBÉM FOI EMBASADO NO ESTUDO DE CASO DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO eSOCIAL NAS EMPRESAS A PARTIR DE DADOS PRIMÁRIOS DO PERÍODO DE 15 DE MARÇO DE 2018 A 15 DE MAIO DE 2018. A COLETA DESSES DADOS SE DEU ATRAVÉS DO PREENCHIMENTO DE UM QUESTIONÁRIO POR PARTE DE FUNCIONÁRIOS DA ÁREA DE RECURSOS HUMANOS E TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE EMPRESAS QUE ESTÃO IMPLANTANDO O PROJETO, ALÉM DE PROFISSIONAIS DE ESCRITÓRIOS DE CONTABILIDADE E DE CONSULTORES DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO EMPRESARIAL (ERP). ESSE QUESTIONÁRIO FOI RESPONDIDO POR 104 PROFISSIONAIS EM TODO TERRITÓRIO NACIONAL ATRAVÉS DO APLICATIVO DE ADMINISTRAÇÃO DE PESQUISAS DO GOOGLE, O GOOGLE FORMS.

Após ter obtido uma visão geral do tema proposto e realizado uma análise dos dados coletados, durante o estudo de caso foi elaborado esse documento que é o resultado da pesquisa.

3 DESENVOLVIMENTO

O tema “Gerenciamento de Projetos” está em constante evolução, entretanto ainda são muitos os coeficientes que impactam o resultado de um projeto. Dificilmente um projeto é concluído sem a necessidade de enfrentar algum imprevisto. Principalmente, quando o projeto em questão se trata de tecnologia da informação, isso porque essa é uma das áreas mais volúveis, por conta do seu ininterrupto progresso. Assim, gerenciar um projeto de tecnologia da informação torna-se um desafio até mesmo para os grandes gerenciadores de projetos.

Os conceitos aqui abordados demonstram o embasamento teórico bibliográfico utilizado para produção deste artigo.

3.1 Tecnologia da Informação

DE ACORDO COM ANDRADE (2014), A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, POPULARMENTE CONHECIDA COMO TI, É A ÁREA RESPONSÁVEL PELAS SOLUÇÕES COMPUTACIONAIS E PELAS INFORMAÇÕES DAS EMPRESAS E DAS PESSOAS EM GERAL. APESAR DE SER DIVIDIDA EM DIVERSAS SUBÁREAS, COMO MANUTENÇÃO DE HARDWARE, DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS, ADMINISTRAÇÃO DE BANCO DE DADOS, SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E INFRAESTRUTURA DE REDE, TODAS POSSUEM UM OBJETIVO ÚNICO, ENTREGAR A MELHOR SOLUÇÃO AO CONSUMIDOR FINAL, PREZANDO A DISPONIBILIDADE, INTEGRIDADE E SEGURANÇA DAS INFORMAÇÕES.

Como citado por Andrade (2014), as empresas são dependentes da tecnologia da informação

para gerenciar sua produtividade, finanças e até mesmo para cumprir com as obrigações governamentais. Uma vez que a utilização de sistemas computacionais, ou sistemas da informação, facilitaram muito a comunicação, o acesso à informação e o armazenamento e processamento de grande quantidade de informações, auxiliando principalmente a tomada de decisões estratégicas, fazendo dela uma grande aliada das empresas.

A área de TI das organizações são responsáveis de implantar e operacionalizar os sistemas integrados de Gestão Empresarial, que é um software ou um conjunto deles, que vai promover a interação entre todos os componentes da sua empresa.

3.1.1 Sistemas Integrados de Gestão Empresarial

O sistema integrado de gestão empresarial (ERP), segundo Andrade (2014), tem como objetivo organizar e unificar a execução das tarefas de uma empresa em um único sistema. Podendo este ser utilizado aliado a outros sistemas específicos do ramo de atividade da empresa.

Segundo Diamante (2017), o ERP surgiu para atender à necessidade das empresas, em especial

às indústrias, pois, há alguns anos, as empresas que desejassem controlar a produção e as atividades administrativas, através de sistemas, precisavam adquirir diversos programas, um para cada área (produção, estoque, financeiro, recursos humanos, compras, contabilidade) e assim surgia a dificuldade em interligar as áreas da empresa. Ou, ainda, se desejassem, poderiam desenvolver e realizar a manutenção de seus próprios sistemas, porém geraria um gasto muito alto, já que far-se-ia necessária uma equipe apenas para desenvolver, realizar manutenções e dar suporte ao sistema na própria empresa. Por esse motivo, foram criadas empresas especializadas em ERP, assim as organizações podem terceirizar esse trabalho e focar o tempo e o orçamento no serviço/produto final da empresa.

Ainda de acordo com Diamante (2017), por ser um sistema unificado e comercializado para diversas empresas e áreas de atuação, geralmente possui modelos de padrões de processos de negócios incorporados, além de serem constantemente atualizados para estarem sempre de acordo com a legislação em vigor.

3.1.2 Tecnologia de Informação e Sistemas Governamentais

Conforme Nascimento, Freire e Dias (2012), a política de Governo Eletrônico surgiu para garantir a tomada de decisões, a gestão de políticas públicas e a inclusão do cidadão como produtor de conhecimento coletivo. O objetivo é a interação do cidadão e das empresas com o governo sem intermédio de outras pessoas ou empresas. Assim, todos possuem fácil acesso às informações públicas, bem como alimentam a base de dados do governo através dos sistemas governamentais.

Os sistemas governamentais são sistemas de informação com propósito de facilitar e agilizar

a entrega das obrigações governamentais, como o Imposto de Renda, o cadastro de funcionários, os valores recolhidos de contribuição previdenciária, além de proporcionar a transparência do governo, a prestação de serviços públicos e o acesso à informação.

3.2 Gerenciamento de Projetos em TI

3.2.1 Gerenciamento de Projeto

Segundo Seda (2017), o gerenciamento de projetos une habilidades, conhecimento de boas práticas e ferramentas com intuito de planejar, acompanhar e controlar as metas e os objetivos dos projetos. Conforme o autor, para garantir o sucesso de um projeto, é imprescindível ter um bom planejamento não só para iniciá-lo e realizá-lo, mas também para monitorá-lo em nível detalhado, considerando a satisfação do cliente, prazo e custos.

Contudo, os riscos e as mudanças no projeto devem possuir uma atenção especial, pois estes podem ser alterados durante o decorrer de todas as fases do projeto. O padrão de boas práticas do *Project Management Institute* (PMI), descrito num livro denominado Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (PMBok), esclarece os processos a serem seguidos para assegurar o bom gerenciamento de projetos. Assim, é possível garantir que o projeto seja bem planejado, gerenciado e concluído dentro dos prazos e custos previstos.

Ainda de acordo com PMI (2013), dessa forma, sempre que houver um imprevisto, este não será ignorado, pelo contrário, será tratado da forma correta. Se for o caso, o projeto pode ser suspenso, adiado ou sofrer mudanças.

3.2.1.1 Ciclo de Vida de um Projeto

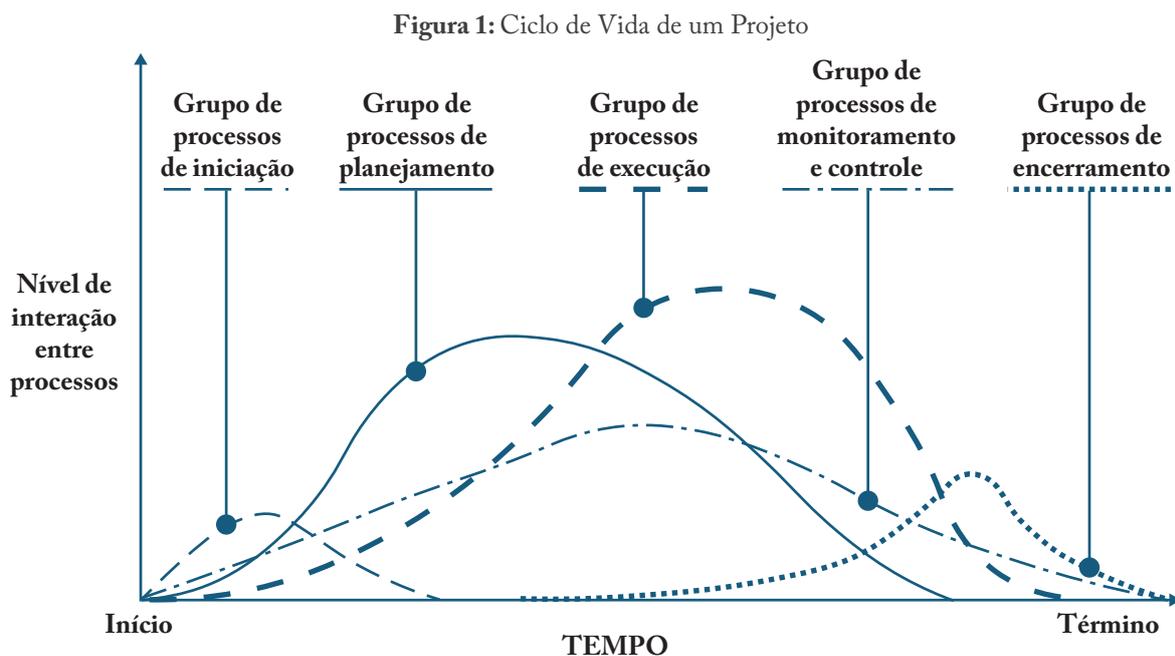
O PMI (2013), através do guia PMBok, segmenta a gestão do projeto em cinco processos:

- Iniciação – Especifica o início de um novo projeto ou de uma nova fase do projeto. O intuito dessa fase é a aprovação do projeto através do Termo de Abertura.
- Planejamento – Detalha o escopo, os objetivos e o esforço necessário e auxilia o desenvolvimento do plano de ação para alcançar o sucesso do projeto. Esse processo deve ser revisado e atualizado durante todo o projeto.
- Execução – Consiste em executar o plano de ação estruturado no segundo processo

(planejamento), a fim de concluir com sucesso o projeto. Normalmente, é nessa etapa onde as mudanças e riscos imprevistos aparecem, podendo afetar o planejamento e as documentações do projeto.

- Monitoramento e Controle – Refere-se a acompanhar, analisar e controlar o progresso do projeto continuamente.
- Processo de Encerramento – Aceitação do cliente para que o projeto seja finalizado formalmente. Esse processo também é necessário para documentar o encerramento de um projeto cancelado ou abortado.

A estrutura do ciclo de vida de um projeto pode ser visualizada na figura 1 a seguir.



Fonte: PMI, 2013

Observa-se na Figura 1 que a fase de Monitoramento e Controle está presente em todo o ciclo de vida do projeto. Isso ocorre porque o monitoramento contínuo do projeto permite a redução e melhor aproveitamento dos recursos, bem como antecipar e prevenir possíveis problemas e mudanças no projeto.

3.3 Gestão de Projetos do eSocial

3.3.1 O que é o eSocial?

SEGUNDO PORTAL eSOCIAL (2017), O PROJETO eSOCIAL CONSISTE EM IMPLANTAR O SISTEMA DE ESCRITURAÇÃO DIGITAL DAS OBRIGAÇÕES FISCAIS, PREVIDENCIÁRIAS E TRABALHISTAS (eSOCIAL) NAS EMPRESAS BRASILEIRAS. ESSE SISTEMA NASCEU EM 2014, ATRAVÉS DO DECRETO Nº 8373/2014, COM INTUITO DE UNIFICAR O ENVIO DE INFORMAÇÕES DOS EMPREGADORES SOBRE OS FUNCIONÁRIOS. ANTES DA IMPLANTAÇÃO DO eSOCIAL, AS INFORMAÇÕES DOS FUNCIONÁRIOS ERAM ENVIADAS ATRAVÉS DAS 15 OBRIGAÇÕES ABAIXO, SENDO QUE CADA UMA UTILIZAVA UM SISTEMA GOVERNAMENTAL DIFERENTE, E DESSA FORMA O PROCESSO SERÁ FACILITADO:

- GFIP – Guia de Recolhimento do FGTS e de Informações à Previdência Social.
- CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados para controlar as admissões e demissões de empregados sob o regime da CLT.
- RAIS – Relação Anual de Informações Sociais.
- LRE – Livro de Registro de Empregados.
- CAT – Comunicação de Acidente de Trabalho.
- CD – Comunicação de Dispensa.
- CTPS – Carteira de Trabalho e Previdência Social.
- PPP – Perfil Profissiográfico Previdenciário.
- DIRF – Declaração do Imposto de Renda Retido na Fonte.
- DCTF – Declaração de Débitos e Créditos Tributários Federais.
- QHT – Quadro de Horário de Trabalho.
- MANAD – Manual Normativo de Arquivos Digitais.
- Folha de pagamento.
- GRF – Guia de Recolhimento do FGTS.
- GPS – Guia da Previdência Social.

No entanto, ainda de acordo com o Portal eSocial (2017), ao ser divulgado em 2014 a obrigatoriedade de utilização era apenas para empregadores domésticos. Somente em 2016 foi anunciado o início da obrigatoriedade para as empresas.

Consoante Duarte (2014), diferentemente da CLT, o eSocial não criará leis, pois sua finalidade é consolidá-las através de um sistema informatizado. Entretanto, poderá causar grandes mudanças nas organizações que não possuem os processos estruturados, informatizados e alinhados com a legislação atual. Visto que o eSocial prevê maior veracidade dos dados e prazos mais rígidos para o envio das informações, conforme o Manual de Orientação do eSocial.

3.3.2 Riscos na Implantação do eSocial

Segundo o Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC, 2007), o risco é a incerteza da ocorrência de um evento, seja esse evento positivo ou negativo para a situação em que se encontra. Esses riscos podem ser de duas origens:

- **Interna:** Riscos inerentes à organização, aos processos da empresa e à equipe.
- **Externa:** Riscos derivados de fatores externos, muitas vezes sem a possibilidade de intervenção, influências governamentais, por exemplo.

OS RISCOS INTERNOS SÃO MAIS FÁCEIS DE GERENCIAR E CONTROLAR, ENTRETANTO OS RISCOS EXTERNOS TAMBÉM DEVEM SER GERENCIADOS. ISSO PORQUE A EMPRESA DEVE ESTAR PREPARADA PARA QUAISQUER IMPREVISTOS DECORRENTES DESSES RISCOS.

O autor acima ainda cita que o gerenciamento de riscos consiste em identificar, classificar, avaliar, mensurar, tratar e monitorar os riscos. Todas essas etapas são importantes para criar um plano de ação para a ocorrência de cada risco significativo, e para manter os riscos atualizados. Pois durante o ciclo de vida do projeto podem surgir novos riscos e/ou serem potencializados, principalmente quando o projeto sofre mudanças consideráveis.

No caso do projeto eSocial, pode-se citar como riscos internos:

- Dificuldade de reunir e qualificar as informações a serem enviadas ao governo.
- Aumento de despesas e dificuldade em estruturar e informatizar os processos das áreas de recursos humanos e contabilidade em empresas ainda não informatizadas.
- Conscientizar os funcionários para auxiliar no cumprimento dos prazos dos eventos não periódicos.

Já como riscos externos, todos envolvem mudanças por parte do governo, como antecipação e/ou prorrogação de prazos, inclusão e/ou exclusão de obrigações a serem entregues e alterações no leiaute dos arquivos a serem enviados ao eSocial.

3.3.3 Fracionamento das Entregas do eSocial

Desde a divulgação da obrigatoriedade para empresas da utilização do Portal eSocial (2017), ocorreram algumas mudanças no projeto. Enfatiza-se a alteração na forma de realizar a entrega dos arquivos do eSocial, pois seria realizada de uma única vez, porém ocorreram solicitações por parte das empresas e de confederações participantes de que essa entrega fosse dividida em fases. Em resposta a essas solicitações, o governo fracionou a entrega em cinco fases, de acordo com o faturamento da empresa e por ser ou não um órgão público.

A Figura 2 demonstra como foi realizado esse fatiamento das entregas da implantação do eSocial:

Figura 2: Cronograma de implantação do eSocial



Fonte: PORTAL eSocial, 2017

Como essa mudança foi estabelecida por uma parte interessada externa ao projeto de implantação de cada empresa, é provável que as organizações não estivessem preparadas para isso. O que possivelmente gerou impactos significativos no orçamento, no escopo e no cumprimento dos prazos estabelecidos. Porém, essas empresas devem encontrar um meio de reestabelecer seu planejamento, a fim de cumprir os prazos impostos pelo governo.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA

Este artigo foi realizado através da pesquisa bibliográfica, onde foi realizada uma busca preliminar em diferentes bases de dados, como a EBSCO, o portal de periódicos CAPES, Google Docs, Amazon Kindle, Portal eSocial, livros e artigos online. Os critérios de escolha utilizados para selecionar os artigos e livros foram o período de publicação, tendo como preferência artigos e livros publicados entre 2012 e 2018, e a autoridade dos autores na área pesquisada. Após as leituras exploratórias e seletivas, foram realizadas leituras analíticas e interpretativas, sendo essas as bases para a contextualização da pesquisa.

Esta pesquisa também foi embasada no estudo de caso do projeto de implantação do eSocial, com intuito de analisar os impactos no gerenciamento de projetos causados pelo fracionamento das entregas em cinco fases. Foi realizada uma pesquisa através de um questionário estruturado com nove questões, cujo objetivo era descobrir se as empresas utilizam algum sistema integrado (ERP), se houveram impactos positivos ou negativos para as empresas, e como e qual foi a tentativa de contornar os impactos negativos. Foram levantadas questões em relação ao estado da empresa, à profissão do entrevistado, quais foram os impactos positivos e negativos que a organização sofreu com o faseamento do eSocial, além de qual a ação realizada para contornar os impactos negativos e se o sucesso foi obtido. Esse questionário foi respondido por funcionários e consultores diretamente ligados ao projeto eSocial, representando o total de 104 empresas privadas de ramos variados e situadas em diversos estados do território nacional, porém com maior concentração em São Paulo.

A PROPOSTA É ESTUDAR AS INFORMAÇÕES OBTIDAS DE CADA EMPRESA ATRAVÉS DESSE QUESTIONÁRIO, PARA ASSIM CONHECER OS IMPACTOS SOFRIDOS PELAS EMPRESAS E AS SOLUÇÕES ENCONTRADAS QUE REALMENTE FORAM EFICAZES NO TRATAMENTO DOS IMPACTOS SOFRIDOS COM O FRACIONAMENTO DO eSOCIAL. CERTAMENTE O IMPACTO QUE UMA EMPRESA SOFREU, PODE NÃO TER IMPACTADO OUTRA EMPRESA, ASSIM COMO A SOLUÇÃO QUE PODE TER SIDO POSITIVA PARA UMA EMPRESA, PODE NÃO TER FORNECIDO O MESMO RESULTADO PARA OUTRA, BEM COMO UMA SOLUÇÃO PODE TER SIDO EFICAZ PARA TODAS AS EMPRESAS QUE A ADERIRAM. PORTANTO, É ESSA A ANÁLISE QUE SERÁ REALIZADA A FIM DE ENCONTRAR OS PRINCIPAIS IMPACTOS CAUSADOS PELO FRACIONAMENTO DO eSOCIAL E A MELHOR SOLUÇÃO PARA CONTORNÁ-LOS.

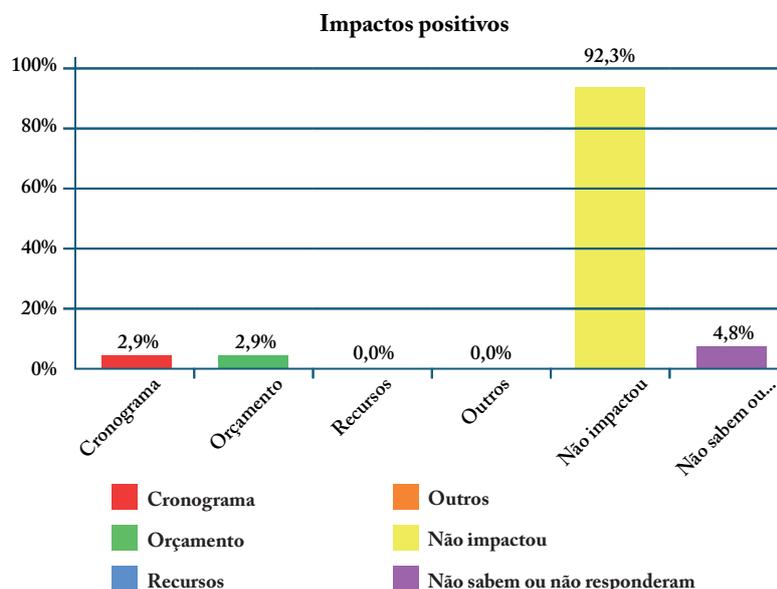
5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Quanto à aplicação e apuração dos questionários, foram elaborados gráficos para analisar os impactos positivos e negativos da implantação do eSocial nas empresas e como foram as reações a esses impactos, bem como tabelas para contabilizar as respostas do questionário. Das 104 empresas entrevistadas, 98 informaram utilizar um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP), o que facilita a interação com o eSocial, já que o sistema geralmente está preparado e adaptado à legislação, incluindo o eSocial.

Os resultados mostraram que apenas 2,9% das empresas entrevistadas haviam considerado alguma alteração quanto ao fracionamento das entregas do eSocial e em seu gerenciamento de riscos. Entretanto, 23,1% das organizações entrevistadas recorreram à gestão de mudanças do projeto para garantir que os métodos e procedimentos padronizados mais adequados devem ser usados para o manuseio eficiente e imediato de todas as alterações, podendo assim seguir os procedimentos predefinidos, o que aumenta a probabilidade de sucesso do projeto.

Segundo Ramos (2017), para algumas empresas esse fatiamento foi benéfico, já que não estavam preparadas para implementar o eSocial de uma única vez. Entretanto, para as organizações que já haviam se planejado e custeado para realizar a implantação do eSocial de uma só vez, essa alteração tornou-se um risco. O estudo apenas confirmou a citação de Ramos, pois quanto aos impactos do fracionamento das entregas do eSocial, na Figura 3 abaixo é possível analisar que grande parte das empresas entrevistadas não foi impactada positivamente. Ao estudar o caso das três empresas que sofreram impactos positivos no orçamento e no cronograma, pôde-se concluir que essas organizações não estavam preparadas para a entrega total do eSocial. Por causa dessa falta de preparo, essas instituições estavam com os prazos curtos e um orçamento alto, para que fosse possível recuperar o tempo perdido. Porém, ao ser anunciado o fatiamento das entregas do eSocial, foi possível reavaliar o orçamento e tentar cumprir os novos prazos.

Figura 3: Impactos Positivos do Fracionamento das Entregas do eSocial



Fonte: Do autor, 2018

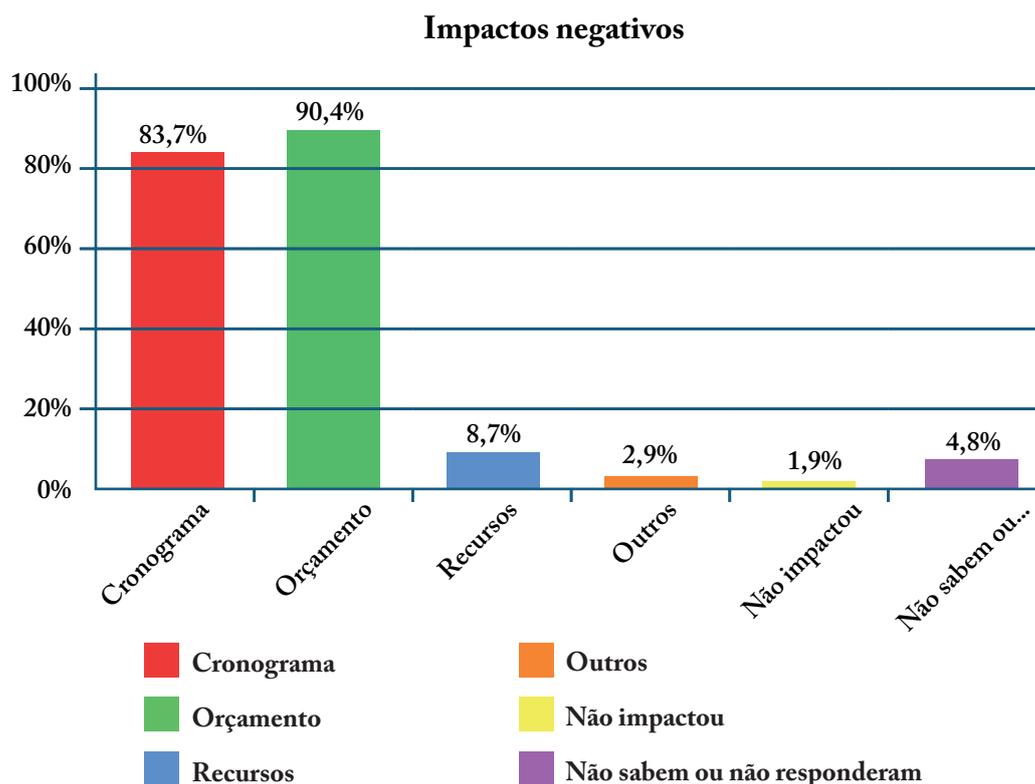
Conforme PMI (2013), as mudanças inesperadas podem causar consequências no orçamento, no escopo e nos prazos. Dessa forma, as empresas, com uma estrutura gerencial do projeto defasada, ao receberem a notícia do fatiamento das entregas em fases, se desesperaram por conta de todas as mudanças que deveriam ser realizadas.

Junto com a prolongação dos prazos dos grupos de entrega das fases dois, três, quatro e cinco, esse fracionamento trouxe gastos extras. Pois muitas empresas utilizam um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) e em seus contratos para o projeto previam um determinado número de horas baseado em uma única fase.

Com cinco fases, o projeto sofreu um aumento considerável de hora contratada, pois o governo federal disponibiliza o ambiente para teste das fases gradativamente, além de continuar a alterar o leiaute de implantação do eSocial.

As afirmações acima são evidenciadas na Figura 4 a seguir, onde é perceptível que a maior parte das empresas sofreu impactos negativos no orçamento e no cronograma devido ao fracionamento das entregas do eSocial. Esses impactos ocorreram porque essas organizações haviam planejado e se preparado para realizar as informações solicitadas pelo eSocial em uma única vez, tendo então que revisar todo o planejamento do projeto.

Figura 4: Impactos Negativos do Fracionamento das Entregas do eSocial



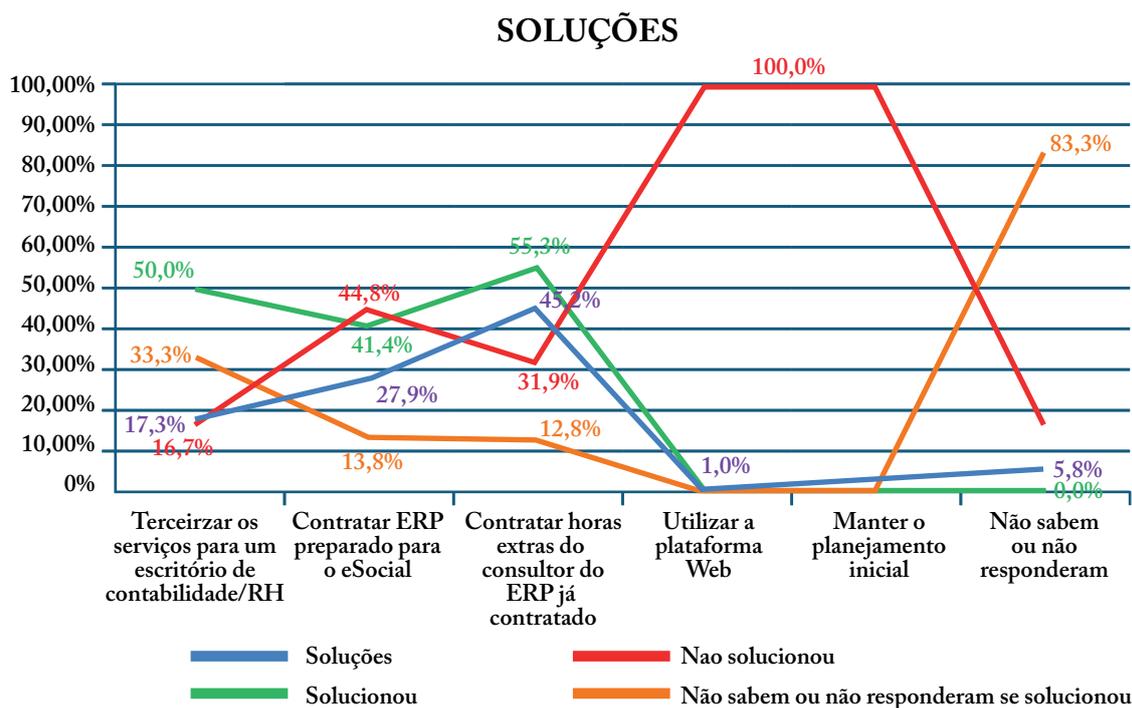
Fonte: Do autor, 2018

Na figura 5 observa-se a relação entre as soluções encontradas pelas empresas entrevistadas e a porcentagem das empresas que aderiram a cada solução, se obtiveram sucesso ou insucesso. Percebe-se que a maioria das empresas optou por contratar horas extras do consultor de Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) já contratado anteriormente, e essa solução foi a que ofereceu melhores resultados, seguida da solução de terceirizar os serviços para um escritório de contabilidade e/ou Recursos Humanos (RH). Observa-se também, que utilizar a plataforma web do eSocial não foi eficaz, pois segundo a empresa entrevistada, a plataforma web seria disponibilizada apenas alguns meses depois. Além disso, por possuir um

número alto de funcionários não seria possível alimentar o sistema com os eventos iniciais dentro do prazo estabelecido pelo governo federal.

Nota-se, ainda, que manter o planejamento inicial não foi uma opção de sucesso, isso porque o escopo foi alterado, portanto não seria possível manter o planejamento para o escopo inicial do projeto. Outra solução utilizada foi contratar um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) preparado para enviar as informações para o eSocial, o que poderia ter sido uma solução muito boa, porém, segundo relatos de funcionários e consultores das instituições entrevistadas, alguns ERPs estão tendo alguns problemas de produto, fazendo com que o envio atrase devido à demora das correções.

Figura 5: Possíveis Soluções para o Fracionamento das Entregas do eSocial



Fonte: Do autor, 2018

Ainda assim, mesmo com soluções semelhantes, apenas 45,2% das organizações entrevistadas afirmam estar seguindo os prazos estabelecidos pelo eSocial. Isso é preocupante, pois mais da metade dos gerentes de projetos não conseguiram contornar essa alteração de prazos e escopo do projeto.

Como observado nas respostas do questionário e nos gráficos apresentados, os impactos do fracionamento das entregas do eSocial foram predominantemente negativos. Porém, parte das empresas encontrou um meio de tentar contornar esses impactos. Nota-se que entre as soluções estudadas, a que apresentou melhor

resultado foi contratar mais horas do consultor do ERP utilizado. Entretanto, para empresas que não utilizavam ERP e ainda algumas que utilizavam ERP, tratar esse risco com o método de transferência foi a melhor opção, terceirizando o serviço para um escritório de contabilidade e/ou de RH.

6 CONCLUSÃO

Tendo em vista o estudo realizado, conclui-se que mudanças são comuns em projetos, no entanto, se repentinas, podem impactar os projetos, geralmente de forma negativa. Com o projeto eSocial a consequência da mudança de escopo e do fracionamento das entregas variou entre as empresas, porém na maior parte das organizações esse impacto foi negativo.

Todavia, para solucionar a imprevisibilidade de uma mudança dessa dimensão e os seus impactos, pode-se utilizar o gerenciamento de riscos, onde serão detalhados e tratados os riscos internos e externos. Porém, para que uma mudança ocorra, mesmo que prevista anteriormente, de forma consistente faz-se necessária a gestão de mudanças. Pois, assim, terá o detalhamento da mudança desde sua solicitação ao término de sua implantação e monitoração.

Entretanto, para projetos já em andamento, como é o caso do projeto eSocial, pode-se aceitar como premissa a impossibilidade de evitar alterações no orçamento, no cronograma e nos riscos do projeto. Apesar disso, é possível reavaliar todo o gerenciamento de projetos, ou seja, atualizar o planejamento do projeto juntamente com o cronograma e o orçamento em prol da mudança. E, ainda, incrementar o gerenciamento de mudanças e o gerenciamento

de riscos. Dessa forma, apesar de não ser possível reverter os impactos causados, eles poderão ser controlados e mitigados.

Como sugestão de continuidade desse trabalho, poder-se-ia considerar uma nova pesquisa ao término da implantação do eSocial nas empresas, a fim de verificar quais soluções se mantiveram como melhores, se surgiram novas soluções e a evolução das empresas em relação ao novo cronograma. Assim, também, poderia ser verificado se houve novas mudanças de alto impacto, como as instituições foram impactadas e se as soluções deste artigo também foram eficazes para as novas mudanças.

Conclui-se que a alteração na forma de realizar as entregas do eSocial impactou negativamente o cronograma e o orçamento das empresas participantes do projeto. Porém, com este estudo é possível afirmar que terceirizar os riscos para uma empresa especializada em sistemas integrados (ERP) ou em Contabilidade e Recursos Humanos é a melhor solução para as empresas que não utilizam ERP. Entretanto, para as empresas que já fazem o uso de ERP, a melhor solução é a contratação de uma quantidade maior de horas dos consultores do ERP utilizado.



WHAT IS THE IMPACT OF MODIFYING THE SCOPE ON IT PROJECT MANAGEMENT – A CASE STUDY OF THE eSOCIAL PROJECT

ABSTRACT

This work aims to investigate and propose solutions to minimize the impacts of modifying the scope of an ongoing project. For this, the impact on project management caused by the slicing of the deliveries of the Federal Government project, called the eSocial Project, will be addressed, whose objective is to implement a new system of government communication with companies, relating the information of workers linked to them, to facilitate the administration of information about workers. As with eSocial, a project that underwent several impacting changes in the schedule, scope, deadline and costs for companies that implement this new registration system. This work investigated what are the impacts of changing the scope on the way to carry out the deliveries of an ongoing project. The knowledge acquired in this research through the questionnaire answered by professionals from 104 companies and the bibliographic review of books, articles and methodologies related to project management and the eSocial project is of great importance. The results expose the possibility of mitigating the impacts of changes, including a detailed risk management, identifying and treating all the risks found, not disregarding possible changes related to external factors. However, it is concluded that the best solution found was to carry out the risk transfer, that is, hire an outsourced company whose expertise is in human resources systems or hire an accounting and human resources office to deal with the project changes in order to meet tax, social security and labor obligations.

KEYWORDS: IT Project Management. Scope Change. eSocial Project. Information Technology.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. M. V. **Tecnologia da Informação na Gestão**. 1. ed. Portugal: [s. n.], 2014.

COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. **Metodologia da Pesquisa: Abordagens Qualitativas**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2019.

DIAMANTE, A. M. **Fundamentos de Sistemas Integrados de Negócio**. Minas Gerais: Instituto de Gestão e Tecnologia da Informação, 2017.

DUARTE, R. D. **eSocial: A CLT digital**. Disponível em: <http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/esocial-a-clt-digital/80234/>. Acesso: 13 abr. 2018.

NASCIMENTO, S. G. V.; FREIRE, G. H. A.; DIAS, G. A. A Tecnologia da Informação e a Gestão Pública. **MPGOA**, João Pessoa, v.1, n.1, p. 167-182, 2012.

PMI. **PMBok: Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos**. 5. ed. Pensilvânia: Project Management Institute, Inc, 2013.

PORTAL ESOCIAL. **Notícias do eSocial**. Disponível em: <http://portal.esocial.gov.br/noticias/>. Acesso: 10 abr. 2018.

RAMOS, N. **Adoção ao eSocial irá ocorrer em fases**. Disponível em: <http://www.fenacon.org.br/noticias/adocao-ao-esocial-ira-ocorrer-em-fases-2669/>. Acesso: 23 mai. 2018.

SEDA, D. J. T. Importância do gerenciamento do escopo e de suas mudanças a fim de identificar os impactos gerados nas áreas de prazo, custo e qualidade de um projeto de exploração offshore de petróleo. **IPTEC – Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, v. 5, n. 2, jul./dez. 2017.

SOBRE OS AUTORES



Carina Oliveira dos Santos

Bacharela em Sistemas de Informação pela UniFOA (2016), MBA em Gerenciamento de Projetos de TI pelo IGTI (2019) e

com especializações em banco de dados. Já atuou como técnica de informática na Fundação CSN e analista de sistemas no Instituto Biochimico. Atualmente, atua como analista de banco de dados na corretora Toro Investimentos e como professora de programação na BYJU's Future School. Interessa-se por Banco de Dados, Gerenciamento de Projetos e Educação Tecnológica.



Cida Fernandes

Graduada em Administração pela Universidade Federal de Lavras - UFLA (2011) e em Gestão de Comunicação Integrada Jornalismo pela Pontifícia Universidade

Católica de Minas Gerais - PUC Minas (2003). Especialista em mídia eletrônica pelo UNIBH. Tem experiência na área de Comunicação, com ênfase em jornalismo e produção gráfica. Coordena projetos de radialismo, comunicação, produção literária. Em administração, atua principalmente na elaboração e gestão de projetos de pesquisa e inovação na área de bioengenharia, educação e desenvolvimento social e econômico.



Washington Moreira Cavalcanti

Doutorando em Engenharia Mecânica (UFMG), Mestre em Administração de Empresas – Logística (FEAD), MBA em

Marketing (IBMEC), Pós-graduado em Informática em Educação (UFLA), Graduado em Desenho Industrial (UEMG) e Administração de Empresas (UNINCOR). Docente na Faculdade Única de Contagem (Contagem/MG) e de cursos de Pós-graduação do Instituto de Gestão da Tecnologia da Informação (IGTI). Larga experiência em pesquisa e orientação de trabalhos científicos. Profissional das áreas de Gestão de Projetos e Processos, com atuação destacada no mercado empresarial.



DATA-DRIVEN NA INDÚSTRIA DA MODA: UM ESTUDO DA UTILIZAÇÃO DE DADOS NO PROCESSO DE CRIAÇÃO DE PRODUTO DE MODA EM SANTA CATARINA

Marcio R. Paasch¹
Cristiani Maximiliano²
Vitória Prado dos Santos³
Thaissa Schneider⁴

RESUMO

O desenvolvimento de produtos representa um processo central na indústria da moda, pois é um conjunto de ações que conectam o mercado, tendências e o comportamento do consumidor com o ambiente industrial, que por sua natureza inovadora precisa ser constantemente aprimorado para aumentar a vantagem competitiva. Nesse contexto, uma cultura orientada por dados deve ser promovida e compartilhada entre os vários atores e processos nas diferentes fases do produto. A utilização de uma pesquisa exploratória permitiu aos autores responder o objetivo de identificar como os profissionais da indústria de moda de Santa Catarina utilizam os dados no processo de criação de produto. Após uma análise da literatura existente, foram identificadas ações e estratégias que envolvem a cultura data-driven na indústria da moda e, posteriormente, essas informações foram confrontadas com as respostas obtidas nos questionários aplicados aos profissionais da área de criação de moda. Ao final, percebe-se uma predominância pela utilização de dados obtidos no processo de vendas, pouco explorado no que tange aos conceitos do data-driven, criando, assim, uma oportunidade de melhoria quanto ao uso de dados para o processo de criação de produtos de moda.

PALAVRAS-CHAVE: Cultura. Dados. Data-driven. Indústria da moda. Produto de Moda.

1. Mestre, e-mail: marcio.paasch@gmail.com
2. Mestre, e-mail: crismax.mx@gmail.com
3. Mestranda, e-mail: vitoriapds2008@gmail.com
4. Mestre, e-mail: thaischneider@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

Data-driven é um termo que qualifica processos orientados por dados, ou seja, fundamentados na coleta e análise de informações. Para a gestão, coordenação e criação de produtos de moda, significa colocar os dados no centro da tomada de decisão e do planejamento estratégico, buscando fontes confiáveis, ao invés de desenvolver produtos por intuição ou de forma empírica.

De modo geral, as equipes de trabalho presentes nos setores de desenvolvimento de produtos das indústrias da moda são compostas por profissionais criativos, com conhecimento técnico e científico. Entretanto, suas entregas são, por vezes, realizadas considerando metodologias projetuais, canalizando, assim, o processo criativo e as etapas para o desenvolvimento de produtos de moda, valorizando a criatividade e a intuição do designer.

Todavia, o cenário destacado pelo movimento da indústria 4.0 exige dos profissionais de criação novas habilidades e competências. Entre elas a compreensão, entendimento e aplicação de novas práticas e ferramentas de inteligência artificial, big data, dados gerados pelos usuários e a análise de dados que possam contribuir para os setores industriais da moda, seja em relação a questões ligadas com a produção do produto como processos mais ágeis, inteligentes e dinâmicos, ou no momento da apreciação de dados para a tomada de decisões. Somado ao advento da abordagem computacional, tornou-se possível traduzir a criatividade e inspiração de profissionais em uma estrutura baseada em dados, especialmente para previsões de curto prazo (ZHAO; LI; SUN, 2020).

Sendo assim, o termo data-driven tem origem na ciência de dados. Essa ciência multidisciplinar usa métodos científicos, processos e algoritmos para extrair conhecimento de dados estruturados e não estruturados. É utilizada a análise computacional de grandes volumes de dados, para solucionar problemas e obter insights, valendo-se de tecnologias em inteligência artificial e *machine learning*.

Nesse sentido, cabe uma pergunta orientadora: como são utilizados os dados no processo de criação de produto nas indústrias de moda do estado de Santa Catarina? Vislumbra-se, assim, compreender o nível de maturidade dos profissionais de criação de produto de moda quanto à utilização dos dados no processo de desenvolvimento de produto de moda.

O BRASIL, DE ACORDO COM A ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIA TÊXTIL E DE CONFECÇÃO (ABIT), POSSUI A MAIOR CADEIA TÊXTIL COMPLETA DO OCIDENTE. ESSE SETOR É DIVIDIDO EM DOIS GRANDES SEGMENTOS (TÊXTIL E CONFECÇÃO), QUE FORMAM A CHAMADA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO. SANTA CATARINA É O SEGUNDO ESTADO COM MAIOR PARTICIPAÇÃO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO EM SEU PIB (SEBRAE SANTA CATARINA, 2021).

Os segmentos de vestuário e de alimentos são os que mais empregam no estado de Santa Catarina, seguido pelo têxtil. Entre os anos 2000 e 2017, 82.320 empresas de vestuário abriram em SC (14% do total nacional). Em 2018, a produção do segmento de confecção de vestuário catarinense cresceu 6,1% (maior que a média nacional) (SEBRAE SANTA CATARINA, 2021).

Com base nesses argumentos, foi formulado o objetivo geral desta pesquisa que é identificar como os profissionais da indústria de moda de Santa Catarina utilizam os dados no processo de criação de produto.

Nesse sentido, formulam-se os objetivos específicos: compreender os principais conceitos que norteiam o data-driven, identificar quais os métodos ou processos que envolvam dados nas indústrias de moda de Santa Catarina e, por fim, apresentar um panorama de possibilidades e melhoria dos processos.

Esta pesquisa vem para contribuir com as análises acerca do desenvolvimento de produtos da indústria do estado de Santa Catarina, bem como a utilização e o nível de maturidade de novas ferramentas para obtenção e análise de dados para a tomada de decisões. Contribuindo assim para uma maior competitividade das indústrias.

1.1 Procedimentos metodológicos

Do ponto de vista dos objetivos, esta pesquisa se caracteriza como exploratória e descritiva. Gil (2009) explica que a pesquisa exploratória tem como finalidade proporcionar maiores informações sobre o assunto que se vai investigar; facilitar a delimitação do tema da pesquisa. Rodrigues (2007) define a pesquisa exploratória

como a busca de reconhecer um assunto e levantar dados e hipóteses a respeito dele.

Na pesquisa exploratória, o planejamento é bastante flexível, de modo que possibilita a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado. Na maioria dos casos, essas pesquisas envolvem levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e análise de exemplos que estimulem a compreensão. (GIL, 2009).

Caracteriza-se esta pesquisa também como descritiva, pois têm como resultado a descrição das características de determinada população ou fenômeno (GIL, 2009). Ainda para Samara e Barros (2002), as pesquisas descritivas descrevem situações de mercado a partir de dados primários, obtidos originalmente por meio de entrevistas pessoais ou discussões em grupo.

MARCONI E LAKATOS (2010) EXPLICAM QUE OS ESTUDOS DESCRITIVOS TÊM COMO OBJETIVO CONHECER A NATUREZA DO FENÔMENO ESTUDADO, A FORMA COMO ELE SE CONSTITUI, AS CARACTERÍSTICAS E OS PROCESSOS QUE DELE FAZEM PARTE. NAS PESQUISAS DESCRITIVAS, O PESQUISADOR PROCURA CONHECER E INTERPRETAR A REALIDADE, SEM INTERFERIR NELA PARA PODER MODIFICÁ-LA.

O presente estudo está dividido em duas etapas, a primeira visa compreender os conceitos de data-driven e como os dados podem contribuir no processo de criação de produto de moda, e

na segunda etapa foi realizada uma pesquisa com os profissionais responsáveis pela criação de produto de moda em indústrias localizadas no estado de Santa Catarina.

A primeira etapa desenvolvida ocorreu a partir de pesquisa bibliográfica, que forneceu subsídios para a fundamentação teórica e maior compreensão sobre o assunto. Na segunda etapa, a coleta de dados utilizou a aplicação de um questionário que, como explica Gil (2009), pode ser definido como a técnica de investigação composta por um conjunto de questões que são submetidas a pessoas com o propósito de obter informações sobre conhecimentos, expectativas, comportamento presente, entre outras. O questionário foi distribuído por meio on-line aos participantes individualmente, sendo, então, designado como autoaplicado.

Gil (2009) afirma que pesquisas que abrangem um grande universo de elementos impossibilita a consideração desses em sua totalidade, por essa razão, é muito frequente trabalhar com uma amostra, ou seja, uma pequena parte dos elementos que compõe o universo, selecionando uma parte representativa da população que se pretende estudar. Assim, considera-se que esta é uma pesquisa por amostragem.

Para a seleção das empresas participantes, foi considerado como primeiro critério que elas deveriam atender ao requisito de possuir setores de criação, modelagem, corte e costura/montagem, se caracterizando assim como organizações criadoras de produtos de moda.

O questionário foi aplicado entre os dias 20 de janeiro e 20 de fevereiro de 2021, a 22 profissionais que atuam em cargos de criação de produtos de moda, em indústrias de Santa Catarina.

Assim, a amostragem para a aplicação se deu por acessibilidade, um tipo não probabilístico e sem rigor estatístico, onde o pesquisador seleciona elementos a que tem acesso, admitindo que eles possam representar toda a população (GIL, 2009).

Como método de tratamento de dados, o questionário foi analisado a partir de tratamento estatístico simples. É importante lembrar que, como sugere Santos Filho e Gamboa (2000, p.106):

Na pesquisa em ciências sociais, frequentemente são utilizados resultados e dados expressos em números. Porém, se interpretados e contextualizados à luz da dinâmica social mais ampla, a análise torna-se qualitativa. Isto é, na medida em que inserimos os dados na dinâmica da evolução do fenômeno e este dentro de um todo maior compreensivo, é preciso articular as dimensões qualitativas e quantitativas em uma inter-relação dinâmica, como categorias utilizadas pelo sujeito na explicação e compreensão do objeto.

Nesse sentido, fica claro que, além da pesquisa objetivando o viés qualitativo, também foi utilizada a pesquisa quantitativa, uma vez que o levantamento de dados foi feito por meio de questionários enviados aos profissionais que trabalham em cargos de criação de produtos de moda.

2 DATA-DRIVEN

O termo Data-driven vem ganhando destaque nos últimos anos (LIES, 2019) e é traduzido de forma literal como ‘direcionado por dados’. Na prática podemos entender o termo data-driven por decisões e ações que são realizadas baseadas em dados, isto é, os dados estão no centro do processo decisório.

Davenport (2010, p. 5) aponta a decisão baseada em dados como o “uso de dados e análise para entender e gerenciar um negócio de forma mais eficaz”. Portanto, as organizações consideradas data-driven utilizam os dados e informações coletados de forma sistemática para nortear seus processos. Estudos apontam que empresas e todas as indústrias alcançam melhoras em seu desempenho por meio do uso de dados ou métodos analíticos (BRYNJOLFSSON; HITT; KIM, 2011; WALKER, 2015; ACCENTURE, 2014).

Pode-se entender ainda Data-Driven como um conceito para qualificar inovações e estratégias baseadas em dados (GILBOA; ROUZIOU; SIBONY, 2018), ou seja, decisões baseadas na coleta e análise de informações do usuário. As estratégias focadas nas inovações baseadas em dados levaram ao surgimento e desenvolvimento de novos produtos, modelos de negócios assim como oportunidades no ecossistema digital (AKTER *et al.*, 2019; BOUNCKEN, KRAUS, ROIG-TIERNO, 2019). As informações coletadas geram informações em formas de dados, esses dados são utilizados para produção de inovações, tendências, baseadas no usuário.

Os dados são derivados de trocas de informações, atividades comuns, pensamentos, escolhas religiosas, transações de compras (SAURA, 2020). Eles surgem de diversas fontes, desde

publicações e procuras intencionais em ambientes digitais até mesmo dados oriundos da própria indústria. Sua análise permite às organizações compreenderem de forma assertiva as intenções dos consumidores, assim como prever seu comportamento (DIAS, 2019).

ENTRE AS TECNOLOGIAS UTILIZADAS PARA COLETAR E ANALISAR OS DADOS, PODE-SE ENCONTRAR NOVAS METODOLOGIAS DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO, COMO DESENVOLVIMENTO ORIENTADO A COMPORTAMENTO, MINERAÇÃO DE DADOS, DESCOBERTA DE CONHECIMENTO, APRENDIZADO DE MÁQUINA, INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IA), ENTRE OUTRAS (SAURA, 2020). ESSAS TECNOLOGIAS TRABALHAM DE FORMA COLETIVA E PERMITEM QUE AS EMPRESAS PROJETEREM E IMPLMENTEM ESTRATÉGIAS INOVADORAS, BASEADAS NOS DADOS COLETADOS, CRIANDO PRODUTOS COM VALOR AGREGADO E OBTENDO VANTAGENS COMPETITIVAS.

Quando uma organização opta por desenvolver uma cultura orientada por dados o seu objetivo é traçar tendências de comportamento dos usuários e utilizar esses conhecimentos para direcionar as estratégias como o marketing (PRATESI, GABRIELLI, MONREALE E GIANNOTI, 2020). Dessa forma, as empresas aplicam o modelos de decisões orientadas a dados e desenvolvem estratégias com foco na gestão da informação e tomada de decisão.

3 DATA-DRIVEN APLICADO À INDÚSTRIA DA MODA

O conceito de data-driven na indústria da moda é recente e ainda pouco explorado. A cultura data-driven, ou cultura orientada por dados, existe quando uma empresa organiza seu desenvolvimento de produtos, seus processos e métricas com base em dados reais, fugindo assim de decisões embasadas em intuição, instinto, exemplos passados ou heurísticas. Ogg (2019) ressalta que o design caminha para uma abordagem mais complexa e sistêmica na qual os designers têm papel estratégico baseado na interação de pessoas e tecnologias.

Para Du (2019), o desenvolvimento de dispositivos móveis, a internet, os serviços de rede social e inúmeras outras novas tecnologias que podem criar dados, possibilitam para as empresas da moda acesso a uma infinidade de novas fontes de informações. Essas informações podem ser exemplificadas como taxas de cliques, histórico de navegação e feedback do site e também comentários de mídias sociais. Os dados obtidos a partir dessas interações tornam-se informações de grande utilidade para o setor.

Um exemplo do uso de dados é apresentado por Du (2019), onde os interesses, demandas potenciais e os sentimentos dos clientes em relação às marcas e produtos podem ser utilizados no design de produtos futuros, previsão de vendas, localização de tendências, recomendações de produtos, design de serviço personalizado e tomada de decisões. Ainda segundo Brownlow, Zaki; Neely; Urmetzer (2015) e corroborado por Du (2019), para aumentar a competitividade e ter sucesso em um ambiente cheio de dados, as empresas devem ser altamente capazes de extrair insights

valiosos de dados existentes e aplicar esses em práticas acionáveis.

Nesse aspecto Motta, Moura e Ribeiro (2017) destacam que, ao usar as técnicas do data-driven, indica-se que os processos de extração de dados, sejam nos territórios onde acontecem a confirmação do potencial da geração de dados. A partir disso são investigados os comportamentos das variáveis para identificar quais variáveis de fato interferiram na composição e hierarquizar entre as variáveis de importância quais foram as mais significativas. Portanto, considera-se as análises dos dados obtidos nos diferentes pontos de contato que geram interações entre marca/indústria, stakeholders e demais processos que geram dados estruturados, semiestruturados e não estruturados (DU, 2019).

A classificação da hierarquia das variáveis será determinada pela demanda do projeto a ser desenvolvido, uma empresa recebe diariamente uma grande quantidade de dados, gerados das suas interações internas, externas, sendo estas físicas ou digitais (GALDINO, 2006). Vale destacar que cada equipe precisará selecionar os dados mais pertinentes para incorporar nos projetos. Por exemplo, no que tange ao desenvolvimento de uma coleção, diversos são os dados que podem ser obtidos e utilizados, caberá ao designer de moda selecionar aqueles que mais contribuirão na concepção do novo produto. Podendo ser, dados coletados em redes sociais, interações em loja física e e-commerce, ranking de vendas, entre outros pontos que podem trazer insights e direcionamento para o processo de decisão.

Silva, Hassani, Madsen, Gee (2019) observam que o objetivo da utilização de big data (data-driven) para a área de moda agora está mudando de monitoramento para previsão e, portanto, indicando a importância da análise preditiva.

MAKHIJA (2019) DESTACA QUE UTILIZAR OS DADOS NO DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA COLEÇÃO PERMITIRÁ AOS DESIGNERS SE CONCENTRAREM AINDA MAIS NO PROCESSO CRIATIVO. OS DADOS OBTIDOS AJUDARÃO A ALAVANCAR E MELHORAR A EFICIÊNCIA DOS CICLOS DE PRODUÇÃO E, ASSIM, OS DESIGNERS PODEM SE CONCENTRAR NA CRIAÇÃO DE NOVOS ESTILOS. OS DADOS ECONOMIZAM TEMPO E AJUDAM A VALIDAR A INTUIÇÃO DO DESIGNER, COMO TAMBÉM SE ENCAIXAM PERFEITAMENTE COM A INDÚSTRIA DA MODA, POIS POSSIBILITAM COLETAR UM GRANDE VOLUME DE DADOS PARA ENTENDER OS CLIENTES E AS TENDÊNCIAS.

À medida que esses esforços de coleta de dados aumentam, a inteligência artificial mais sofisticada remodela a abordagem das marcas

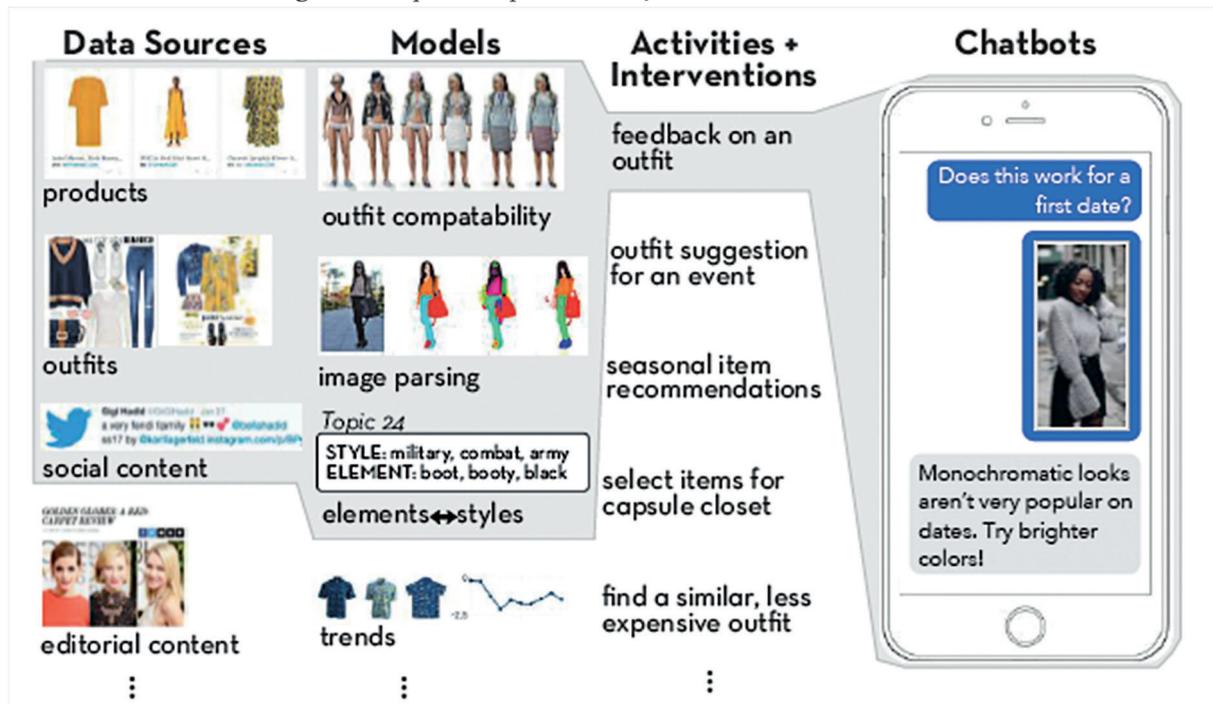
em relação ao design e desenvolvimento de produtos, com foco na previsão do que os clientes vestirão (ZHAO; LI; SUN, 2020). As previsões aprimoradas ajudam as empresas em várias ações, portanto os dados e a tecnologia não somente economizarão tempo aos designers, como também permitirão projetar o que as pessoas realmente querem vestir (MAKHIJA, 2019).

Outra questão importante a ser mencionada é que a cultura de análise de dados fornece vantagens em relação aos métodos tradicionais de previsão, que geralmente levam em consideração apenas um único fator ou no máximo alguns fatores como tendência, sazonalidade e ciclo, portanto, parte da variação permanece inexplicado no modelo de previsão, quando na verdade pode haver padrões não descoberto (KHARFAN; CHAN; EFENDIGIL, 2020).

Os conceitos do data-driven quando aplicados nos cenários da moda, podem ser utilizados em diferentes setores e etapas, seja na concepção de novos produtos, capacitação de tendências, em ações para o varejo, estruturação de personas, entre outros. Ou seja, por meio desse recurso estima-se obter propostas de produtos de moda mais assertivos e personalizados de acordo com as demandas dos usuários.

Um exemplo prático de coleta de dados para criação de produto de moda é apresentado por Kumar e Vaccaro (2017), que trazem várias fontes de dados e modelos que são usados para construir chatbots que suportam uma variedade de atividades e intervenções.

Figura 1: Arquitetura para construção de um modelo de chatbot



Fonte: Kumar; Vaccaro (2017)

A consequência disso (HAYES; JONES, 2006) é que a capacidade de resposta pode ser um substituto eficaz para a capacidade de prever com precisão as tendências futuras.

Todas essas novas tecnologias estão impactando diretamente no Design e nas competências necessárias ao futuro profissional. Impactam também no processo de desenvolvimento de produtos, serviços ou sistemas. Assim, o foco do Design caminha para uma abordagem mais complexa e sistêmica onde o designer tem papel estratégico baseado na interação de pessoas e tecnologias. (SCAGLIONE, FIALKOWSKI, SILVEIRA, SANTOS, 2021).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Este capítulo está estruturado para apresentar o resultado da aplicação do questionário respondido pelos 22 designers ligados ao desenvolvimento de produtos de moda em indústrias do estado de Santa Catarina. Nessa fase, defrontou-se com aspectos cruciais da pesquisa, pois se iniciou o tratamento dos conteúdos coletados, após o planejamento e aplicação dos instrumentos utilizados na coleta dos dados. A verificação do questionário foi feita a partir de uma análise reflexiva dos

resultados obtidos e dos conceitos estudados na pesquisa bibliográfica.

Os respondentes desta pesquisa atuam em empresas de pequeno, médio e grande porte, pois apresentam número de funcionários que variam de 4 a 3 mil trabalhadores diretos nas organizações. O tempo de atuação no mercado dessas empresas também varia bastante, entre 3 e 98 anos. Diante dessa amostra não probabilística, torna-se possível entender o cenário que se apresenta de uma forma abrangente e diversificada.

A primeira pergunta feita aos participantes da pesquisa foi se a indústria onde trabalham possui um sistema de obtenção e análise de dados sistematizados. Nesse sentido, 52% responderam que sim. Na pergunta seguinte foi aprofundado sobre obtenção e análise de dados.

Ao serem questionados sobre quais são as informações e os dados selecionados para o processo de criação de produtos em sua organização, os mais citados foram: Vendas e Ranking. Nesse sentido, referindo-se aos dados de vendas das coleções passadas, outro dado mencionado foi de relatórios de mercado, tendências de moda e outros conforme a nuvem de palavras apresentada na Figura 2.

Figura 2: Fonte de dados mais citada pelas organizações



Fonte: Dos autores (2021)

Nota-se que a relevância das análises dos dados para o desenvolvimento de produtos de moda mais assertivos ao mercado consumidor tem se mostrado cada vez mais importante. Conforme citado pelos respondentes, a tendência apareceu como uma das fontes de pesquisa, porém apresenta na figura de dados secundários, visto que essa prática é desenvolvida em portais especializados. Silva, Hassani, Madsen, Gee (2019) apontam como a utilização de forma preditiva dos dados tem-se um entendimento das possibilidades destas tendências serem apontadas com a utilização dos dados primários das organizações, tornando assim um recurso valioso e inimitável. Silva, Hassani, Madsen, Gee (2019) ainda enfatizam que as organizações estão interessadas em pesquisa de tendências de consumo e previsões de tendências, no entanto, o surgimento de big data

traz seus próprios desafios para gerar previsões precisas como quais dados devem ser analisados. Os autores afirmam que a previsão de tendências é vital para que as empresas sejam capazes de identificar mudanças no ambiente e estabelecer defesas para reter a participação no mercado.

Nesta pesquisa, realizada com indústrias catarinenses, percebe-se que a maior parte das respostas se refere à análise de dados de ranking de vendas de coleções anteriores. No entanto, olhar para o histórico de vendas é insuficiente, pois os consumidores estão cada vez mais desejosos por compras altamente personalizadas em suas experiências.

Assim, percebe-se que, nas indústrias pesquisadas, ainda há muito a se desenvolver quando buscamos as ferramentas data-driven para o

desenvolvimento de produtos de moda, pois há inúmeros dados que podem ser utilizados para a criação de produtos mais adequados ao mercado.

Quando questionados sobre “Com base na resposta anterior, como os dados são analisados, é utilizada alguma tecnologia?” apenas seis respondentes mencionaram que possuem algum sistema. Tais tecnologias foram exemplificadas no Quadro 1.

Quadro 1: Tecnologias utilizadas pelas empresas respondentes

Empresa	Tecnologia utilizada para análise de dados
Empresa 05	Os números de vendas são levantados no sistema interno da empresa.
Empresa 06	Somente as vendas que são retiradas do BI.
Empresa 09	Sim, temos sistema e usamos o Trello.
Empresa 14	Sisplan, planilhas de Excel e muita pesquisa no e-mail para juntar as informações.
Empresa 15	Análise de planilhas, e relatórios gerados pelo sisplan.
Empresa 17	Sites de pesquisa e utilização de software (sisplan sistemas).

Fonte: Dos autores (2021)

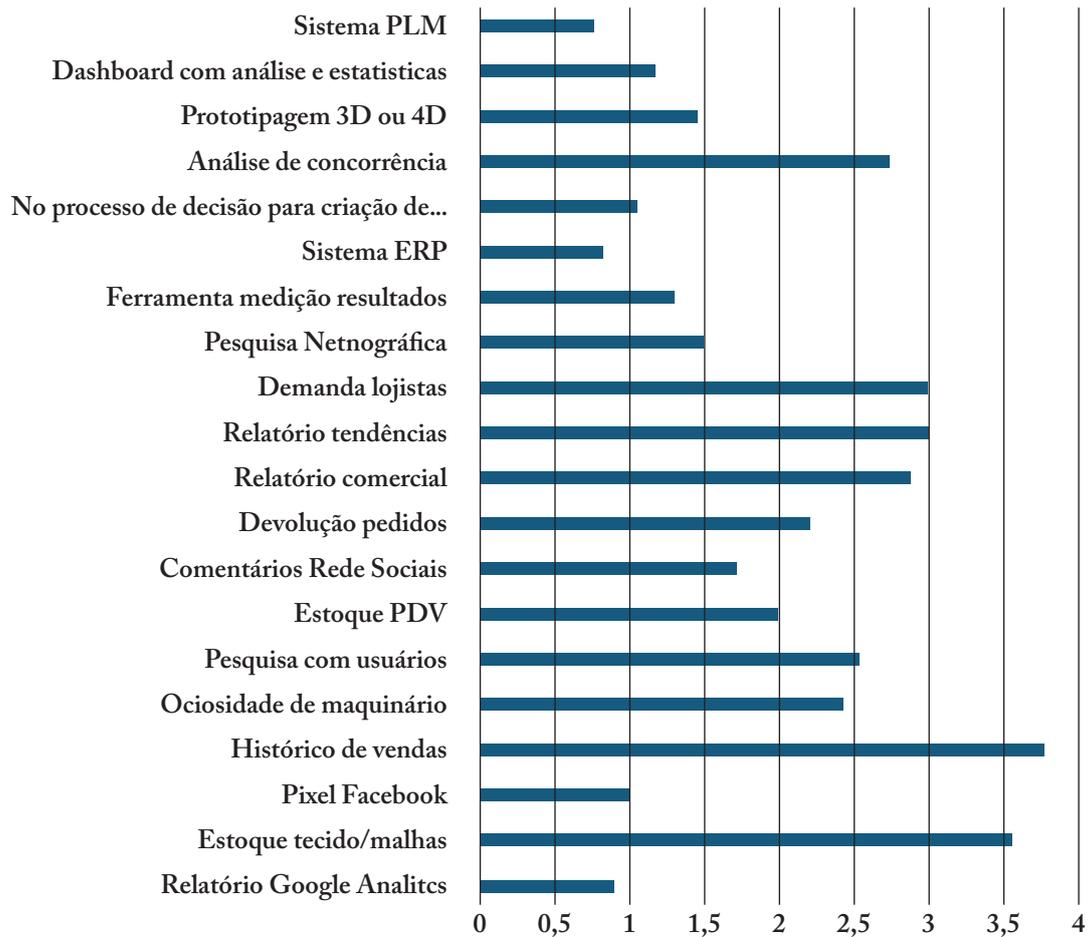
As demais respostas orbitam em soluções que trazem pouca referência à tecnologia para análise de dados obtidos pela própria empresa, mas sim, informações já analisadas e disponibilizadas por outras empresas. A exemplo da Empresa 10 que menciona uma mídia social: “Pinterest, pesquisa compartilhada entre o setor e ranking”. E a Empresa 03 que cita materiais já prontos fornecidos por empresas especializadas em pesquisas de moda: “Planilha e Excel, pesquisa de tendências em sites e books prontos de empresas que viajam buscando tendências”.

Observou-se, também, outras respostas que demonstram uma falta de entendimento da possibilidade do uso de dados para criação de produtos de moda, o que confirma a compreensão de que ainda há muito a ser desenvolvido em questões de data-driven para os setores de criação nas indústrias de moda em Santa Catarina.

A terceira pergunta teve a intenção de saber se existe algum controle do ciclo de vida do produto, e então sete respondentes sinalizaram que sim, porém sem uma profundidade na resposta.

Para um melhor entendimento, foi solicitado aos respondentes: “No processo de decisão para a criação de produtos, pontue de 1 a 5, sendo 1 insignificante e 5 muito significativo a contribuição destas informações. Caso desconheça ou não sejam utilizados essas informações, escolha a opção NP (não se aplica)”. Foram apresentadas 20 fontes de dados acessíveis que podem ser utilizadas como fonte de dados para o desenvolvimento de produtos de moda. O Gráfico 1 apresenta uma média das respostas dos 22 respondentes.

Gráfico 1: Gráfico com as médias das respostas da pergunta sobre decisões para criação de produtos.



Fonte: Dos autores (2021)

Observando o gráfico, as informações expostas corroboram com o que foi citado e apresentado na nuvem de palavras (Figura 2). Destaque para o histórico de vendas, ainda que de forma informal, seguido pelos dados sobre o estoque de tecido e relatório de tendências e lojistas. Por último, com uma média menor temos dados dos sistemas de ERP e tecnologias digitais como Google e Facebook, todas tecnologias já existentes e encontradas facilmente no mercado.

O Gráfico 1 apresenta como o uso de dados ainda é utilizado com bastante moderação pelas indústrias, demonstrando assim um campo a ser explorado, conforme apontado por Makhija (2019) e Silva, Hassani, Madsen, Gee (2019). Esses autores afirmam que o uso de dados no desenvolvimento de produtos de moda permite

aos designers se concentrarem mais no processo criativo e que fonte de dados tem potencial para desempenhar um papel fundamental no desenvolvimento da moda. Os consumidores de moda estão usando ativamente o Google em busca de ideias, encontrando os melhores designs, dessa forma, o uso dessas ferramentas pode auxiliar na criação de produtos mais assertivos comercialmente.

Dando continuidade, as próximas perguntas foram: “Qual a origem das informações que norteiam o processo de decisão na criação do produto?” e “Quais as informações seriam importantes caso a sua equipe de desenvolvimento tivesse acesso?”. Novamente temos uma sequência de declarações que trazem um direcionamento, conforme o Quadro 2.

Quadro 2: Respostas das questões sobre origem e relevância dos dados utilizados.

	Qual a origem das informações que norteiam o processo de decisão na criação do produto?	Em sua opinião: Quais informações seriam importantes caso sua equipe de desenvolvimento tivesse acesso?
Empresa 01	Internet	Um resumo de dados referente aos hábitos dos consumidores.
Empresa 02	Da pesquisa do setor e relatórios fornecidos pela empresa	Acho que todas as informações referentes ao produto e público, e relatórios de vendas.
Empresa 03	Principalmente análise de vendas de outras coleções	Pesquisa netnográfica!
Empresa 04	Levantamos as vendas, analisamos os concorrentes e juntamos com as informações comerciais que são trazidas pela gerência.	Deveríamos ter acesso ao relatório de reclamações/devoluções que acontecem em todas as coleções e não apenas vez ou outra como acontece.
Empresa 05	Diversos	Vendas e tendências.
Empresa 06	Pesquisa de moda	Comportamento consumidor.
Empresa 07	Conjunto entre dados diretoria/ coordenadores/estilistas	Análise mais profundo no mercado... temos pouco acesso a essas informações.
Empresa 08	Feedback de representantes/relatório de vendas	Ranking de vendas.
Empresa 09	Marketing	Não soube responder.
Empresa 10	Vendas (ranking, o que está vendendo), solicitações do cliente e tendências.	Maior contato com as necessidades do cliente final.
Empresa 11	Pesquisas internacionais e relatórios de venda	Público-alvo bem detalhado.
Empresa 12	Briefing de cliente, planejamento do gerente comercial	Vendas, comentários de clientes.
Empresa 13	Normalmente vem do comercial e marketing	Custo do produto, valor de matéria prima, para criar um produto mais assertivo em relação ao consumidor final.
Empresa 14	Internet, base de dados da empresa, identidade da marca	Acesso às informações do Instagram da marca.
Empresa 15	Não soube responder	Não soube responder.

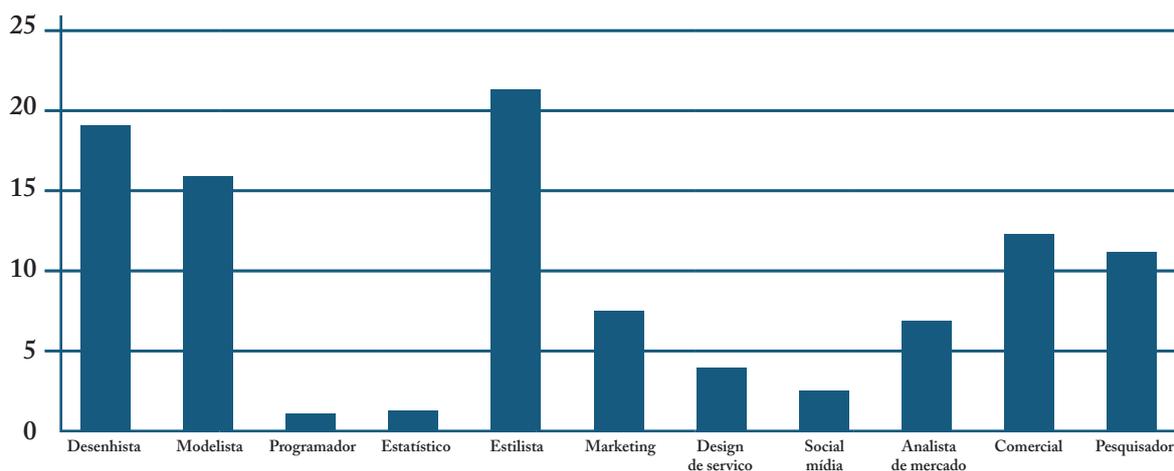
	Qual a origem das informações que norteiam o processo de decisão na criação do produto?	Em sua opinião: Quais informações seriam importantes caso sua equipe de desenvolvimento tivesse acesso?
Empresa 16	Ferramentas de pesquisa de moda e também tendências enviadas pelo cliente	Sites confiáveis e pagos para uma pesquisa concreta como ex. wgsn, também pesquisa de campo.
Empresa 17	Mercado, tendências	Wgsn, viagem de pesquisa, mais contato com representantes e lojistas.
Empresa 18	Colaboradores, mercado...	Venda em tempo real.
Empresa 19	Demanda	Pesquisa de moda e tendências, acesso a relatórios de vendas.
Empresa 20	A principal origem é o histórico de venda e de aceitação dos usuários.	Viagens internacionais para pesquisa de tendências Participação ativa em eventos de moda Acesso com menos custo a novas tecnologias de mercado.
Empresa 21	Equipe de criação e de vendas/ consumidor final	Estatísticas de vendas/ matéria prima/ cores e demais dados apresentados em gráficos
Empresa 22	Departamento comercial	Ranking vendas varejo semanal

Fonte: Dos autores (2021)

O Quadro 2 traz um olhar para o presente da organização, como ela desenvolve o processo de criação atual e um olhar para o futuro com o objetivo de compreender como o profissional respondente enxerga a possibilidade do uso de dados no processo de criação, algo que possa ser melhorado implementado no processo de criação de produtos de moda. Observando as respostas, podemos entender que os dados não são utilizados pelo não acesso a eles, e sim pelo fato de não estar culturalmente desenvolvido esse uso nas organizações estudadas.

A próxima pergunta teve o objetivo de analisar quais profissionais fazem parte do processo de desenvolvimento de produtos nas indústrias onde os respondentes atuam. Essa questão nos faz refletir sobre a necessidade de interdisciplinaridade e multidisciplinaridade de uma equipe de criação, pois cada um dos profissionais deve ter habilidades e competências específicas para determinadas tarefas, como a pesquisa de mercado, pesquisa de tendências, análises de dados, criação de moda, entre outros. Na Figura 3, podem ser observadas as respostas dadas.

Figura 3: Gráfico com os profissionais que fazem parte das equipes de desenvolvimento de produtos



Fonte: Dos autores (2021)

Ao observar o gráfico acima, percebe-se um recorte bem claro da prevalência de profissionais comuns na área de criação de produtos de moda, como desenhistas, modelistas, estilistas e profissionais da área comercial da empresa. Outros profissionais como pesquisadores, analistas de mercado e profissionais de marketing também foram citados. De forma muito incipiente, programadores e estatísticos foram listados, corroborando com Chan; Payne (2017) quando apontam que especialistas na análise de dados para auxiliar a tomada de decisão ainda são raros nas organizações.

Diante do desafio, os profissionais multidisciplinares precisam ser integrados às equipes de criação para interpretar os padrões, validar, confirmar e traduzir em novos insights e recomendações (DAVENPORT; HARRIS, 2007), para transformar os dados em conhecimento, assim como interagir e comunicar assertivamente esse conhecimento para o negócio e especialistas da organização (CHEN; CHIANG; STOREY, 2012).

Para Piaget (1973), a interdisciplinaridade corresponde ao intercâmbio recíproco entre as partes, capaz de gerar enriquecimento mútuo. A interdisciplinaridade, quando colocada em prática, pressupõe a interação de conceitos,

bem como a interação metodológica para então atingir a interação entre disciplinas.

A atividade de designer é por natureza interdisciplinar, como explica Fontoura (2011). Existe nesses profissionais uma vocação interdisciplinar, pois se trata de uma área propícia para o trabalho conjunto com outras áreas de conhecimento. Uma das características de uma atividade de designer é o envolvimento de inúmeros conhecimentos de domínios distintos. Assim, não é raro encontrar um designer caminhando por áreas de conhecimentos que a princípio não lhe dizem respeito.

A interdisciplinaridade vem ao encontro das exigências desta atividade, pois ao projetar, além de levar em consideração as inúmeras condicionantes técnicas, o designer considera também o universo de necessidades dos usuários. Isso implica um acervo de conhecimentos oriundos de diversas áreas, entre elas: da antropologia, da psicologia, da sociologia, da arte, da ergonomia, da semiótica, da tecnologia, da ciência dos materiais, das técnicas de representação, da economia, da administração, do marketing, da proxêmica, da informática, aplicados simultaneamente na criação e no desenvolvimento de projetos, sejam eles na área gráfica, na digital, na moda, na moveleira, na de joias, na automobilística, na calçadista, na de interiores. (FONTOURA, 2011, p. 92).

Dessa forma, percebe-se que nas indústrias de moda estudadas em Santa Catarina ainda há muitas oportunidades para a diversificação de profissionais na área de criação. Uma equipe multidisciplinar, com profissionais que possuem diversas habilidades, personalidades e conhecimentos, pode trazer diversos benefícios para uma empresa. Ao trabalhar de forma interdisciplinar, a equipe pode analisar sob diferentes aspectos todos os dados

disponibilizados para o desenvolvimento de produtos de moda.

Para a última pergunta foi questionado sobre a assertividade de uma coleção: “Assertividade de uma coleção pode ser entendido como sucesso do que foi planejado com o que foi vendido com preço cheio. Diante disso, como sua organização mede a assertividade de sua coleção?” No Quadro 3 são apresentadas as respostas.

Quadro 3: Questão sobre assertividade da coleção

Empresa 01	Analisando o nível de vendas dos produtos.
Empresa 02	Normalmente em relação ao ranking de venda.
Empresa 03	Apenas com o volume de venda. Não levam em consideração o rendimento dela.
Empresa 04	Pela análise do ranking de vendas, as peças que mais venderam serão analisadas, e as que menos venderam também, para ser mais assertivo na próxima coleção.
Empresa 05	Volume de vendas.
Empresa 06	Experiência prévia.
Empresa 07	Acho que a venda como um todo é mais relevante do que planejamento X resultado alcançado com o planejado.
Empresa 08	Mede pelas vendas e o momento atual do mercado.
Empresa 09	Pelo que foi vendido no atacado.
Empresa 10	Pelos números de peças vendidas apenas.
Empresa 11	80%, temos um excelente feedback de nossos clientes.
Empresa 12	Não é analisado esse quesito. Na organização que trabalho só importa o valor do faturamento no final do mês.
Empresa 13	Analisando as vendas.
Empresa 14	Repeats e fluxo de pedido.
Empresa 15	Feedback dos principais representantes + acompanhamento do ranking de vendas.
Empresa 16	Em uma passagem de 3 vezes em reunião. Primeira reunião custos, segunda reunião comercial e terceira e final liberação para mostruário.
Empresa 17	A organização mede o sucesso de uma coleção pelo histórico de vendas e a aceitação do público-alvo.
Empresa 18	Quantidade de pedidos emitidos.
Empresa 19	Baseada no ranking de vendas de outras coleções, feedback dos representantes e lojistas.

Empresa 20	Com base nas últimas vendas.
Empresa 21	Metas de vendas sendo atingidas.
Empresa 22	Análise de vendas, análise de concorrentes e análise de metas propostas, junto com a análise de mercado ao todo.

Fonte: Dos autores (2021)

Quase que por unanimidade as 22 respostas apresentam a venda como índice de assertividade, as Empresas 07 e 11 relatam a forte tendência de olhar para os números de vendas como ponto de validação da assertividade “feedback dos principais representantes + acompanhamento do ranking de vendas e a venda como um todo é mais relevante do que planejamento X resultado alcançado com o planejado”.

O que pode ser percebido sobre os inputs obtidos na pesquisa é que existe uma tendência por observar os resultados globais de vendas e, conseqüentemente, identificando itens mais

e menos vendidos, gerando uma informação passada e pelo fato de não ser declarado pelos respondentes cruzamentos e análises qualitativas assim como nenhuma metodologia de diálogo com o consumidor. Pode-se observar que não existe um plano formal de análise preditiva ou prescritiva característica da cultura data-driven.

Por fim, os respondentes apresentam uma tímida ação quanto à utilização de dados, corroborando com o fato de as equipes de criação não terem profissionais com as competências voltadas para programação e estatística.

5 CONCLUSÃO

Objetivou-se com esta pesquisa **identificar como a indústria de moda de Santa Catarina utiliza os dados no processo de criação de produtos** e com isso trazer uma discussão sobre como o data-driven pode contribuir com esse segmento do mercado tão importante para o estado e o país.

Ao final deste estudo, pode-se observar que as indústrias de moda do estado de Santa Catarina que participaram, por meio dos profissionais respondentes, desenvolvem suas atividades de forma assertiva no decorrer de muitos anos, porém com a evolução e o desenvolvimento da tecnologia e mudanças constantes no comportamento do consumidor tornam indispensável

a criação de uma cultura orientada por dados, conhecida como data-driven. Para Chan; Payne (2017), as equipes presentes nas organizações ainda não estão preparadas para lidar com grandes volumes de dados, o que dificulta o uso desses recursos nos processos de decisão.

Para que as indústrias de moda se mantenham competitivas, o papel de compreender os dados não deve ficar somente para os profissionais cientistas de dados, mas sim para todos os tomadores de decisão (CARILLO, 2017) e em particular os responsáveis pela criação de produto de moda, visto que sua decisão impacta diretamente no negócio.

Exigências ambientais, presença multicanal, assertividade nas coleções são pontos importantes para a sobrevivência das indústrias de moda e esta sobrevivência está atrelada a um bom processo de decisão com implicações diretas no excesso de estoque, capacidade de fabricação, produção sob demanda e prazos de entrega mais curtos, estratégias de cadeia de suprimentos ágeis, enxutas e responsivas. Com a implementação da cultura do uso de dados para o processo decisivo das equipes criativas da indústria da moda, há uma menor importância de fatores subjetivos, como a intuição, no processo decisório (DAVENPORT, 2010).

AO FINAL DESTE ESTUDO, OBSERVA-SE COMO IMPLICAÇÃO GERENCIAL A PROVOCAÇÃO E A NECESSIDADE DE IMPLANTAÇÃO DA CULTURA VOLTADA AOS DADOS EM RESPOSTAS ÀS MUDANÇAS ECONÔMICAS E SOCIAIS. PARA AS IMPLICAÇÕES ACADÊMICAS, TEMOS UM OLHAR À NECESSIDADE DE CRIAÇÃO DE UMA METODOLOGIA ORIENTADA POR DADOS PARA A CRIAÇÃO DE PRODUTOS DE MODA.

Como limitação deste estudo destaca-se o método, que por conveniência utilizou-se uma amostra pouco representativa para a grande quantidade de indústrias no estado. Para pesquisas futuras, um estudo com maior profundidade e com organizações estratificadas de tamanho e maturidade estima-se que possa trazer mais informações a respeito do tema.



DATA-DRIVEN IN FASHION INDUSTRY:

A RESEARCH ABOUT THE USE OF DATA IN THE FASHION PRODUCT CREATION PROCESS IN SANTA CATARINA.

ABSTRACT

Product development represents a central process in the fashion industry, it is a set of actions that connect the market, trends and consumer behavior with the industrial environment, which due to its innovative origin needs to be constantly improved to increase competitive advantage. In this context, a data-driven culture must be promoted and shared among the various actors and processes in the different phases of the product. The use of exploratory research allowed the authors to answer the objective of identifying how professionals in the fashion industry in Santa Catarina use the data in the product creation process. After an analysis of the literature, actions and strategies involving the data-driven culture in the fashion industry were identified and later this information was compared with the answers obtained in the questionnaires applied to professionals in the area of fashion creation. At the end, there is a predominance of the use of data obtained in the market process, explored in terms of data-driven concepts, thus creating an opportunity for improvement in the use of data for the process of creating fashion products.

KEYWORDS: *Data-driven. Fashion Industry. Fashion Product. Data. Culture.*

REFERÊNCIAS

ACCENTURE. **Big Success With Big Data**. Canadá: Accenture, 2014.

AKTER, S. *et al.* Analytics-based decision-making for service systems: A qualitative study and agenda for future research. **International Journal Of Information Management**. Índia, p. 85-95. out. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.020>. Acesso em: 19 mar. 2021.

BOUNCKEN, R. B. ; KRAUS, S.; ROIG-TIERNO, N. Digital Innovation and venturing: an introduction into the digitalization of entrepreneurship. *In*: **Review of Managerial Science**, 2019, v. 13, issue 3, n. 1, 519-528. Disponível em: https://econpapers.repec.org/article/sprvmgts/v_3a13_3ay_3a2019_3ai_3a3_3ad_3a10.1007_5fs11846-019-00333-8.htm. Acesso em: 20.mar.2021.

BRYNJOLFSSON, E.; HITT, L. M.; KIM, H. H. Strength in Numbers: How Does Data-Driven Decisionmaking Affect Firm Performance? **Ssrn**, Nova York, v. 1, n. 1, p. 1-33, 2011. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1819486. Acesso em: 15 abr. 2021.

BROWNLOW, J.; ZAKI, M.; NEELY, A.; URMETZER, F. **Data and Analytics - Data-Driven Business Models: A Blueprint for Innovation**. *In*: Cambridge Service Alliance. 2015. Disponível em: <https://cambridgeservicealliance.eng.cam.ac.uk/resources/Downloads/Monthly%20Papers/2015FebruaryPaperTheDDBMIInnovationBlueprint.pdf>. Acesso em: 13 abr. 2021.

CARILLO, K.D.A. Let's stop trying to be "sexy" – preparing managers for the (big) data-driven business era. **Business Process Management Journal**, v. 23 n. 3, p. 598-622, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/BPMJ-09-2016-0188>. Acesso em: 10 abr. 2021.

CHAN, A.; PEYNE, B. **Data-Driven decision making in Marketing: A theoretical approach**. [S. l.]: Halmstad University, School of Business, Engineering and Science, 2017.

CHEN, H.; CHIANG, R. HL; STOREY, V. C. Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact. **MIS quarterly**, v. 36, n. 4, p. 1165-1188, 2012.

DAVENPORT, T. H.; HARRIS, J. G. **Competing on analytics: The new science of winning**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2007.

DAVENPORT, T. H. Are you ready to reengineer your decision making. **MIT Sloan Management Review**, v. 51, n. 2, p. 2-6, 2010.

DIANA, J. **Pesquisa Quantitativa e Pesquisa Qualitativa**. [S. l.: s. n.], 2018. Disponível em: www.diferenca.com/pesquisa-quantitativa-e-pesquisa-qualitativa. Acesso em: 5 nov. 2019.

DIAS, M. **Como dados podem ser mais do que uma estratégia de vendas**. Disponível em: <https://digitalks.com.br/artigos/como-dados-podem-ser-mais-do-que-uma-estrategia-devendas/>. Acesso em: 25 ago. 2019.

DU, Y. **Data Analytics and Applications in the Fashion Industry: Six Innovative Cases.**

Digitalcommons@Uri, Kingston, 2019. Disponível em: https://digitalcommons.uri.edu/tmd_major_papers/8/. Acesso em: 9 abr. 2021

FONTOURA, A. M. A interdisciplinaridade e o ensino do design. **Projética: Revista Científica de Design**, Universidade Estadual de Londrina, v. 2, n. 2, dez. 2011.

GALDINO, N. Big Data: ferramentas e aplicabilidade. *In*: CONGRESSO DE ENGENHARIA, 12., 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Saraiva, 2016.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 2009.

GILBOA, I.; ROUZIOU, M.; SIBONY, O. Decision theory made relevant: Between the software and the shrink. **Research in Economics**, v. 72, n. 2, p. 240-250, 2018.

HAYES, S.G.; JONES, N. Fast fashion: a financial snapshot. **Journal Of Fashion Marketing And Management**, United Kingdom, p. 282-300. jul. 2006. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/13612020610679277/full/html>. Acesso em: 15 abr. 2021.

KHARFAN, M.; CHAN, V. W. K.; EFENDIGIL, T. F. A data-driven forecasting approach for newly launched seasonal products by leveraging machine-learning approaches. **Annals Of Operations Research**, [S.L.], v. 289, n. 1, p. 1-1, 23 jun. 2020. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s10479-020-03666-w>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10479-020-03666-w>. Acesso em: 29 mar. 2021

KUMAR, R.; VACCARO, K. An Experimentation Engine for Data-Driven Fashion Systems. **AAAI Spring Symposia Event**, Stanford, 2017.

LIES, J. Marketing Intelligence and Big Data: Digital Marketing Techniques on their Way to Becoming Social Engineering Techniques in Marketing. **International Journal Of Interactive Multimedia And Artificial Intelligence**, Espanha, p. 05-05. jun. 2019. Disponível: <https://www.researchgate.net/journal/International-Journal-of-Interactive-Multimedia-and-Artificial-Intelligence-1989-1660>. Acesso em: 20 mar. 2021.

MAKHIJA, A. **DATA DRIVEN FASHION.** 2019. Disponível em: <https://www.jdinstitute.edu.in/data-driven-fashion/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing:** uma orientação aplicada. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica.** São Paulo: Atlas, 2010.

MOTTA, S. F.; MOURA, A. C. M.; RIBEIRO, S. R. Ampliando do data-driven e knowledge-driven para propor o visual-driven na análise de multicritérios: estudo de caso de modelagem em Grasshopper+Rhino3d. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 69, n. 8, 17 ago. 2018.

OGG, C. M. N. G. **Modelo para estabelecer competências para o futuro do design orientado pelas tecnologias emergentes.** 2019. 339 f. Tese (Doutorado em Design) – Setor de Artes, Comunicação e Design da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

PRATESI, F. *et al.* PRIMULE: Privacy risk mitigation for user profiles. **Data & Knowledge**, Espanha, p. 0-0. jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.datak.2019.101786>. Acesso em: 5 mar. 2021.

PIAGET, J. **Problemas gerais da investigação interdisciplinar e mecanismos comuns**. Lisboa: Bertrand, 1973.

PONTE, V. M. R. *et al.* Análise das metodologias e técnicas de pesquisas adotadas nos estudos brasileiros sobre Balanced Scorecard: um estudo dos artigos publicados no período de 1999 a 2006. **I Congresso ANPCONT**, 2007.

RODRIGUES, R. M. **Pesquisa acadêmica**: como facilitar o processo de preparação de suas etapas. São Paulo: Atlas, 2007.

SAMARA, B. S.; BARROS, J. C. de. **Pesquisa de marketing**: conceitos e metodologia. 3. ed. São Paulo: Pearson/Ptence Hall, 2002.

SANTOS FILHO, J. C.; GAMBOA, S. S. (org.). **Pesquisa Educacional**: quantidade-qualidade. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 84-111.

SAURA, José Ramon. Using Data Sciences in Digital Marketing: Framework, methods, and performance metrics. **Journal Of Innovation & Knowledge**, Espanha, p. 92-102. jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jik.2020.08.001>. Acesso em: 2 mar. 2021.

SEBRAE SANTA CATARINA. **Indústria e mercado de Confeção em Santa Catarina – Cenários 2019-2021**. Relatório do SIS – Setor de Inteligência Setorial, 2019.

SILVA, E. S.; HASSANI, H.; MADSEN, D. O.; GEE, L. Googling Fashion: Forecasting Fashion Consumer Behaviour Using Google Trends. **Social Sciences MDPI**, v. 8, n. 111, 2019.

WALKER, R. **From Big Data to Big Profits: Success with Data and Analytics**. New York: Oxford University Press, 2015.

ZHAO, L.; LI, M.; SUN, P. Neo-Fashion: A Data-Driven Fashion Trend Forecasting System using Machine Learning through Catwalk Analysis. *In*: International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings. **Itaa Proceedings 77**, Virtual Conference, 2020.

SOBRE OS AUTORES



Marcio R. Paasch

Mestre em Administração pela FURB. Graduado em Comunicação Social com especialização em Moda e Comunicação e Negócio do Vestuário. Atualmente é co-

ordenador e professor dos cursos de pós-graduação e superior da Faculdade de Tecnologia SENAI Blumenau e professor da Fundação Universidade Regional de Blumenau. Com experiência de 21 anos na área, atua como consultor e professor nas áreas de Comunicação, Marketing, Gestão, Design, Moda, Vestuário e Transformação Digital.



Cristiani Maximiliano

Mestre em Design pela UNIVILLE. Especialista em Moda, Desenvolvimento, Criação e Comunicação pela UNIVALI. Especialista em Docência na Educação

Profissional e Tecnológica, pelo SENAI – CETIQT. Graduada em Design de Moda pela UNIASSSELVI. Atua no ensino de moda e design de moda, em projetos relacionados a pesquisa, criação e comunicação da moda. Responsável pelo treinamento e gestão dos competidores da Olimpíada do conhecimento, na ocupação de Vitrinismo, em Santa Catarina, conquistando a vaga de duas representantes em duas etapas mundiais.



Vitória Prado dos Santos

Mestranda de Design profissional em Vestuário e Moda (UDESC) Especialista em Moda e Gestão (2019) e Docência do Ensino

Superior (em andamento), possui graduação em Superior de Tecnologia em Produção do Vestuário pelo SENAI Blumenau (2014) e Técnica em Modelagem do Vestuário pelo SENAI Blumenau (2011). Diversos cursos de suplementos e qualificação na área do vestuário e confecção pelo SENAI CETIQ. Atualmente é Especialista de Ensino Superior Assistente na Faculdades SENAI Blumenau, Técnica especialista – Confederação Nacional da Indústria/DF e Especialista da educação da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina. Tem experiência na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Desenvolvimento de Produto, atuante na indústria nos anos de 1990 a 2010. Participação em edições da Olimpíada do Conhecimento como avaliadora e avaliadora líder desde 2014 (etapas regional, estadual, nacional e internacional) Participação como avaliadora líder no Projeto do Desafio do Conhecimento na área de Tecnologia da Moda em 2016. Participação na WorldSkills como avaliadora técnica em 2015, 2017, 2018 e 2019. Integrante do Comitê Técnico do Vestuário desde 2014, participando do CTS, Elaboração do Itinerário 4.0, além da elaboração, revisão, validação de itens para o SAEP. Elaboradora e revisora de itens para o SAEP, junto com CEBRASPE.



Thaissa Schneider

Possui mestrado em Design
– Métodos para os Fatores
Humanos, pela Universidade
do Estado de Santa Catarina
– UDESC (2013), MBA em
Comunicação e Marketing

em Mídias Digitais pela Universidade Estácio de Sá (2017), especialização em Fotografia pela Uniara (2020), especialização em Design de Moda pela Universidade Estadual de Londrina – UEL (2005) e graduação em Moda pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC (2002). É professora dos cursos de Design e Design de Moda do Centro Universitário – Católica de Santa Catarina, em Jaraguá do Sul e Joinville. Atua nas disciplinas de Produção de Moda, Fotografia Digital, Comunicação de Moda, Desenvolvimento de Coleção, Projetos Integradores e é professora responsável de Estágio e TCC do curso de Design de Moda. É também professora nos cursos de Design de Moda e Publicidade e Propaganda da Unifebe, em Brusque/SC, atuando nas disciplinas de Produção de Moda, Pesquisa de Tendências, Projeto de Moda: Coleção de Vestuário, Projeto de Moda: Coleção de Calçados e Acessórios e Marketing Digital. É professora pesquisadora na Rede de Ensino Superior SENAI SC, atuando no curso de graduação em Design de Moda.



AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO TINTORIAL DE UMA TRICROMIA DE CORANTES DISPERSOS NO TINGIMENTO DE POLIÉSTER

Jorge Marcos Rosa¹
Adilson da Silva Leite²
Nelson Barros Trindade³

RESUMO

Analisou-se o comportamento de uma tricromia de corantes dispersos no tingimento de poliéster nos quesito exaustão (E), coeficiente de difusão (D) e afinidade tintorial (Dm°). Os valores de E ficaram em 88% para o *Disperse Yellow 211* (DY211), 91% para o *Disperse Red 50* (DR50) e 92% para o *Disperse Blue 183* (DB183), após 10 minutos à 130 °C. Os valores calculados de D ficaram em $2,40 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ para o DY211; $1,35 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ para o DR50 e $2,40 \times 10^{-15} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ para o DB183. Os valores de Dm° situaram-se em $16,38 \text{ kJ mol}^{-1}$ para o DY211; $16,50 \text{ kJ mol}^{-1}$ para o DR50 e $16,70 \text{ kJ mol}^{-1}$ para o DB183. De acordo com os valores calculados a partir dos dados experimentais, verificou-se que a tricromia pode ser aplicada, pois, possui comportamento semelhante entre os corantes dentro dos quesitos analisados. Apenas uma atenção especial para o DY211 durante o processo, pois apresentou menor valor de E em relação aos demais corantes estudados.

PALAVRAS-CHAVE: Comportamento tintorial. Corantes dispersos. Poliéster.

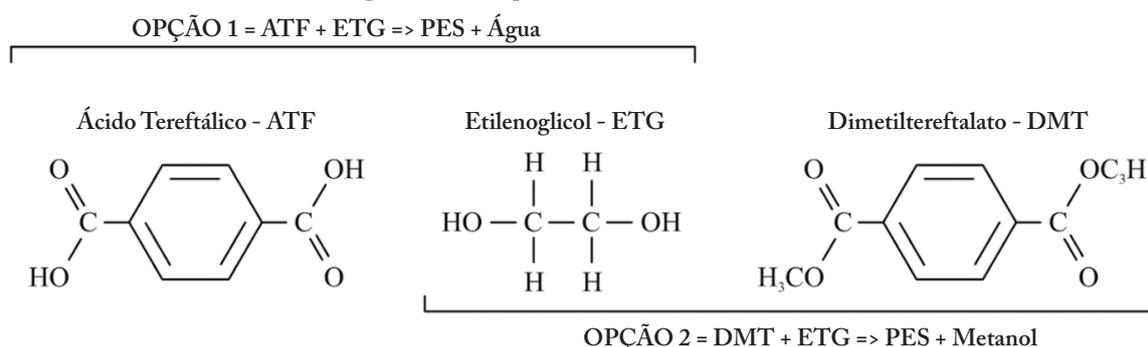
1. Doutor, e-mail: jotarosa@hotmail.com
2. Mestre, e-mail: adilson.leite@sp.senai.br
3. Mestre, e-mail: nelson.barros@sp.senai.br

1 INTRODUÇÃO

De nome científico politereftalato de etilenoglicol, o poliéster (PES) é a segunda fibra mais consumida no Brasil para a fabricação de têxteis e vestuário nos últimos anos (perde somente para o algodão) e, em 2019, foram beneficiadas 319 mil toneladas, entre fios e tecidos (PRADO, 2020). É, sem dúvida, a fibra mais versátil das fibras sintéticas utilizadas no setor têxtil e de confecção, muito utilizada na fabricação de tecidos para linha automobilística para confecção de cintos de segurança, revestimento de bancos e laterais de porta (MANICH *et al.*, 2003; ROSA *et al.*, 2019; SILVA; BIANCHINI, 2021).

De acordo com Clayden *et al.* (2012), o PES é um copolímero obtido por uma reação de polimerização por condensação. Os monômeros da reação podem ser o *p*-dicarboxil benzeno, mais conhecido por ácido tereftálico (ATF), e o etanodiol, também conhecido por etilenoglicol (ETG), gerando o polímero e água. O PES também pode ser obtido através da reação do sal do ATF, o dimetil *p*-dicarboxilato benzeno, conhecido popularmente como dimetiltereftalato (DMT), mais o ETG (Figura 1). A diferença nessa reação é a geração do metanol, em vez de água.

Figura 1: Rotas possíveis de obtenção do PES



Fonte: do Autor (2021)

Shahidi *et al.* (2015) descreveram o PES como sendo uma das fibras têxteis sintéticas mais importantes do mundo, devido à sua alta demanda nas mais diversas áreas, inclusive a automobilística (SILVA; BIANCHINI, 2021). De acordo com os autores, o tingimento de PES com corantes dispersos pode ser descrito em quatro principais etapas, sendo dispersão aquosa das moléculas; deslocamento molecular para a superfície da fibra; difusão através da camada de limite hidrodinâmico e adsorção imediata na superfície; e difusão para o interior da fibra.

Os corantes dispersos possuem solubilidade extremamente baixa em água na temperatura ambiente e necessitam de altas temperaturas (130 °C) para um comportamento tintorial satisfatório. A cadeia molecular na região amorfa gera movimento de calor devido a um aumento de temperatura. Quando a temperatura aumenta, o movimento do calor da cadeia molecular muda de um estado fundamental para um movimento de maior energia. A fibra se expande e a abertura da fibra se dilata. A molécula de corante dispersa entra nas moléculas de fibras compactas. Quando

a temperatura diminui, os poros do material são restaurados, de modo que as moléculas de corante são fixadas na fibra. Pelo fato de não possuírem grupos iônicos, inexistentes também na fibra de PES, unem-se a estas através de ligações de hidrogênio e forças de van der Waals (JOHN SHORE, 2002; JOHNSON, 1989; KUO *et al.*, 2016, 2017; WAS-GUBALA, 2015; STARCZAK, 2015; ZOLLINGER, 2003).

Esses corantes têm sido alvo de pesquisas em busca de novas formas de obtenção como em Qiu *et al.* (2017), em que os autores obtiveram

tempos mais curtos de reação, com excelente rendimento, condições de reação suave, procedimento simples e baixo consumo de energia, ou ainda em Li *et al.* (2016) que sintetizaram e estudaram o comportamento tintório de corantes dispersos reativos em estampas de tecidos de algodão.

Nesta pesquisa, foram investigadas o grau de exaustão (E), o coeficiente de difusão (D) e a afinidade tintorial (Dm^0) para uma tricromia selecionada e aplicada na concentração de $1,00 \times 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ de cada um dos corantes.

2 METODOLOGIA

2.1 Substrato e reagentes

Tecido de ½ malha obtido com fio de PES, título 110 dTex, 36 filamentos com diâmetro aproximado de 14mm. O tecido foi preparado em tear circular Orizio JH/C, monofrontura, finura 28", diâmetro 30", 96 alimentadores, 16 colunas por cm e 18 malhas por cm, com largura tubular de 92 cm e gramatura média de 110 g cm^{-2} ; Sulfato de Amônio PA (Labsynth); *Disperse Yellow 211* (DY211), monoazo, massa molecular 361 g mol^{-1} , nº CAS 86836-02-4 (Huntsman); *Disperse Red 50* (DR50), monoazo; massa molecular 357 g mol^{-1} , nº CAS 12223-35-7 e *Disperse Blue 183* (DB183), monoazo, massa molecular 473 g mol^{-1} , nº CAS 2309-94-6 (Archroma), para os tingimentos.

2.2 Tingimento

O tecido foi termofixado durante 1 minuto a $190 \text{ }^\circ\text{C}$ (Mathis GD-B), purgado posteriormente (Lavadora Suzuki) utilizando-se $1,0 \text{ g L}^{-1}$ de detergente não-iônico (Golden Tecnologia) durante 15 min à $60 \text{ }^\circ\text{C}$, para

remoção de eventuais impurezas, secado durante 30 min à $60 \text{ }^\circ\text{C}$ (Secadora Suzuki) e cortado em 18 amostras de 2 g cada. Os tingimentos foram efetuados (Mathis Alt-1) em relação de banho (RB) igual a 1:15, de acordo com a formulação disposta na Tabela 1.

Tabela 1: Quantidades de corantes e auxiliares

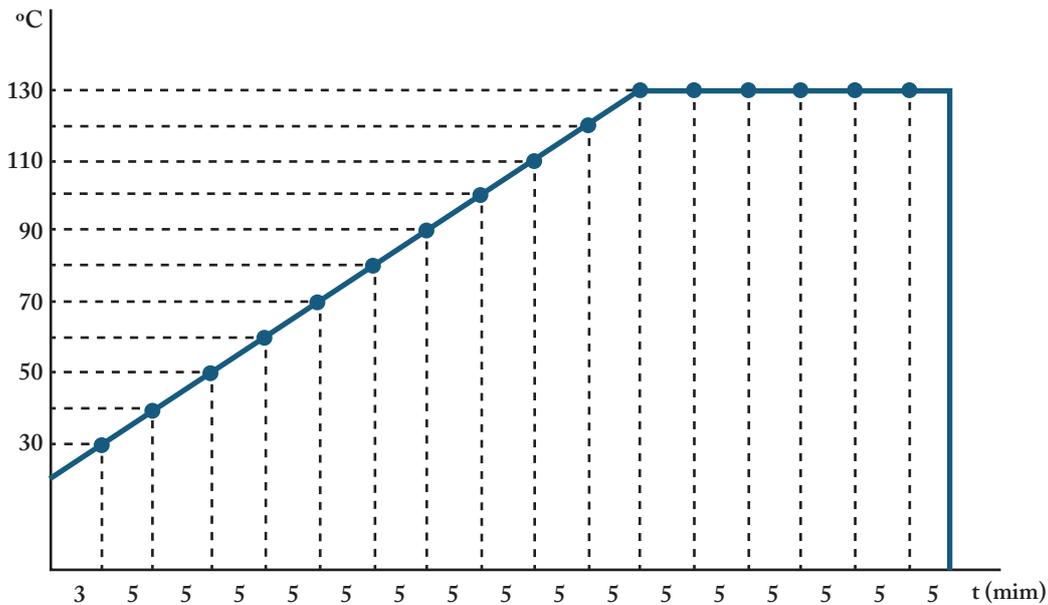
Corante	Concentração inicial		% (sms*)
	mol L^{-1}	g L^{-1}	
DY211		$3,61 \times 10^{-2}$	0,0540
DR50	$1,00 \times 10^{-3}$	$3,57 \times 10^{-2}$	0,0535
DB183		$4,73 \times 10^{-2}$	0,0710

* calculado sobre a massa do substrato

Fonte: do Autor (2021).

Preparou-se 1,0 L de solução-mãe com pH 6 ajustado com sulfato de amônio, contendo as concentrações iniciais de todos os corantes. Em seguida, foram distribuídas alíquotas de 30 mL da solução-mãe em 18 canecas. Adicionaram-se as amostras de 2 g de substrato em cada uma das 18 canecas e tingiu-se de acordo com o procedimento descrito na Figura 2.

Figura 2: Gráfico de tingimento onde os pontos representam a retirada das amostras



Fonte: do Autor (2021).

Após retirar as amostras, coletaram-se todos os banhos para posterior avaliação da absorvância (Konica-Minolta CM 3600d) em comprimento de máxima absorvância de cada corante, sendo em 460 nm para o DY211, 490 nm para o DR50 e 550 nm para o DB183. Após a coleta dos banhos, as amostras foram enxaguadas em água corrente, centrifugadas e secas durante 30 min à 60 °C. Avaliou-se a reflectância (R) das amostras sob iluminante $D_{65,10^\circ}$ (Konica-Minolta CM 3600d), obtendo-se a intensidade tintorial ($K S^{-1}$) através da equação 1, de Kubelka-Munk.

$$\frac{K}{S} = \frac{(1-R)^2}{2R} \quad (1)$$

O $K S^{-1}$ das amostras foi obtido observando-se valores de R_{\max} em 520 nm para o DY211, 610 nm para o DR50 e em 470 nm para o DB183.

2.3 Modelagem

A partir dos valores de mínima concentração de corante no banho ($[C_s]$) dos corantes estudados, obteve-se experimentalmente a concentração de corante no banho em um instante t ($[C_s]_t$) e, correlacionando-se com os valores de $[C_s]_o$, calculou-se a porcentagem de exaustão (E) utilizando-se a equação 2.

$$E(\%) = \left(1 - \frac{[C_s]_t}{[C_s]_o} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

2.3.1 Coeficiente de difusão

De acordo com Trotman (1970) e Morrel e Martín (2005), a isoterma de Nernst (equação 3) é a mais apropriada para retratar o comportamento tintorial de corantes dispersos em fibras de poliéster.

$$k = \frac{[C_f]}{[C_s]} \quad (3)$$

onde $[C_f]$ = concentração de corante na fibra e $[C_s]$ = concentração de corante na solução.

No estudo do comportamento da tricromia abordada nesta pesquisa, utilizou-se a isoterma de Nerst e, para o cálculo do coeficiente de difusão (D) dos corantes, a equação (4) da 1ª Lei de Fick (MORAES, 2010; MORREL, 2005; MARTÍN, 2005).

$$J = \frac{\Delta n}{A \Delta t} \therefore \Delta n = J \cdot A \cdot \Delta t \quad (4)$$

onde J é o fluxo, A a superfície da área do substrato e n a massa de corante absorvido pelo substrato no instante t .

2.3.2 Afinidade tintorial

Tingimentos de PES com corantes dispersos correspondem a um sistema com corantes não-ionizáveis, absorvidos na forma sólida e cuja isoterma de equilíbrio seria a Isoterma de Nerst, determinando-se a afinidade tintorial (Dm°) a partir da equação 5.

$$-\Delta\mu^\circ = R \cdot T \cdot \ln \left(\frac{[C_f]}{[C_s]} \right) = R \cdot T \cdot \ln k \quad (5)$$

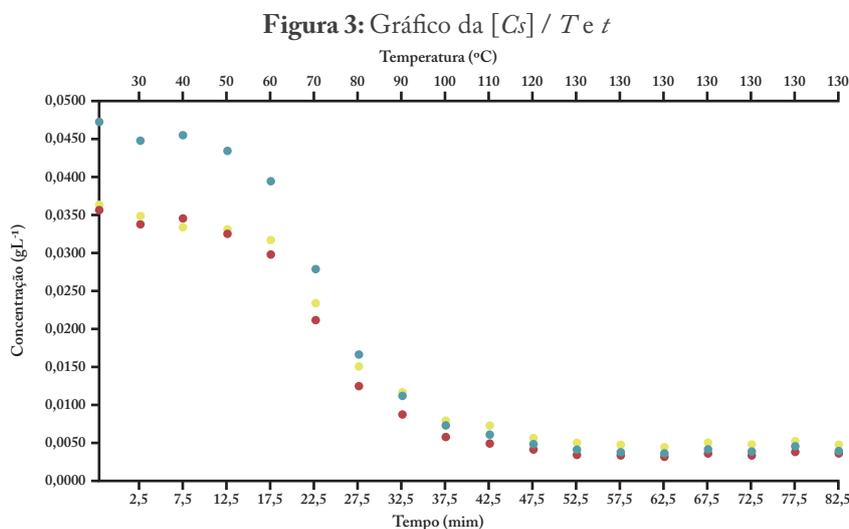
onde $T = 130 + 273,16 = 403,16 \text{ K}$; $R = 8,31 \text{ J (mol K)}^{-1}$

Para obter-se valor de k como uma constante adimensional, opera-se com $[C_f]$ e $[C_s]$ em mesma unidade, multiplicando-se $[C_f]$ pela RB (equação 6)

$$[C_f] \left(\frac{g}{L} \right) = [C_f] \left(\frac{g}{kg} \right) \cdot RB \left(\frac{1}{15} \right) = [C_f] \cdot 0,067 \quad (6)$$

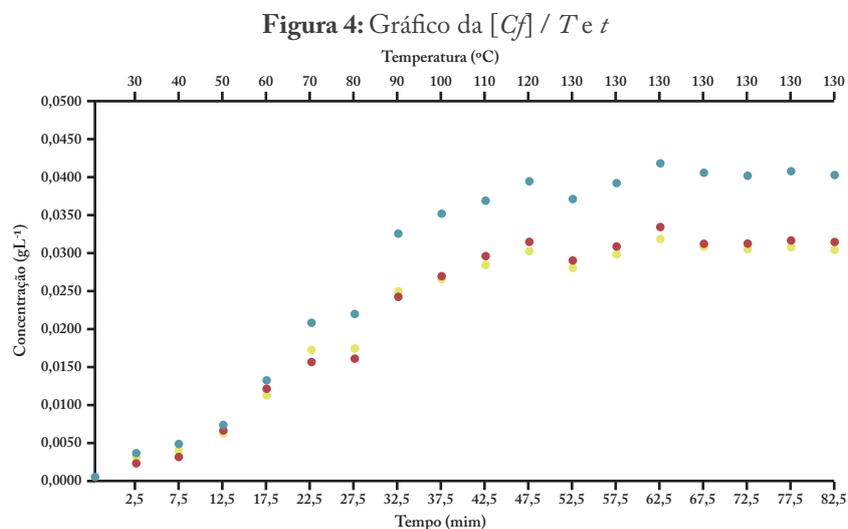
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 3 encontra-se disposto o gráfico relativo ao comportamento da $[C_s]$ em relação ao tempo (t) e temperatura (T) de processo. Observa-se que a mínima $[C_s]$ ocorre em 10 min x 130 °C. Após esse tempo, começa a haver um processo de desorção e, logo em seguida, novamente adsorção.



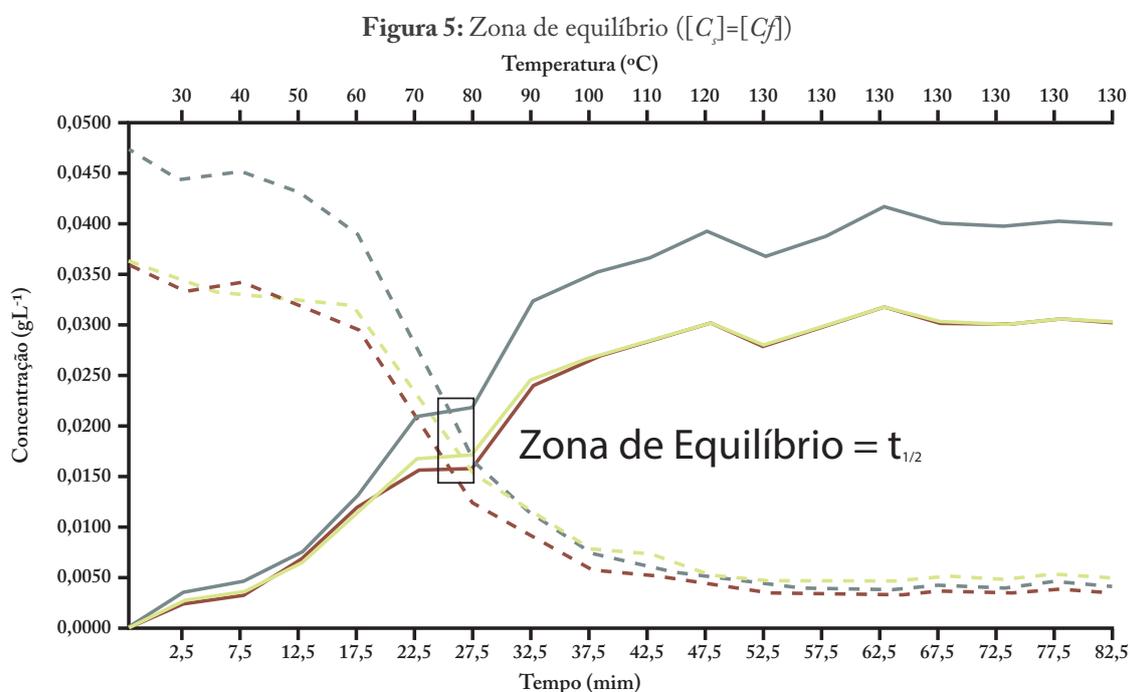
Fonte: do Autor (2021).

Baseando-se nos dados experimentais, os valores de E ficaram em 88% para o DY121, 91% para o DR50 e em 92% para o DB183. Na Figura 4 encontra-se disposto o gráfico relativo ao comportamento da $[C_f]$ em relação ao tempo (t) e temperatura (T) de processo. Observa-se que o ápice da $[C_f]$ para os corantes ocorre em 10 min a 130 °C.



Fonte: do Autor (2021)

Percebe-se, que após 10 min a 130 °C, há um ligeiro aumento da $[C_s]$ indicando que se inicia um processo de tentativa de equilíbrio do sistema (Figura 6), processo impedido pela T constante. Na Figura 5 encontram-se plotados os dados de $[C_s]$ e $[C_f]$ em relação ao t e à T .



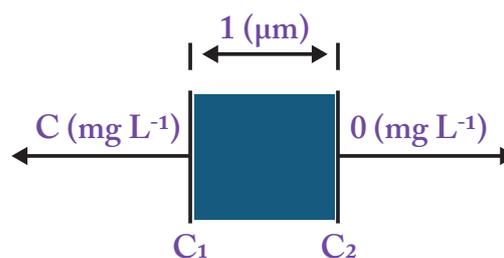
Fonte: do Autor (2021)

Observa-se o tempo de meio tingimento ($t_{1/2}$), onde $[C_s] = [C_f]$, fenômeno observado com semelhança entre os corantes estudados, com valores praticamente em mesmo t e T .

3.1 Cinética

Baseando-se no esquema representado na Figura 6, prepararam-se os dados a serem utilizados para o cálculo do coeficiente de difusão (D) de cada um dos corantes da tricromia. Na Tabela 2 estão dispostos os dados para o cálculo dos valores de D para os corantes da tricromia estudada.

Figura 6: Representação gráfica da 1ª Lei de Fick (MORREL; MARTIN, 2005)



Fonte: MORREL; MARTIN (2005)

Tabela 2: Dados utilizados no cálculo de D

Variáveis		Valor	Unid.
A	Superfície do substrato	180	cm^2
l	Espessura do substrato	500	μm
k	Médio calculado \rightarrow DY211	105,43	$\frac{g \cdot kg^{-1}}{g \cdot L^{-1}}$
	Médio calculado \rightarrow DR50	147,16	
	Médio calculado \rightarrow DB181	163,94	
p	Densidade do PES	1,38	$g \cdot cm^{-3}$

Fonte: do Autor (2021)

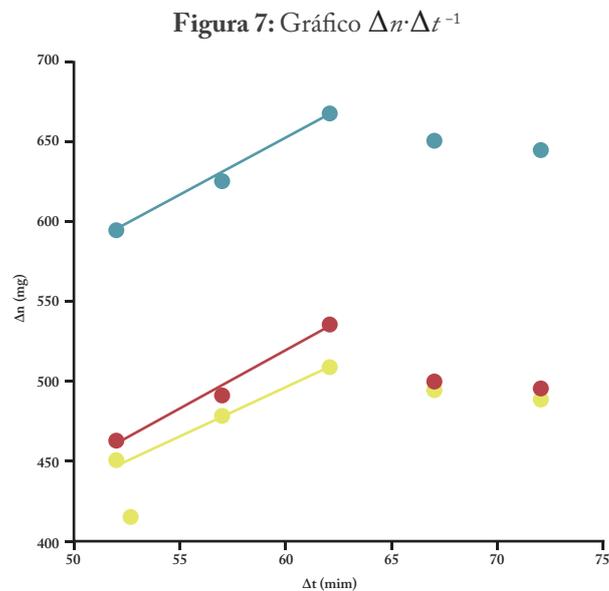
Na Tabela 3 encontram-se os dados usados na determinação $\Delta n \cdot \Delta t^{-1}$.

Tabela 3: Dados utilizados no cálculo de $\Delta n \cdot \Delta t^{-1}$

Corante	Unid.	Dados						
		t	min	52	57	62	67	72
DY211				451	479	510	494	490
DR50	n		mg	462	491	535	500	497
DB181				595	627	670	652	645

Fonte: do Autor (2021)

Os dados foram obtidos após 20 minutos a 130 °C, temperatura de patamar de tingimento de fibras de PES. Ao serem plotados em um gráfico $\Delta n \cdot \Delta t^{-1}$, estes dados em um determinado espaço Δt adquirem a forma de uma reta, semelhante para os três corantes (Figura 7).



Fonte: do Autor (2021)

A inclinação da reta sugere Δt no intervalo 52 min \rightarrow 62 min e Δn correspondente a esse intervalo para os três corantes. Esse intervalo foi selecionado porque após $t = 62$ min, começa a haver dessorção dos corantes, ou seja, 10 min à 130 °C seria o patamar de tingimento ideal para os corantes estudados. Portanto, $\Delta n \cdot \Delta t^{-1}$ ficou em 0,1695 para o DY211; 0,1370 para o DR50 e 0,1333 para o DB 183.

3.2 Coeficiente de difusão

Aplicando-se o modelo para determinação do comportamento tintorial (eq.4), seguido da

aplicação da 1ª Lei de Fick para calcular previamente o valor de ΔC , partindo-se do pressuposto de que ΔC é calculado segundo $C_2 - C_1$, sendo C_2 a concentração de menor valor, ΔC sempre será menor que 0, portanto, assumindo valor negativo, aplicando-se a equação 7.

$$J = -D \frac{C_2 - C_1}{l} \quad (7)$$

onde 'J' é o fluxo, 'D' o coeficiente de difusão, 'C' a concentração do corante a uma distância 'x' do substrato de espessura igual a 1.

Os resultados de D obtidos para os corantes da tricromia estudada estão dispostos na Tabela 4.

Tabela 4: Valores de coeficiente de difusão

Corantes	J	ΔC	D
DY211	$1,57 \cdot 10^{-5} \frac{mg}{cm^2 \cdot s}$	$-4,75 \cdot 10^4 \frac{mg}{kg}$	$2,40 \cdot 10^{-14} \frac{m^2}{s}$
DR50	$1,27 \cdot 10^{-5} \frac{mg}{cm^2 \cdot s}$	$-6,80 \cdot 10^4 \frac{mg}{kg}$	$1,35 \cdot 10^{-14} \frac{m^2}{s}$
DB183	$1,23 \cdot 10^{-5} \frac{mg}{cm^2 \cdot s}$	$-9,75 \cdot 10^4 \frac{mg}{kg}$	$9,14 \cdot 10^{-15} \frac{m^2}{s}$

Fonte: do Autor (2021)

Observa-se que os resultados obtidos para a tricromia estudada apontam menor valor de D para o DB183 ($9,14 \times 10^{-15} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$) quando comparado com os corantes DY211 e DR50 ($2,40 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ e $1,35 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$). Esses valores podem ser explicados teoricamente pela massa molecular dos corantes, ou seja, o DB183 possui massa molecular maior do que os outros dois corantes; 473 g mol^{-1} contra 361 g mol^{-1} do RY211 e 357 g mol^{-1} do RD50.

3.3 Adsorção

Na Tabela 5 encontram-se os valores das concentrações $[C_s]$, em g L^{-1} , dos corantes estudados em situação de equilíbrio, os valores de $[C_f]$ em g L^{-1} (valores de $[C_f]$ em g kg^{-1} multiplicados pela $\text{RB} = 1:15$) e os valores de k , cujos foram utilizados para os cálculos dos valores de afinidade tintorial ($\Delta\mu^\circ$).

Tabela 5: Valores médios de k para os três corantes estudados

Corantes	$[C_s]$	$[C_f]$		k
	g L^{-1}	g kg^{-1}	g L^{-1}	$[C_f] \cdot [C_s]^{-1}$
DY211	0,0043	9,84	0,66	152,56
	0,0052	11,80	0,79	151,28
	0,0104	23,40	1,56	150,00
	0,0113	25,00	1,67	147,49
	0,0195	41,20	2,75	140,85
DR50	0,0032	9,11	0,61	189,79
	0,0044	10,25	0,68	155,30
	0,0108	22,10	1,47	136,42
	0,0132	28,70	1,91	144,95
	0,0172	36,80	2,45	142,64
DB183	0,0038	10,90	0,73	191,23
	0,0046	12,70	0,85	184,06
	0,0110	24,30	1,62	147,27
	0,0125	26,30	1,75	140,27
	0,0175	32,60	2,17	123,88

Fonte: do Autor (2021)

O valor de k utilizado na determinação da afinidade tintorial (Dm°) foi calculado pela equação 8,

$$\bar{k} = \frac{\sum_1^n k_i}{n} \quad (8)$$

resultando em 148,44 para o DY211; 153,82 para o DR50 e 157,34 para o DB183.

Os valores de Dm° obtidos para a tricromia estudada foram de:

a) DY211 = $-16,49 \text{ kJ mol}^{-1}$

b) DR50 = $-16,50 \text{ kJ mol}^{-1}$

c) DB183 = $-16,57 \text{ kJ mol}^{-1}$

Os valores calculados demonstram que, pelo fato de possuir maior massa molecular, o DB183 possui menor capacidade de adsorção e afinidade tintorial do que os demais corantes. Entretanto, experimentalmente, foi o corante que apresentou maior valor de E , fato que pode levar a conclusão de que os valores dos três corantes estudados, próximos entre si, indicam que a tricromia pode ser utilizada.

4 CONCLUSÃO

Baseando-se nos resultados de E , D e $\Delta\mu^\circ$ para a tricromia estudada, pode-se concluir que a mesma pode ser utilizada como tricromia básica para o tingimento de PES em cores de intensidade de K S^{-1} igual ou menor que 2,60.

Entretanto, alguns fatores devem ser levados em consideração como, por exemplo, o valor de E para o DY211, que ficou em 88% contra 91% e 92% para o DR50 e DB183, respectivamente. Uma formulação ideal de uma tricromia a ser aplicada significa valores de E próximos entre si, situação nem sempre possível de se obter no dia a dia de uma tinturaria na obtenção das mais diversas cores. O valor de D obtido para o DB183 é outro fator a ser levado em consideração. A sua massa molar, 473 g mol^{-1} , maior que a massa molecular dos demais, 361 g mol^{-1} para o DY211 e 357 g mol^{-1} para o DR50, influencia diretamente em seu valor de D , ou seja, seu coeficiente de difusão é menor que o dos demais corantes.

Os melhores valores de patamar para t e T na tricromia estudada ficaram em 10 min à $130 \text{ }^\circ\text{C}$, onde se obtiveram os maiores valores de K S^{-1} para os três corantes, sendo 2,07 para o DY211; 2,39 para o DR50 e 2,52 para o DB183. Após esse tempo, observaram-se aumentos e diminuições consecutivos no K S^{-1} nos tempos de 15, 20, 25 e 30 min de tingimento, indicando que os corantes entravam em processo de adsorção/dessorção contínua na tentativa de equilíbrio ($[C_s] = [C_f]$), situação indesejada, pois o objetivo de um tingimento ideal é obter-se o maior valor de $[C_f]$ possível.

Discrepâncias entre os valores estudados para cada corante podem ser minimizadas com a utilização de insumos químicos auxiliares como agentes de igualização, por exemplo, já que o estudo é efetuado somente com ajuste de pH no intuito de verificar o comportamento somente dos corantes em conjunto.



ASSESSMENT OF DYEING BEHAVIOR OF A DISPERSE DYESTUFF TRICROMY APPLIED IN THE POLYESTER DYEING

ABSTRACT

Exhaustion (E), diffusion coefficient (D) and dyeing affinity ($\Delta\mu^0$) were assessed in the dyeing of PET with disperse dyestuffs. The E values were 88% for Disperse Yellow 211 (DY211), 91% for Disperse Red 50 (DR50) and 92% for Disperse Blue 183 (DB183), after 10 minutes at 130 °C. The calculated values of D were $2.40 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ for DY211, $1.35 \times 10^{-14} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ for DR50 and $2.40 \times 10^{-15} \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$ for DB183. The values of Dm^0 were $16.38 \text{ kJ mol}^{-1}$ for DY211, $16.50 \text{ kJ mol}^{-1}$ for DR50 and $16.70 \text{ kJ mol}^{-1}$ for DB183. According to the values calculated from the experimental data, it was found that the studied trichromy can be applied because presented a similar behavior between the dyestuffs in the studied conditions. There is only a special attention to DY211 during the process, as it presented a lower E value when compared to the other studied dyestuffs.

KEYWORDS: *Dyeing behavior. Disperse dyestuffs. Polyester.*

REFERÊNCIAS

CLAYDEN, J.; GREEVES, N.; WARREN, S. **Organic Chemistry**. 2. ed. Oxford: Oxford University Press, 2012.

JOHNSON, A. **The theory of coloration of textiles**. 2. ed. Bradford: SDC-Society of Dyers and Colourists, 1989.

KUO, C. J. *et al.* Development of disperse dye polypropylene fiber and process parameter optimization Part I: development of dyeable polypropylene fiber and parameter optimization. **Textile Research Journal**, v. 88, n. 1, p. 3–13, 2016.

KUO, C. J. *et al.* Development of disperse dyes polypropylene fiber and process parameter optimization Part II: Dyeable polypropylene fiber production and melt spinning process parameter optimization. **Textile Research Journal**, v. 88, n. 13, p. 1505–1516, 2017.

LI, M. *et al.* Crosslinking formulations based on novel reactive disperse dyes for printing cotton fabrics. **Textile Research Journal**, v. 87, n. 17, p. 2127–2132, 2016.

MANICH, A. M. *et al.* Thermal Analysis and Differential Solubility of Polyester Fibers and Yarns. **Textile Research Journal**, v. 73, n. 4, p. 333–338, 2003.

MORAES, C. M. **Estudo da difusão de corantes reativos em tecido de algodão**. Dissertação. Faculdade de Engenharia Química, UNICAMP, Campinas, 2010.

MORREL, J. V.; MARTÍN, J. R. S. **Problemas de Tintoreria**. 1 ed. São Paulo: Golden Química do Brasil, 2005.

PRADO, Marcelo Villin. **Sectorial Report of Brazilian Textile Industry**. São Paulo, 2020.

QIU, Jinjing *et al.* Stable diazonium salts of weakly basic amines—Convenient reagents for synthesis of disperse azo dyes. **Dyes and Pigments**, v. 136, p. 63–69, 1 jan. 2017.

ROSA, J.M. *et al.* Toxicity and environmental impacts approached in the dyeing of polyamide, polyester and cotton knits. **Journal of Environmental Chemical Engineering**, v. 7, n. 2, 2019.

SHAHIDI, S.; GHORANNEVISS, M.; WIENER, J. Improving synthetic and natural dyeability of polyester fabrics by dielectric barrier discharge. **Journal of Plastic Film & Sheeting**, v. 31, n. 3, p. 286–308, 2015.

SILVA, R. R.; BIANCHINI, V. K. Estudo sobre custos ecológicos no tingimento de tecido utilizado em linha automotiva. **Química Têxtil**, v. 141, p. 6–17, 2021.

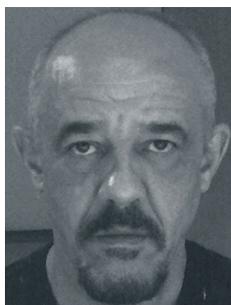
SHORE, J. **Colorants and auxiliaries - Volume 1: Colorants**. 2. ed. Hampshire: Society of Dyers and Colourists, 2002.

TROTMAN, E. R. **Dyeing and chemical technology of textile fibres**. 4. ed. Plainfield: Textile Book Service, 1970.

WAS-GUBALA, J.; STARCZAK, R. Nondestructive Identification of Dye Mixtures in Polyester and Cotton Fibers Using Raman Spectroscopy and Ultraviolet–Visible (UV-Vis) Microspectrophotometry. **Applied Spectroscopy**, v. 69, n. 2, p. 296–303, 2015.

ZOLLINGER, Heinrich. **Color Chemistry: Syntheses, Properties and Applications of Organic Dyes and Pigments**. 3. ed. Cambridge: Wiley-VCH, 2003.

SOBRE OS AUTORES



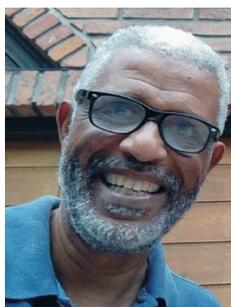
Jorge Marcos Rosa

Técnico Têxtil pelo SENAI-SP, possui graduação em Química (FSA), mestrado em Engenharia de Produção (UNINOVE), doutorado em Engenharia Química (UNICAMP), pós-doutorado em Engenharia Química (UNICAMP), pós-doutorado em Engenharia de Processos Têxteis (USP) e pós-doutorado em Tecnologia de Radiações Nucleares (IPEN/CNEN). Atualmente é pós-doutorando em Ciência e Tecnologia Ambiental (USP); especialista em Tecnologia no Instituto de Tecnologia Têxtil, Moda e Confecção do SENAI-SP, atuando em projetos de Inovação; professor colaborador do CTA-UFABC e da FEQ-UNICAMP, na orientação de alunos de Mestrado e Doutorado. Possui experiência profissional nas áreas de Engenharia de Produtos e Processos Químicos Têxteis, Modelagem Matemática e Estatística, Espectrofotometria VIS, Espectroscopia IR, Tratamento de Efluentes via Processos Oxidativos Avançados, Toxicidade de Efluentes e Reutilização de Água em Processos de Coloração.



Adilson da Silva Leite

Doutorando em Ciência e Tecnologia Ambiental (USP), Mestre em Ciências Têxteis (USP), especialista em Gerenciamento Empresarial (UNIBAN), bacharel em Ciências Econômicas (FAAP) e Técnico Têxtil (SENAI-SP), atualmente é Especialista em Tecnologia no Instituto de Tecnologia Têxtil, Moda e Confecção do SENAI-SP, atuando em projetos de Inovação e *Lean Manufacturing*. Possui experiência na área de Administração, com ênfase em Administração da Produção, atuando principalmente em desenvolvimento de produto, tecnologia têxtil, máquinas retilíneas, custos e máquinas circulares de pequeno diâmetro.



Nelson Barros Trindade

Doutorando em Ciência e Tecnologia Ambiental (USP), mestre em Ciências Têxteis e Moda (USP), especialista em Administração (UNG), possui graduação em Ciências Econômicas (UBC), é Técnico Têxtil (CETIQT) e Técnico em Química (OSWALDO CRUZ). Tem experiência em docência do ensino superior e pós-graduação nas áreas de Administração, Moda, Tecnologia do Vestuário e Têxtil. Experiência na administração de empresas de pequeno, médio e grande porte do setor têxtil. Atua como empresário e consultor na cadeia têxtil. Tem experiência a nível técnico e administrativo nas áreas de Fiação (natural e sintético), Tecelagem (plana e malhas), Confecção e Beneficiamentos (com ênfase em confeccionados). Especialista em tingimentos artesanais com corantes naturais e sintéticos com treinamento na Índia, Peru e Brasil. Atualmente é especialista em Tecnologia no Instituto de Tecnologia Têxtil, Moda e Confecção do SENAI-SP, atuando em projetos de Inovação e *Lean Manufacturing*.



FATORES DE EVASÃO QUE PROPORCIONAM O ABANDONO DISCENTE EM UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR PRIVADA DO MUNICÍPIO DE BLUMENAU

Pericles Ewaldo Jader Pereira¹
Jéferson Deleon Fávero²

RESUMO

Este estudo objetivou analisar os fatores que influenciam a evasão em uma instituição de ensino superior (IES) privada do município de Blumenau. Caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa descritiva com perspectiva longitudinal, por meio de levantamento de dados primários, com questionário de perguntas fechadas a alunos já evadidos. Os dados foram coletados de 137 alunos evadidos, em dois períodos, entre os anos de 2014 e 2015, os quais foram mensurados por meio da escala Likert de 1 a 5 e analisados por meio da correlação parcial. Destacam-se como principais resultados, em ordem decrescente conforme força de influência a evasão, os fatores internos à IES, após os fatores individuais do estudante e posteriormente os fatores externos à IES. Notou-se, ainda, que a IES necessita criar estratégias para melhorar o condicionamento dos profissionais que estão diretamente ligados à “qualidade dos cursos em geral”, e mais especificamente “qualidade dos professores”, a fim de buscar maior índice de “lealdade” dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Fatores de evasão. Causas de evasão. Instituições de ensino superior (IES). Evasão de IES. Gestão da IES.

1. Doutorando, e-mail: peckjader@gmail.com
2. Doutorando, e-mail: jeferson_deleon@hotmail.com

1 INTRODUÇÃO

O crescimento de alunos no ensino superior tem aumentado ano após ano desde a década de 1990, principalmente e posteriormente aos incentivos que o governo federal direcionou para a criação de instituições de ensino superior – IES (NUNES, 2005; LOBO, 2012; SCAGLIONE; NITZ, 2013). Tal crescimento ocorreu por meio da criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9394 de 1996, que estabelece os princípios da educação e os deveres do Estado em relação à educação escolar pública, definindo as responsabilidades, em regime de colaboração, entre a União, os estados, o Distrito Federal e os municípios (BRASIL, 2010). Essa mudança de contexto conduziu as IES a um cenário mais competitivo, tendo em vista que a quantidade de discentes ingressantes foi menor que o número de vagas ofertadas. Para Dias Sobrinho (2002) e Scaglione e Nitz (2013), essa transformação ocorreu principalmente com as IES privadas a partir de 1995, visto que estas foram as mais beneficiadas pelo governo federal ao receberem os incentivos.

Conforme o último Censo da Educação do Ensino Superior apresentado pelo MEC/INEP (2013), constatou-se que o Brasil possui um total aproximado de 7,6 milhões de alunos matriculados nas IES. Destes discentes, 87,41% ou 5.421.639 estão frequentando as instituições privadas. Cislaghi (2008) tem pesquisado e argumentado que esse crescimento oriundo da década de 1990 tem acarretado a sociedade desvios de qualidade no ensino. O autor salienta que em detrimento desta competitividade entre as IES pela captação de alunos a sociedade e as instituições se depararam com duas vertentes problemáticas: a baixa qualidade de ensino

ofertada ao aluno e a atração de estudantes que desejam apenas um diploma após determinado tempo frequentando o ensino superior. E nesse sentido, o resultado será a desqualificação do estudante após formado, e se não formado, as IES enfrentarão problemas ocasionados pela evasão.

Para Spady (1970), Tinto (1975), MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996) e Lobo (2012) a evasão no ensino superior é conceituada como a saída do estudante do curso o qual estuda, da IES ou do sistema universitário, de maneira definitiva ou temporária, independentemente do motivo ou causa, sem que tenha sido diplomado. Costa (1991) e Souza (1999) ressaltam ainda que esse fenômeno faz surgir para o sistema de educação, bem como para o governo, o desperdício de recursos financeiros, sociais e humanos. Poucos estudos nacionais pesquisam os fatores (fatores internos às IES, externos ou individuais) que motivam a evasão no ensino superior. Embora existam pesquisas que estudam os fatores da evasão, como a pesquisa apresentada pelo MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996), não foram encontrados na literatura nacional e internacional trabalhos que buscam retratar a essência dos fatores. Ou seja, como eles estão estruturados ou como eles se relacionam e se formam. Braga, Peixoto e Bogutchi (2003) salientam que a maioria dos estudos referentes a este assunto foram desenvolvidos a partir da década de 1980 e se constituem numa série de levantamentos, estudos de caso ou análises localizadas de alguns cursos, realizadas pelo Ministério da Educação e por universidades públicas, que levantaram apenas as causas que motivaram a evasão universitária.

NESSE SENTIDO, SURGE A SE-
GUINTE PERGUNTA DE PESQUISA:
QUAIS OS FATORES DE EVASÃO IN-
FLUENCIAM O ABANDONO DOS ES-
TUDANTES EM UMA INSTITUIÇÃO
DE ENSINO SUPERIOR PRIVADA NO
MUNICÍPIO DE BLUMENAU?

A evasão é um problema que se apresenta ao sistema de educação e que preocupa as IES (COSTA, 1991; SOUZA, 1999; SOUZA; OLIVEIRA; GONÇALVES, 2003). Esse problema tem gerado desconforto para as instituições de ensino, bem como para o governo, pois, de acordo com MEC/INEP (2011), o índice de evasão tem se apresentado cada vez mais alto.

O resultado desse estudo poderá servir como ferramenta de autoanálise à IES pesquisada, a fim de se autoavaliarem, diagnosticando equívocos, para posteriormente, corrigi-los. Outro ponto é a possibilidade de criar instrumentos que melhorem a competitividade da IES pesquisada, como também de outras, dando informações acerca das motivações dos fatores que alimentam o fenômeno da evasão. Consequentemente, as IES, em posse

de indicadores reais dos principais fatores de evasão, poderão tomar decisões estratégicas de ensino e de ordem institucional, interrompendo ou combatendo o abandono do aluno.

Tem-se também a contribuição à academia, ofertando um panorama concreto conforme diagnóstico desta produção, como também propostas alternativas à minimização do fenômeno da evasão nas IES, com vistas à busca da melhoria da qualidade do ensino-aprendizagem.

Esta pesquisa teve como objetivo geral identificar quais os fatores que mais influenciam os alunos a se evadirem do ensino superior. Para chegar até os fatores de evasão, utilizou-se da técnica de análise fatorial para a construção de dimensões que afetam a evasão do aluno. Após essa construção e conforme teoria, correlacionou-se as dimensões e identificou-se em que fator de evasão estavam inseridas. Espera-se que ao término desta pesquisa, seja possível conhecer os fatores que causam a evasão, bem como a força de influência que cada dimensão afeta na evasão do aluno.

Nesta pesquisa ainda há mais quatro seções, além desta primeira. Na segunda seção apresentam-se os conceitos sobre a evasão nas IES e os fatores que ocasionam tal fenômeno; na terceira, demonstra-se o delineamento metodológico; na quarta parte, as análises da pesquisa; e na quinta, as considerações finais, as sugestões para futuras pesquisas e as limitações do estudo.

2 EVASÃO NO ENSINO SUPERIOR

Um dos primeiros estudiosos sobre a temática da evasão no ensino superior foi William G. Spady em 1970. Spady (1970) iniciou seus estudos sobre o fenômeno da evasão com uma analogia fundamentada na teoria de Durkheim (1966), sobre o suicídio.

Para Durkheim (1966), o suicídio acontecia quando um indivíduo não estava integrado suficientemente com as atividades de uma sociedade. Realizando uma analogia diante da integração da sociedade, conforme citado por Durkheim (1966), Spady (1970) identificou

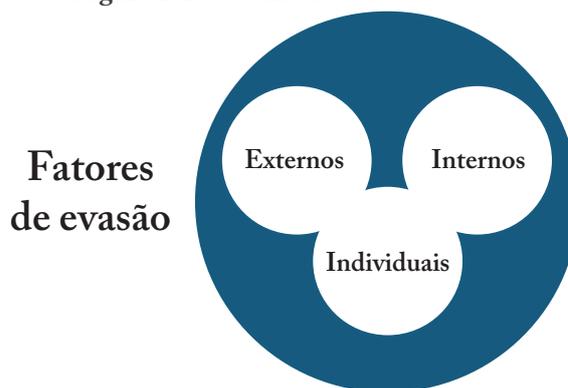
que o aumento da evasão poderia ser motivado pela falta de afiliação coletiva e integração moral. Esse dois tipos de integração para Spady (1970) conduzia o indivíduo a uma confusão entre seus princípios e valores de convivência em sociedade.

Nessa direção, Spady (1970) norteou seus estudos sobre o tema evasão no ensino superior. Entende-se, ainda, que a sociedade universitária, e principalmente os estudantes, para se tornarem parte do sistema, necessitam de integração, apoio, amizade, família, desempenho e comprometimento. Assim sendo, quando esses fatores não se apresentam na vida social do acadêmico, o condiciona à evasão. No caso de Durkheim (1966) condiciona o indivíduo ao suicídio.

2.1 Fatores motivadores da evasão

Os fatores motivadores de evasão são classificados em três grupos por Zaia, Baeta e Rocha (1983) e MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996). De caráter interno às IES (estrutura ou a dinâmica do curso); de caráter externo às IES (condições sociais, econômicas e culturais); e de caráter individual do estudante (identificados por particularidades que interferem na vida educacional do aluno). De acordo com os autores, os fatores motivadores de evasão se inter-relacionam entre si, pois não é possível concebê-los isoladamente no processo educacional. Ou seja, normalmente quando acontece a evasão, existe mais que um fator que ocasiona o fenômeno. A Figura 1 adaptada de MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996) representa o inter-relacionamento dos fatores.

Figura 1: Fatores motivadores da evasão



Fonte: adaptado de MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996)

Os fatores característicos individuais do estudante referentes à evasão estão entre os fatores externos e os fatores internos das IES. Assim, entende-se que alguns fatores pertencentes ao grupo externo como interno estão interligados com os fatores individuais causadores da evasão nas instituições de ensino superior (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996).

Entre o fator individual encontram-se:

- a) Habilidades de estudo e personalidade – O estudante que ingressa na vida universitária possui características relacionadas com suas habilidades e sua personalidade, que o leva ao descontentamento com o curso e, possivelmente, à evasão. Isso normalmente acontece, pois o discente percebe que o curso escolhido não é condizente com sua vocação, seu perfil acadêmico e/ou futuro profissional (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996).
- b) Formação escolar anterior – Por possuir uma formação escolar (ensino médio e fundamental) deficiente e precária, acaba tendo dificuldades para acompanhar os conteúdos das disciplinas. É natural que, com uma aprendizagem básica deficitária, a grande maioria destes estudantes não aprendam a pesquisar, o que

contribuirá com sua falta de integração e ambientação com o curso (MEC/SESU, 1997).

- c) Escolha precoce da profissão – Com a necessidade de escolher precocemente uma atividade profissional, o estudante se insere em determinado curso logo após sair de sua adolescência e do ensino médio, pois a realidade que vive e sua condição social o obriga a tomar tal decisão. Posteriormente a isso, entende que o curso não o deixará realizado profissionalmente e o abandona (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996; LEVENFUS; NUNES, 2002).
- d) Dificuldades pessoais de adaptação à vida universitária – Segundo Tinto (1975; 1997) e Tontini e Walter (2011), a vida pessoal do estudante é uma condição determinante para sua permanência ou não na IES. Se ele estiver passando por momentos felizes, idealizadores e convincentes de um cidadão comum, a possibilidade de evasão no sistema universitário, no que tange à sua vida pessoal, é pequena. No entanto, a situação inversa também é mencionada pelos autores, pois tanto a infelicidade quanto a insatisfação pessoal podem causar a evasão no ensino superior. Prim e Fávero (2013) citam alguns pontos que influenciam a evasão do discente nesta modalidade de ensino. Ausência de laços afetivos com a IES, mudança de endereço, exclusão social e acadêmica, como também o *bullying* podem levar a aparição de tal fenômeno. Spady (1970) argumenta que a interação entre as características de alunos e o ambiente da instituição são fatores que estimulam ou não a evasão do discente. Entende-se, ainda, que as mudanças

sociais e culturais necessárias para adaptação à vida universitária fomentam a evasão, pois um aluno que se desloca de sua vida tradicional de interior para um grande centro urbano em busca de conhecimento, nem sempre está preparado para absorver as diferenças ambientais do cotidiano (ZAIA; BAETA; ROCHA, 1983; MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996). Tinto (1975; 1993) reforça essa afirmação, salientando que a integração acadêmica e social, sendo ela formal ou informal, traz resultados positivos quanto à permanência do aluno na IES, evitando a evasão.

- e) Desencanto com o curso escolhido e as dificuldades recorrentes de reprovações ou baixa frequência – Constantemente alunos que sentem dificuldades em disciplinas da matriz curricular abandonam o curso, uma vez que normalmente são reprovados. Para Freitas (2009), Tinto (1975) e Spady (1970), a repetência é uma causa que provoca o abandono, principalmente no que tange ao desestímulo do discente. Isso habitualmente acontece por falta de monitoramento por parte da IES, deixando o aluno a mercê da situação, resultando em seu desencanto (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996). Uma opção que diminuiria esse fenômeno é o envolvimento em atividades de extensão e pesquisa, permitindo a integração da teoria com a prática do estudante, preparando-o para as exigências profissionais da sociedade (MEC/SESU, 1997; BRAGA; PINTO; CARDEAL, 1997; ALMEIDA; VELOSO, 2002). Puentes e Aquino (2010) ressaltam ainda que a falta de tempo para o aluno estudar também é um motivo que pode o fazer desistir. Os autores argumentam que a

aprendizagem dos alunos está relacionada com a quantidade de tempo atribuída a determinada tarefa e com o tempo que permanecem ocupados na sua realização.

- f) Dificuldades financeiras do estudante – A perspectiva de continuidade de um aluno com dificuldade financeira se torna mais remota, uma vez que o discente necessita de condições favoráveis para estudar. Nesse sentido, entende-se que os alunos em condições econômicas melhores terão menos propensão a abandonar o ensino superior, diferente dos alunos que não possuem uma situação financeira favorável. Outro ponto a se considerar volta-se aos alunos que decidem trabalhar ao invés estudar, pois o trabalho garante sua manutenção e sobrevivência, e, momentaneamente, os gastos que são destinados aos estudos ficam em segundo plano pelo discente (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996; MORAES; THEÓPHILO, 2006; 2008; MEC/INEP, 2011).
- g) Desinformação a respeito da natureza dos cursos – A evasão também é proveniente da falta de informação. A natureza do curso deve ser explicada ao estudante desde sua presença nos ensinamentos fundamental e médio, a fim de ajudá-lo a traçar seus respectivos objetivos e opções, anteriormente ao vestibular. Entende-se que quando isso não acontece muitos estudantes frequentam os cursos por determinado período de tempo e se desestimulam por não o conhecer e, conseqüentemente, por não ajustarem sua futura carreira profissional a escolha (MEC/SESU, 1997; MACHADO, 2002).

- h) Nova descoberta que leva o estudante a prestar um novo vestibular – O jovem estudante por si só toma decisões precipitadas em relação aos cursos. Com o passar do tempo tornam-se mais maduros e experientes, optando por outro curso ou carreira, trocando para uma área que esteja mais próxima de suas habilidades e vocação (MEC/SESU, 1997).
- i) Lealdade com a IES – A lealdade do aluno com a IES relaciona-se às alianças que ocorrem de acordo com o tempo em que o discente permanece com suas atividades na instituição de ensino, como também após o término de seus estudos. De acordo com Bergamo, Farah e Giuliani (2007), a lealdade do estudante é importante para a IES por reter alunos e consolidar-se financeiramente. No entanto, esse atributo somente é desenvolvido com qualidade nos serviços de ensino, confiança nos funcionários, comprometimento com os objetivos dos alunos, integração acadêmica e social, presença ativa de familiares etc. Caso a IES não fortifique esses aspectos, o aluno estará propenso a se evadir.

Sobre o fator interno das instituições referente à evasão cita-se:

- a) Questões peculiares à própria academia – Quando a matriz curricular do curso, de determinada instituição, desempenha um processo desatualizado, rígido, estratificado e extenso, forma expectativas negativas por parte do estudante (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996; ALMEIDA; VELOSO, 2002). A matriz curricular, quando rígida e desatualizada, apresenta incompatibilidade com as demandas de mercado não suprimindo as exigências necessárias e

- esperadas pelo estudante (MEC/SESU, 1997; ALMEIDA; VELOSO, 2002). Outro ponto destacado é a qualidade dos docentes. Tontini e Walter (2011) indicam que as questões da evasão estão relacionadas com as percepções que os discentes têm diante do curso, dos conteúdos lecionados e dos professores. Freitas (2009) argumenta que muitas IES fomentam apenas números excessivos de estudantes, não se preocupando com a qualidade do serviço prestado em sala de aula, além disso, desconsideram ou não levam totalmente em consideração estratégias de permanência do aluno. Cislighi (2008), Albuquerque (2008) e Tontini e Walter (2011) ressaltam o contexto qualitativo das instituições, visto que as IES necessitam contratar professores competentes e atualizados. Suas aulas devem ser ministradas com excelência, métodos, didáticas e técnicas que fundamentam e chamam a atenção do estudante nos primeiros momentos de ensino, que transformem a percepção do aluno em certeza de qualidade e motivação, que haja uma verdadeira interação do estudante com o professor, criando um vínculo verdadeiro e comprometido com a IES (BARDAGI, 2007; SPINOSA, 2003; MEC/SESU, 1997).
- b) A falta de clareza sobre o projeto pedagógico do curso – Diversas vezes, o estudante inicia as atividades estudantis em cursos que nem o conhece. Com o passar do tempo, percebe que não é o curso de sua escolha, resolvendo assim trancar a matrícula, se transferir de curso ou instituição, ou, até mesmo, desistir completamente dos estudos (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996; MEC/SESU, 1997).
- c) Baixo grau de didática-pedagógica – Biazus (2004) salienta a falta de habilidade, experiência e preparo do professor. Como exemplo, o autor cita a repetitiva e desatualizada metodologia utilizada pelo docente, ancorada na transmissão do conteúdo, também desatualizada. Sabendo que os primeiros meses de estudo do aluno no ensino superior são necessários para surpreendê-lo positivamente, os professores, junto com a equipe pedagógica, deveriam usar metodologias, didáticas e atividades acadêmicas motivadoras que provocassem curiosidade e a integração entre o discente, os professores, o curso, bem como a IES (ZAIA; BAETA; ROCHA, 1983; MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996; MEC/SESU, 1997; BARDAGI, 2007).
- d) Cultura institucional de desvalorização da docência – A falta de professores representa descontentamento por parte desta classe. Se não bastasse isso, as instituições utilizam os serviços dos docentes, de forma excessiva, em outras tarefas, tais como orientação de trabalhos acadêmicos, projetos, consultorias etc., não possibilitando que realize de maneira enfática sua principal atividade que é lecionar. Esse acúmulo de atividades, além de sobrecarregar o docente, diminui o tempo real dedicado à preparação de conteúdo e, conseqüentemente, prejudica o processo de ensino-aprendizagem ao aluno (ZAIA; BAETA; ROCHA, 1983; MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996).
- e) Estrutura insuficiente de apoio ao ensino – Constantemente passa despercebida a necessidade dos responsáveis

pela estrutura de apoio ao estudante, a inovação e ao investimento em pesquisas que venham estimular o aluno a desenvolver novos trabalhos. A falta de estrutura física adequada nas IES, tais como disponibilidades de equipamentos de informática e instalações, qualidade do espaço físico, bibliotecas e laboratórios de ensino e pesquisa, também é apontada como um indicador que ocasiona a evasão e influencia no desempenho do aluno (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996; MEC/SESU, 1997).

- f) Relacionamento inadequado com o aluno – Tontini e Walter (2011) mencionam que na educação do estudante universitário encontra-se a atenção, o apoio e a presteza direcionada a ele. Isso é fonte de permanência para a IES que disponibilizar determinada ação em benefício do discente. Albuquerque (2008) cita como exemplo, o atendimento da Secretaria do curso, se os funcionários da praça de atendimento (quando existente) ao estudante são prestativos, se a coordenação do curso direciona atenção quando solicitada, se os funcionários da Secretaria do núcleo do curso procuram resolver os problemas de ordem geral (DIAS, THEÓPHILO, LOPES, 2010; MEC/SESU, 1997), se existe monitoramento nas atividades e no desempenho dos estudantes etc. Isso configura-se como uma estrutura intangível, sendo importante para o bem-estar e permanência do estudante. Albuquerque (2008) e Tinto (2002) reportam-se ao atendimento, ao apoio e aos serviços oferecidos aos alunos como necessários para o aprendizado e, conseqüentemente, para evitar a evasão. Salientam, ainda, que esse tipo de alicerce, no período inicial da academia deste

estudante, deve ser mais forte e conciso, pois as chances de evasão neste período são maiores.

O fator externo à IES que motiva a evasão é constituído por:

- a) O mercado de trabalho e o reconhecimento social na carreira escolhida – Em um país como o Brasil, as questões relacionadas com o mercado de trabalho, as perspectivas de remuneração e a possibilidade de emprego, e as crises econômicas, tornam-se fundamentos importantes para a permanência do aluno na IES. Este fator está associado à obtenção de qualificação e de um alto salário futuramente, um bom emprego e oportunidades profissionais. Se o estudante perceber que com o curso que frequenta não alcançará tais vantagens ou até mesmo demonstrar receio de não alcançar uma posição profissional condizente com seus esforços (diploma), este, estará sujeito a desistir do curso (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996; MACHADO, 2002; MORAES; THEÓPHILO, 2006; ALBUQUERQUE, 2008).
- b) Conjuntura econômica vinculada à desvalorização da profissão – Mesmo se sentindo vocacionado para determinada profissão, o estudante tende a mudar de curso, em razão das potenciais dificuldades profissionais por ele percebida. Toma-se como exemplo, os cursos de licenciaturas no Brasil que estão completamente desassistidos. Soma-se ao argumento anterior, a profissão de um professor, ainda não graduado, como uma classe, normalmente, desfavorecida financeiramente. Nessa situação, o fenômeno da evasão torna-se evidente (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996).

- c) Dificuldade de atualizar-se quanto às evoluções tecnológicas, econômicas e sociais da contemporaneidade – Esse tipo de dificuldade é herdado dos ensinos fundamental e médio, nos quais os alunos não absorveram conhecimento suficiente para dar continuidade ao ensino superior. Conseqüentemente, as dificuldades quanto às situações tecnológicas, econômicas e sociais aparecerão, motivando o aluno a se evadir do ensino superior (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996).
- d) Políticas governamentais – Políticas governamentais também podem motivar

a evasão, caso não seja dada oportunidade às pessoas com menores condições econômicas e financeiras (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996). Nesse sentido, o governo brasileiro criou outras formas para entrar no ensino superior, além do vestibular, como o Programa Universidade para Todos (PROUNI), Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) (MEC/PROUNI, 2014), avaliação seriada com histórico escolar, que permitem que mais estudantes tenham acesso às universidades, aos centros universitários e às faculdades (MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU, 1996).

3 DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é quantitativa de caráter descritivo, por meio de levantamento. Quanto aos procedimentos define-se como levantamento, por se tratar de coleta de dados primários a partir de indivíduos, cujos dados variam entre opiniões, atitudes, crença, renda e idade, principalmente em uma grande quantidade (HAIR Jr. *et al.*, 2005).

Esta pesquisa delimitou-se na investigação dos fatores derivados, principalmente, dos estudos de Zaia, Baeta e Rocha (1983) e MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996), os quais apresentam a evasão separada por fatores individuais, externos e internos de evasão, que, por sua vez, são formados por uma série de causas que motivam tal fenômeno.

A utilização de Zaia, Baeta e Rocha (1983) e MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996) se justifica, uma vez que os fatores que influenciam na evasão, são formados por um conjunto

de causas. As causas de evasão, por consequência, formam dimensões, as quais possuem alguma relação existente entre si, formando assim cada conjunto de fator. Contudo, independente das dimensões que motivaram a evasão de determinado aluno, de alguma forma esta motivação está inserida a pelo menos um fator, que por sua vez, ocasiona de alguma forma a evasão por fatores individuais, internos a IES ou externos a IES.

A pesquisa foi realizada em uma IES privada que possui quatro modalidades de ensino: Ensino médio, tecnológico, superior e especialização, contemplando aproximadamente de 5.000 alunos matriculados por ano. Na modalidade de ensino superior, que é o objeto desse estudo, tem-se aproximadamente 400 alunos/matriculas/ano.

A população desta pesquisa foi constituída por 176 alunos evadidos entre o primeiro semestre de 2012 e o segundo semestre de 2014. A

amostra da pesquisa foi composta por 137 alunos desse grupo, o que corresponde a 77,84% dos alunos evadidos em estudo. A identificação dos alunos evadidos se deu com o auxílio da Secretaria da IES, entre os dias 15 e 17 de julho de 2014 e entre 10 e 11 de março de 2015.

Identificaram-se três tipos de evasão que foram informadas pela Secretaria da IES: evadido/desistente, evadido/eliminado e evadido/transferido de curso. Segundo a Secretaria da IES, o aluno evadido/desistente é aquele que formaliza documentalmente a sua desistência na Secretaria. O discente evadido/eliminado caracteriza-se no aluno que não justifica sua saída, tampouco a formaliza, sendo assim, eliminado do sistema de ensino da IES. O aluno evadido/transferido, formalmente se transfere de curso dentro da própria instituição.

Quadro 1: Levantamento dos alunos evadidos entre 2012/1 e 2014/2

Período	Evadido/ Desistente	Evadido/ Eliminado	Evadido/Transferido de Curso
2012/1	13	16	4
2012/2	5	3	1
2013/1	18	21	2
2013/2	5	7	0
2014/1	28	40	1
2014/2	9	2	1
Total	78	89	9
Acumulado	78	167	176

Fonte: Dados da IES pesquisada (2014/2015)

Esta pesquisa caracteriza-se com perspectiva temporal longitudinal que, para Babbie (2007), permite observações do mesmo fenômeno de forma prolongada em mais de um período, considerando que o questionário foi aplicado no período de 21 de julho a 24 de setembro de 2014 e entre 16 de março e 23 de abril de 2015. Nessa perspectiva, Hair Jr. *et al.* (2005, p. 212) citam o questionário, sendo “[...] um conjunto de perguntas cujas respostas são registradas pelos respondentes ou entrevistadores”. O questionário desta pesquisa foi estruturado com questões fechadas, adaptadas do estudo de Tontini e Walter (2011), o qual possui escala Likert de 1 a 5, onde 1 – “concordo plenamente”,

2 – “concordo”, 3 – “indiferente”, 4 – “discordo”, e 5 – “discordo plenamente”.

Ao iniciar a coleta, realizou-se um pré-teste com 15 alunos evadidos. Assim, foi solicitada uma avaliação quanto à compreensão das questões, quanto ao conteúdo do questionário, bem como quanto à demanda de tempo para o seu preenchimento. Dos alunos envolvidos no pré-teste, 14 informaram que não houve dificuldade de interpretação das questões e que utilizaram, aproximadamente, 10 minutos para responder a pesquisa. Da população de 176 alunos evadidos, não se obteve retorno de 39 indivíduos, o que corresponde a 22,15%

da população. Dessa forma, utilizou-se 137 questionários respondidos e conseqüentemente válidos. Foi realizada análise estatística descritiva, com a utilização do *software* estatístico SPSS *for Windows* – versão 21.

A análise descritiva permite ainda identificar as diferentes formas, ordenação e classificação da amostra (BIAZUS, 2004). Nesse sentido, buscou-se entender a percepção dos respondentes de cada variável testada, caracterizando-as estatisticamente conforme média, desvio-padrão e coeficiente de variação. Com essa configuração, a pesquisa descritiva permitiu analisar como as diferentes dimensões de evasão são classificadas e como são caracterizadas nos fatores que ocasionam a evasão do aluno, assim como identificar a média perceptiva dos discentes, em cada variável analisada entre os fatores.

Para testar a confiabilidade das variáveis nas dimensões, realizou-se a análise de alfa de Cronbach, o que, para Hair Jr. *et al.* (2005), mede a consistência interna das variáveis do constructo. Para os autores, quanto mais alta a intercorrelação das variáveis, mais confiável é o constructo.

A análise fatorial foi utilizada para formar as dimensões de acordo com as relações entre as

variáveis, visto que, de acordo com Hair Jr *et al.* (2005), esta técnica busca a identificação de dimensões de variabilidade em um conjunto de fenômenos com o intuito de desvendar estruturas existentes, que não são observáveis diretamente. Conseqüentemente, com esta técnica, buscou-se utilizar e analisar as dimensões diagnosticadas, a fim de analisar as variáveis com carga fatorial superior a 0,5, o que, para Hair Jr *et al.* (2005), simplifica estruturas complexas de relacionamento entre as variáveis em estudo de cada dimensão que pode provocar a evasão.

Ao realizar a análise fatorial com o método de extração de componentes principais e método de rotação Varimax com normalização Kaiser, identificou-se entre os atributos avaliados nove dimensões que foram analisadas por meio da correlação parcial.

Na análise de correlação parcial entre as variáveis/dimensões utilizou-se duas a duas, sempre com as outras sete dimensões no controle. O coeficiente de correlação parcial, conforme Pallant (2007), é usado quando se deseja conhecer a correlação entre duas variáveis quaisquer, quando os efeitos das outras variáveis forem controlados, ou seja, desconsiderados.

4 ANÁLISES DE RESULTADOS

A análise de resultados divide-se em quatro seções. A primeira é a análise fatorial e o teste de confiabilidade por meio do alfa de Cronbach; após, tem-se a organização das variáveis mediante a formação das dimensões de evasão; a terceira, a correlação parcial entre as variáveis; e por fim, os resumos analíticos das correlações parciais entre as variáveis.

Ao realizar a análise fatorial com o método de extração de componentes principais e método de rotação Varimax com normalização Kaiser, identificou-se entre os atributos avaliados nove dimensões que se dividiram da seguinte forma: a) qualidade geral do curso; b) infraestrutura; c) relacionamento com o aluno; d) atendimento na IES; e) motivação para a vida; f) tempo de estudo; g) possibilidade profissional; h) qualidade do professor; e i) lealdade. Na Tabela 1, além

de apresentar as dimensões formadas pela análise fatorial e o resultado da análise do alfa de Cronbach, identificou-se, de acordo com a teoria, em que fator de evasão (interno, externo ou individual) cada dimensão está inserida.

Tabela 1: Classificação da análise fatorial, fatores de evasão e alfa de Cronbach

1. QUALIDADE GERAL DO CURSO – Fator Interno de Evasão	ALFA
23. O curso que eu fazia tinha qualidade.	0,797
22. Sentia que o curso que eu fazia era atualizado.	
20. Em um contexto geral, o curso que eu fazia era organizado.	
2. INFRAESTRUTURA – Fator Interno de Evasão	0,929
51. As salas de aula eram limpas e bem conservadas.	
30. A sala de aula oferecia condições adequadas para as aulas (espaço, mobiliário, ventilação, iluminação etc.).	
52. Os banheiros eram limpos e bem conservados.	
11. Os laboratórios eram adequados para as aulas do curso.	
53. As instalações e áreas comuns da IES eram bem conservadas.	0,701
3. RELACIONAMENTO COM O ALUNO – Fator Interno de Evasão	
7. Participava de atividades sociais e de lazer com meus colegas de curso.	0,701
49. Criei uma boa rede de relacionamentos enquanto estava frequentando meu curso.	
4. ATENDIMENTO NA IES – Fator Interno de Evasão	0,750
8. O atendimento da Secretaria do curso era efetuado com presteza.	
12. Os funcionários da praça de atendimento ao estudante eram prestativos.	
43. Os funcionários da Secretaria do núcleo procuravam resolver meus problemas.	
13. Estava satisfeito(a) com o desempenho da coordenação do curso.	0,792
5. MOTIVAÇÃO PARA VIDA – Fator Individual de Evasão	
25. Quando desisti estava muito bem de saúde.	
29. Quando desisti, sentia-me motivado para a vida.	0,792
16. Quando desisti do curso, estava vivendo um bom momento em minha vida pessoal e familiar.	
6. TEMPO DE ESTUDO – Fator Individual de Evasão	0,712
4. Tinha tempo suficiente para estudar e atender às atividades de meu curso.	
44. Conseguia conciliar meus estudos com minha vida profissional e pessoal.	0,830
7. POSSIBILIDADE PROFISSIONAL – Fator Externo de Evasão	
5. O curso que frequentava ampliava as possibilidades profissionais.	
14. Conseguia ver aplicação profissional para o que estava aprendendo em meu curso.	0,830

8. QUALIDADE DO PROFESSOR – Fator Interno de Evasão		0,887
42. Os professores do curso eram competentes.		
37. Os professores do curso eram motivados.		
34. Os professores do curso estavam motivados com o aprendizado dos alunos.		
9. LEALDADE A IES – Fator Individual de Evasão		0,699
15. Hoje, eu recomendo a IES que estudava para amigos e parentes.		
31. Se eu for fazer outro curso de graduação, ou uma pós-graduação, a mesma IES é minha primeira opção.		
24. Eu recomendo o curso que fazia nesta instituição para meus amigos.		

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Com as nove dimensões divididas e nomeadas em cada fator de evasão organizou-se as médias e as siglas de cada dimensão de forma decrescente na Tabela 2, a fim de facilitar as análises. Salienta-se que quanto menor o valor da média, melhor é a percepção do aluno em relação a cada dimensão.

Tabela 2: Relação das siglas, dimensões, fatores de evasão e médias

Sigla	Dimensão	Fator de Evasão	Médias
INFRAES	Infraestrutura	Interno	1,600
Q.CURSO	Qualidade Geral do Curso	Interno	1,660
Q.PROFE	Qualidade do Professor	Interno	1,660
LEALDA	Lealdade a IES	Individual	1,860
POS.PRO	Possibilidade Profissional	Externo	1,960
ATEN.IES	Atendimento na IES	Interno	2,050
MOT.VID	Motivação para Vida	Individual	2,440
TEM.EST	Tempo de Estudo	Individual	2,460
REL.ALUN	Relacionamento com o Aluno	Interno	2,500

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Percebe-se, de acordo com a Tabela 2, que a dimensão infraestrutura possui a melhor percepção entre os alunos, o que responde parcialmente a inexistência de correlação com qualquer outra variável que tenha influenciado a evasão. Entretanto, nota-se também o inverso. A dimensão relacionamento com o aluno por indicar a pior média entre as variáveis apresenta correlação com outras três dimensões – ATEN.IES, MOT.VID e TEM.EST, conforme apresentado na Tabela 3, a seguir.

Tabela 3: Correlação parcial entre as dimensões

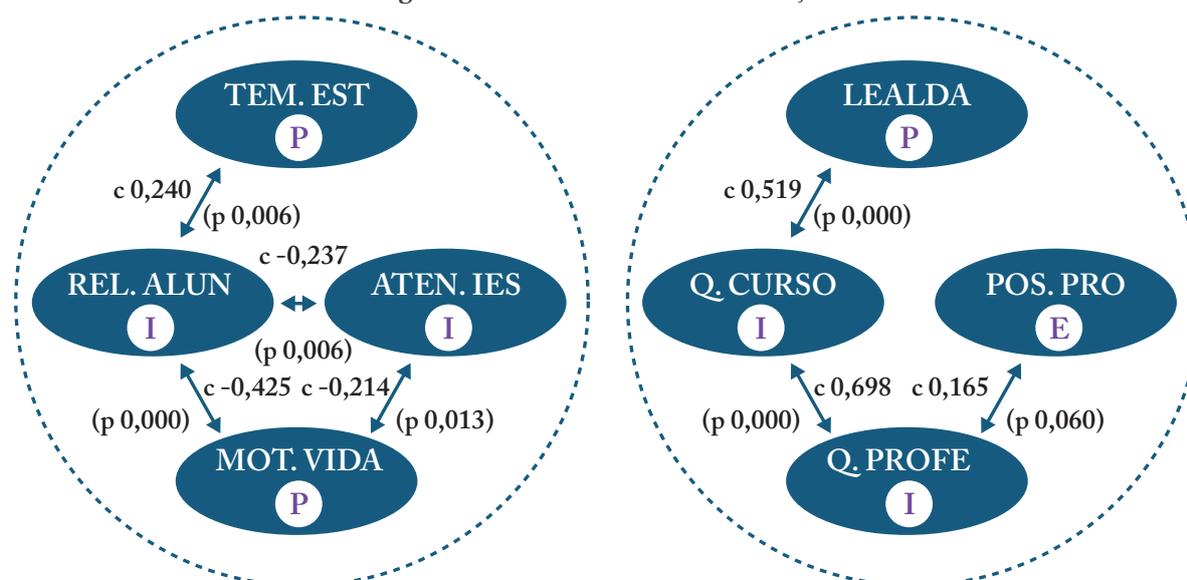
Matriz de correlação parcial entre as dimensões										
Premissa	Dimensão	Q. CURSO	INFR AES	REL. ALUN	ATEN. IES	MOT. VID	TEM. EST	POS. PRO	Q. PROFE	LEAL DA
Correlação	Q.CURS	***	***	***	***	***	***	***	0,698	0,519
P-value	Q.CURS	***	***	***	***	***	***	***	0,000	0,000
Correlação	INFRAES	***	***	***	***	***	***	***	***	***
P-value	INFRAES	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Correlação	REL.ALU	***	***	***	-0,237	0,425	0,240	***	***	***
P-value	REL.ALU	***	***	***	0,006	0,000	0,006	***	***	***
Correlação	ATEN.IE	***	***	-0,237	***	0,214	***	***	***	***
P-value	ATEN.IE	***	***	0,006	***	0,013	***	***	***	***
Correlação	MOT.VID	***	***	0,425	0,214	***	***	***	***	***
P-value	MOT.VID	***	***	0,000	0,013	***	***	***	***	***
Correlação	TEM.EST	***	***	0,240	***	***	***	***	***	***
P-value	TEM.EST	***	***	0,006	***	***	***	***	***	***
Correlação	POS.PR	***	***	***	***	***	***	***	0,165	***
P-value	POS.PR	***	***	***	***	***	***	***	0,060	***
Correlação	Q.PROF	0,698	***	***	***	***	***	0,165	***	***
P-value	Q.PROF	0,000	***	***	***	***	***	0,060	***	***
Correlação	LEALDA	0,519	***	***	***	***	***	***	***	***
P-value	LEALDA	0,000	***	***	***	***	***	***	***	***

Nota¹: *** sem correlação e sem significância

Fonte: Dados da pesquisa (2015)

Ao realizar a correlação parcial entre todas as dimensões, identificou-se dois grupos de relação que influenciam a evasão dos estudantes. Para ilustrar e resumir os dados da Tabela 3, formulou-se um desenho analítico das correlações parciais entre as dimensões, bem como com as respectivas magnitudes, que é representado pela Figura 2.

Figura 2: Desenho analítico das correlações



Nota¹: “P” fator individual de evasão

Nota²: “I” fator interno de evasão

Nota³: “E” fator externo de evasão

Nota⁴: “c” magnitude da correlação parcial entre duas dimensões

Nota⁵: “p” valor do p-value/significância da correlação parcial entre duas dimensões

Fonte: Do autor (2015)

De acordo com o desenho analítico das correlações parciais, representado pela a Figura 2, percebeu-se que das 81 correlações possíveis, identificaram-se 14 que influenciam a evasão do aluno e que conseqüentemente apresentaram magnitude em seus coeficientes. Entretanto, observou-se uma divisão, a qual formou-se dois grupos de dimensões correlacionadas:

1º grupo – Formado por variáveis/dimensões que, de acordo com MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996), fazem parte dos fatores individuais e internos, o que justifica sua interligação nas motivações da evasão. As correlações parciais entre as dimensões que apresentaram maior força na influência para a evasão dos alunos, de maneira decrescente foram o Relacionamento da IES com os alunos – REL. ALUN e a Motivação para a vida – MOT. VIDA (cor -0,425); Relacionamento da IES com os alunos – REL. ALUN e o Tempo de estudo – TEM. EST (0,240); Relacionamento da IES com os alunos – REL. ALUN e o Atendimento

da IES oferecido ao aluno – ATEN. IES (-0,237); e Motivação para a vida – MOT. VIDA e o Atendimento da IES oferecido ao aluno – ATEN. IES (cor -0,214).

Com as análises desse primeiro grupo, identificou-se que o relacionamento da IES com o aluno e o atendimento ao aluno não estão sendo realizados com presteza suficiente para que ele permaneça estudando (TONTINI; WALTER, 2011). Dias, Theóphilo e Lopes (2010) e MEC/SESU (1997) ressaltam ainda que a falta de monitoramento e atenção ao aluno pode acarretar em abandono. Cabe à IES organizar-se, administrativa e estrategicamente, para direcionar pessoas responsáveis, docentes e instrumentos que conduzam um melhor relacionamento com o aluno.

Outro ponto diagnosticado nas correlações parciais, que influencia a evasão, foi a vida pessoal do aluno. De acordo com Tinto (1975, 1997), o aluno quando passa por momentos

difíceis na vida, sua motivação em relação ao estudo diminui, pois existem outras preocupações e prioridades, como por exemplo, tratamento de saúde (CORREA; NORONHA; MIURA, 2004).

Nesse mesmo contexto, a disponibilidade de tempo para o estudo passa a ser raro, o que também influencia o aluno a se evadir. Para Puentes e Aquino (2010), os aspectos do tempo e da aprendizagem dos alunos estão relacionados com a quantidade de tempo atribuída a uma tarefa e com o tempo que os alunos permanecem ocupados na sua realização.

2º grupo – Formado por variáveis/dimensões que, de acordo com MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996), fazem parte dos fatores externos, individuais e internos, o que, de acordo com MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996), justifica sua interligação nas motivações da evasão. As correlações parciais entre as dimensões que apresentaram maior força na influência para a evasão dos alunos, de maneira decrescente foram a Qualidade do professor – Q.PROFE e a Qualidade geral do curso – Q.CURS (0,698); Lealdade a IES – LEALDA e a Qualidade geral do curso – Q.CURS (0,519); e Qualidade do professor – Q.PROFE e Possibilidade profissional – POS. PRO (0,165).

No segundo grupo identificado pelas correlações parciais, notou-se que a qualidade dos professores e a qualidade do curso impulsionaram a evasão. Nessa perspectiva, Freitas (2009) e Tontini e Walter (2011) entendem que as questões da evasão estão relacionadas com as percepções que os discentes têm do curso, dos conteúdos lecionados e dos professores. Freitas (2009) argumenta ainda que muitas IES não se preocupam com a qualidade do serviço prestado em sala de aula, fomentando apenas, a inserção de estudantes. Bardagi (2007), Spinosa (2003)

e MEC/SESU (1997) ratificam que as aulas devem ser ministradas com excelência nos métodos, nas didáticas e nas técnicas que chamem a atenção do estudante nos primeiros momentos de ensino, que transformem a percepção do aluno em certeza de qualidade e motivação, que haja uma verdadeira interação do estudante com o professor, criando um vínculo verdadeiro e comprometido com a IES. No entanto, quando isso não acontece, normalmente surge a evasão.

A relação da qualidade dos professores com as escolhas da profissão é percebida pelo estudante durante suas atividades na IES. Para Tontini e Walter (2011) e Machado (2002), a evasão vincula-se aos resultados obtidos durante o período acadêmico. Esses resultados não são simplesmente as notas, referem-se principalmente nas orientações recebidas pelos docentes sobre as funções que o profissional especializando exercerá. Refere-se ao encanto que o docente passa ao estudante, o influenciando em seu futuro profissional e fortalecendo a identificação com a profissão.

Outra relação identificada com a qualidade do curso foi a lealdade do estudante. No entanto, pergunta-se: se a IES não possui a qualidade desejada no ensino e nos professores, como este aluno será leal? Supostamente, não será leal. Contudo, cabe a IES fortalecer alianças com os discentes, os integrando com pesquisa e atividades extraclasse, por exemplo, pois, de acordo com Bergamo, Farah e Giuliani (2007), é o aluno que tem participação ativa na sociedade acadêmica.

Com o intuito de responder à pergunta de pesquisa (**Quais os fatores de evasão mais influenciam o abandono dos estudantes em uma instituição de ensino superior privada no município de Blumenau?**), observou-se que as dimensões estão inseridas em pelo menos um fator de evasão. Nessas condições, percebeu-se

que a evasão foi influenciada por uma dimensão do fator externo à IES de evasão; três dimensões do fator individual (pessoal) de evasão; e quatro dimensões do fator interno a IES de evasão. Portanto, esta pesquisa identificou que o fator interno à IES é o que mais influencia a evasão dos estudantes.

Ainda, de acordo com Zaia, Baeta e Rocha (1983) e MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU (1996), os fatores motivadores da evasão se inter-relacionam, sendo assim, não é possível identificá-los isoladamente no processo de evasão do aluno, e sim a influência com que cada um impacta ao ocasionar esse fenômeno.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo objetivou identificar os fatores que mais influenciam a evasão no ensino superior. Para tanto, entrevistou-se efetivamente, por meio de questionário 137 alunos evadidos de todos os cursos que a IES oferece. Por intermédio dos testes aplicados nesta pesquisa, identificou-se que o fator interno influencia com maior força a evasão dos alunos. Esse resultado apresenta consequências negativas à IES e ao próprio discente, visto que as motivações e as dimensões de evasão que constitui o fator interno são de controle direto da instituição de ensino. Ou seja, a IES tem o poder de corrigi-los ou minimizá-los.

Ao avaliar descritivamente as médias das dimensões nota-se que o relacionamento com o aluno por parte da IES (média 2,5), o tempo de estudo (média 2,46) e a motivação para a vida (média 2,44) são os principais obstáculos enfrentados na vida acadêmica pelo discente. No entanto, percebe-se que o único aspecto controlável pela IES é o relacionamento com o aluno (inserido no fator interno). Para tal, sugere-se que a instituição crie estratégias de proximidade com o estudante, como por exemplo, o atendimento efetuado pela Coordenação do curso, atendimento da Secretaria, como também as solicitações de ordem geral.

Quanto ao pouco tempo de estudo do aluno (inserido no fator individual), cabe à IES estruturar aulas de reforço que venha a suprir a falta de tempo de estudo extraclasse, ou até mesmo, reestruturar as técnicas de ensino, a fim de que a absorção do conhecimento dos conteúdos lecionados seja mais enfática para o estudante.

No tocante da motivação para a vida do aluno, independente da IES não ter controle direto nessa dimensão por se tratar de um fator individual do aluno, identificou-se que a IES não possui ferramentas ou equipe que diagnostique em seus alunos problemas pessoais (saúde, psicológicos e problemas pessoais, de forma geral). Caso acontecesse a IES poderia ofertar algum tipo de apoio, como serviços de orientação psicológica para minimizar essa situação.

Outro ponto destacado nas análises foi a possibilidade profissional que o aluno tem (fator externo) ao realizar determinado curso. Não se observou, segundo a percepção discente, perspectivas de almejar um trabalho ou profissão que os realize. Nota-se que essa percepção se fundamenta pela correlação existente entre a baixa qualidade geral do curso (fator interno) e a baixa qualidade do docente (fator interno), o que conseqüentemente, não trará lealdade (fator individual) do aluno à IES. Esse grupo de

correlações tem apresentado desvios por parte da IES que sugerem uma avaliação técnica, dos métodos e das técnicas de ensino utilizadas em classe pelos docentes, como também, a criação de ferramentas estratégicas para nortear os alunos diante das possibilidades profissionais que o mercado de trabalho apresenta.

Ao ter apontado os desvios e sugestões nesse contexto, espera-se que este estudo possa contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias na IES pesquisada e permitir, ainda, novas reflexões e questionamentos.

Quanto às limitações desta pesquisa, entende-se que devido às competências gerenciais do pesquisador não foi possível estabelecer contato com outros níveis de ensino, como o nível técnico e qualificação profissional.

Para futuros estudos, sugere-se verificar por meio das mesmas técnicas de análise os fatores que influenciam a evasão em outros níveis de ensino, a fim de que sejam comparados os desvios da IES diagnosticados nesse contexto.



EVASION FACTORS THAT PROVIDE STUDENTS QUIT IN A PRIVATE INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION IN BLUMENAU

ABSTRACT

This study aimed to analyze the factors that influence evasion in a higher education institution in the city of Blumenau. It is characterized as a descriptive quantitative research with longitudinal perspective through primary data collection, using a questionnaire of closed questions asked to students who have already quit. Data were collected from 137 students who have quit in two periods, 2014 and 2015, which were measured by Likert scale 1-5 and analyzed using partial correlation. Standing out as major results in descending order according to evasion the influence of force, the internal factors to higher education institution, afterwards the individual factors of the student and then the external factors to higher education institution. We also observed that the higher education institution need to create strategies to improve the professionals conditioning who are directly linked to "general quality of courses," and more specifically "teacher quality" in order to seek higher rates of students "loyalty".

KEYWORDS: *Evasion factors. Evasion causes. Higher education institutions. Higher Education Institutions evasion. Management of Higher Education Institutions.*

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, T. Do abandono à permanência num curso de ensino superior. Sísifo. **Revista de Ciências da Educação**, n. 7, p. 19-28, set./dez., 2008.
- ALMEIDA, E. P.; VELOSO, T. C. M. A. Evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Mato Grosso, campus universitário de Cuiabá: um processo de exclusão. **Série – Estudos**. Cuiabá, n. 13, p. 133-148, jan./jun., 2002.
- BABBIE, Earl. **The practice of social research**. Belmont: Thomson, 2007.
- BARDAI, M. P. **Evasão e comportamento vocacional de universitários**: estudos sobre o desenvolvimento de carreira na graduação. 2007. Tese de doutorado não publicada – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- BERGAMO, F. V. de M.; FARAH, O. E.; GIULIANI, A. C. A lealdade no contexto do mercado da educação superior. **Formadores – vivências e estudos**, v. 2, n. 1, 2007.
- BIAZUS, C. A. **Sistema de fatores que influenciam o aluno a evadir-se dos cursos de graduação na UFSM e na UFSC**: um estudo no curso de ciências contábeis. 2004. 203f. il. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- BRAGA, M. M.; PINTO, C. O. B. M.; CARDEAL, Z. L. Perfil socioeconômico, repetência e evasão no curso de Química da UFMG. **Química Nova**. São Paulo. v. 20, n. 4, jul./ago., 1997.
- BRAGA, M. M.; PEIXOTO, M. do C. L.; BOGUTCHI, T. F. A evasão no ensino superior brasileiro: o caso de UFMG. **Avaliação**: Revista de rede de avaliação institucional da educação superior. Campinas, v. 8, n. 3, set. 2003, p. 161-189.
- BRASIL. Lei nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação**. 5. ed. [S. l.: s. n.], 2010.
- CISLAGHI, R. **Um modelo de sistema de gestão do conhecimento em um framework para a promoção da permanência discente no ensino de graduação**. 2008. 253f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.
- CORREA, A. C. C.; NORONHA, A. B.; MIURA, I. K. Avaliação da evasão e permanência prolongada em um curso de graduação em administração de uma universidade pública. *In*: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 7., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2004.
- COSTA, A. L. da. **Evasão dos cursos de graduação da UFRGS em 1985, 1986 e 1987**. Porto Alegre: UFRGS, 1991.
- DIAS SOBRINHO, J. **Universidade e avaliação**: entre a ética e o mercado. Florianópolis: Insular, 2002.
- DIAS, E. C. M.; THEÓPHILO, C. R.; LOPES, M. A. S. Evasão no ensino superior: estudo dos fatores causadores da evasão no curso de Ciências Contábeis da Universidade Estadual de Montes Claros – Unimontes – MG. *In*: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 7., São Paulo. **Anais...** São Paulo: Êxito Editora, 2010.
- DURKHEIM, E. **Suicide**. New York: Free Press, 1966.

FREITAS, K. S. de. Alguns estudos sobre evasão e persistência de estudantes. **EccoS Revista Científica**, v. 11, n. 1, p. 247-264, 2009.

HAIR JR, J. F. *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

LEVENFUS, R. S.; NUNES, M. L. T. Principais temas abordados por jovens centrados na escolha profissional. *In*: LEVENFUS, R. S.; SOARES, D. H. P. (org.). **Orientação vocacional ocupacional**. Porto Alegre: Artmed, 2002, p. 61-78.

LOBO, M. B. de C. M. Panorama da evasão no ensino superior brasileiro: aspectos gerais das causas e soluções. **ABMES Cadernos**, Brasília, set./dez. 2012.

MACHADO, M. C. T. Perfil dos estudantes da UFG: uma análise a partir do processo seletivo 2002. **Sociedade e cultura**. v. 5, n. 2, p. 137-145, jul./dez. 2002.

MEC/ANDIFES/ABRUEM/SESU. Diplomação, retenção e evasão nos cursos de graduação em instituições de ensino superior públicas. **Revista Avaliação**, Campinas, SP, n. 2, p. 55-65, julho 1996.

MEC/INEP. **Resumo técnico**: Censo da Educação Superior 2011. Brasília-DF. 2011. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/resumo_tecnico/resumo_tecnico_censo_educacao_superior_2011.pdf. Acesso em: 22 jan. 2013.

MEC/INEP. **Resumo técnico**: Censo da Educação Superior 2013. Brasília-DF. 2013. Disponível em: http://download.inep.gov.br/educacao_superior/censo_superior/apresentacao/2014/coletiva_censo_superior_2013.pdf >. Acesso em: 26 jul. 2014.

MEC/PROUNI. Disponível em: <http://siteprouni.mec.gov.br/>. Acesso em: 28 jul. 2014.

MEC/SESU. **Comissão especial de estudos sobre a evasão nas universidades públicas brasileiras**. Brasília: ANDIFES/ABRUEM/SESU/MEC. 1997.

MORAES, J. O.; THEÓPHILO, C. R. Evasão no ensino superior: estudo dos fatores causadores da evasão no curso de Ciências Contábeis da Universidade Estadual de Montes Claros & UNIMONTES. *In*: CONGRESSO USP DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA EM CONTABILIDADE, 2., 2006. **Anais...** São Paulo: USP, 2006.

NUNES, G. T. **Abordagem do marketing de relacionamento no ensino superior: um estudo exploratório**. 2005. 149 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

PALLANT, J. **SPSS Survival Manual**. Open University Press, 2007.

PRIM, A. L.; FÁVERO, J. D. Motivos da evasão escolar nos cursos de ensino superior de uma faculdade na cidade de Blumenau. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, 53-72, 2013. ISSN - 1983-1838.

PUNTES, R.; AQUINO, O. A aula universitária: resultados de um estudo empírico sobre o gerenciamento do tempo. **Linhas Críticas**, v. 14, n. 26, p. 111-130, 2010.

SCAGLIONE, V. L. T.; NITZ, M. Avaliação da educação superior e a gestão universitária. *In*: COLOMBO, S.S. (org.). **Gestão Universitária: os caminhos para a excelência**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SOUZA, I. M. de. **Causas da evasão nos cursos de graduação da Universidade Federal de Santa Catarina**. 1999. 150f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1999.

SOUZA, S. M. Z. L.; OLIVEIRA, R. P. de; GONÇALVES, N. G. A evasão dos alunos do programa de Pós-Graduação da FEUSP: 1990 a 2000. **Avaliação: Revista de rede de avaliação institucional da educação superior**. Campinas, v. 8, n. 3, p. 191-228, set. 2003.

SPADY, W. G. Dropouts from higher education: an interdisciplinary review and synthesis. **Interchange**, v. 1, p. 64-85, 1970.

SPINOSA, M. C. P. Vestibular. **Revista da Universidade Federal de Minas Gerais**. Ano 1, n. 3, ago. 2003.

TINTO, V. Dropout from higher education: a theoretical synthesis of recent research. Washington, **Review of Educational Research**, v. 45, n. 1, p. 89-125, 1975.

TINTO, V. **Leaving college: rethinking the causes and cures of student attrition**. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1993.

TINTO, V. Classrooms as communities: exploring the education character of student persistence. **Journal de Higher Education**, v. 68, n. 6, p. 599- 623, nov./dez. 1997.

TINTO, V. **Enhancing student persistence: connecting the dots**. Wisconsin: The University of Wisconsin, 2002.

TONTINI, G., WALTER, S.A. Podemos identificar a propensão e reduzir a evasão de alunos? Ações estratégicas e resultados táticos para instituições de ensino superior. **Colóquio Internacional sobre Gestão Universitária na América do Sul**, 11, Florianópolis, p. 1-18, dez. 2011.

ZAIA, B.; BAETA, A. M. B.; ROCHA, A. D. C da. **Evasão e repetência no Brasil: a escola em questão**. Rio de Janeiro: Achiamé, 1983.

SOBRE OS AUTORES



Pericles Ewaldo Jader Pereira

Doutorando em Ciências Contábeis e Administração, pela Universidade Regional de Blumenau (FURB). Mestre em Administração – Gestão,

Internacionalização e Logística, pela Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI) (2017). Especialista em Gestão de Polos, pelo Uniasselvi (2019), Gestão de Negócios e Vendas, pelo Uniasselvi (2015), em Marketing Empresarial, pelo Uniasselvi (2015) e MBA em Liderança e Coaching, pelo Uniasselvi (2016). Possui Graduação em Administração (Tecnologia em Processos Gerenciais), pela Sociedade Educacional de Santa Catarina (2014). Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Gestão Empresarial e Marketing. Atua como supervisor de Disciplinas no Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi/NEAD), professor do Ensino Presencial e da Pós-Graduação Presencial no Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi).



Jéferson Deleon Fávero

Doutorando em Administração e Ciências Contábeis (PPGCCA/FURB). Mestre em Administração, pela FURB, Blumenau - SC. Possui especialização *Lato Sensu* em Gestão

Financeira e de Custos, em Gestão Empresarial e em Gestão e Tutoria, pelo Instituto Catarinense de Pós-graduação (ICPG). Possui Graduação em Administração, com ênfase em Finanças, pelo Centro Universitário Leonardo da Vinci (UNIASSELVI). Atualmente é coordenador de Operações FIESC - Vale do Itajaí - SC e professor de Gestão Financeira e Logística no UNIASSELVI - Indaial. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Finanças e Logística. Linhas de pesquisa: Gestão Organizacional e Logística.

A CONTRIBUIÇÃO DO LÚDICO E DO PENSAMENTO CRÍTICO COMO FERRAMENTA PARA LER O “MUNDO DA DIDÁTICA”

Stephanie Valdirene dos Anjos¹

RESUMO

Este artigo visa elucidar, com uma abordagem qualitativa, algumas formas de adaptar o mundo da didática para desenvolver as habilidades de ensino e aprendizagem dos discentes e docentes em Língua Portuguesa, utilizando-se de ferramentas como o lúdico e o pensamento crítico em sala de aula. A metodologia aqui aplicada é de referência bibliográfica e abrange teorias de Paulo Freire e Friedrich Fröbel. Para essa análise, foi levada em consideração a possível falta de interesse dos educandos, que pode aumentar o número de evasões escolares, e como é possível contornar essa situação no ensino regular e/ou na educação de jovens e adultos, aplicando atividades simples, como jogos, instigando a reflexão crítica, harmonizando o ambiente de estudos, tornando o educando sujeito no seu processo de construção do conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: Lúdico. Freire. Fröbel. Autonomia. Aprendizagem.

1. Graduada, e-mail: stephanie.anjos@sc.senai.br

1 INTRODUÇÃO

O mundo da didática é realmente fascinante, mas para os educadores é comum que tenham de enfrentar, no dia a dia de sua profissão, a barreira imposta pela falta de interesse dos alunos nas disciplinas do currículo escolar obrigatório, ainda mais se tratando de língua portuguesa. Apesar de versátil e flexível é comum que essa disciplina seja vista pela maioria dos educandos como uma matéria morosa, que lhes exige muito esforço intelectual tornando-a monótona e entediante.

ENCONTRAMOS UM GRANDE DESAFIO: COMO FAZER COM QUE OS ALUNOS DE HOJE DESENVOLVAM SUAS CAPACIDADES DE APRENDIZAGEM DE FORMA CONSTRUTIVA? QUANDO NA REALIDADE SE ENCONTRAM EM MEIO A UM CENÁRIO “TURBULENTO” DE INFORMAÇÕES POR UM PERÍODO ESCOLAR INTEIRO, O QUE, NÃO SÓ PARA AS CRIANÇAS E JOVENS, MAS PARA OS ADULTOS TAMBÉM É UM GRANDE DESAFIO, CONSIDERANDO QUE NÃO CONSEGUEM MANTER A ATENÇÃO EM UMA EXPLICAÇÃO POR MUITO TEMPO.

Existem formas de diminuir essa falta de interesse e atenção pelo assunto abordado em sala de aula? Como desenvolver as habilidades de ensino e aprendizagem, docente e discente, e quais métodos utilizar para tentar chegar em um resultado positivo e efetivo para o aprendizado?

É de grande relevância para a sociedade como um todo que os discentes queiram aprender e a forma como esse aprendizado acontece seja atraente. Um aluno sem interesse dificilmente assimila e constrói conhecimento ou obtém um posicionamento crítico/reflexivo dos conteúdos abrangidos na sistemática escolar, como já defendido por Fröbel em suas teorias sobre o aprendizado infantil.

É um aluno que não aprende pode vir a evadir ou se tornar repetente. Isso não só irá prejudicar sua vida acadêmica, como também refletir negativamente mais tarde em sua vida profissional.

Chegar numa conclusão desse mecanismo entre as ferramentas que possibilitem o aprendizado e instiguem a disposição dos educandos para com o conhecimento é o objetivo principal desta pesquisa que é fundamentada nas teorias de Paulo Freire e Friedrich Fröbel, nomes de muito prestígio quando o assunto é educação.

Seguindo essa direção, este artigo tem foco na reflexão e argumentação das obras *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*, de Paulo Freire (1996), e *A educação do homem*, de Friedrich Fröbel (2001).

Para traçar os caminhos até uma boa didática, tendo em mente aquela que prende o foco e estimula os alunos, os trabalhos dos autores citados darão o norte para atingir os objetivos aqui propostos .

Sem limite de idade para sua aplicabilidade, o lúdico e a autonomia do conhecimento são ferramentas de tendência poderosa no auxílio à docência. Afinal, quem não gosta de aprender brincando, de forma descontraída e possibilitando descobertas através das experiências sensoriais?

Essas descobertas podem permitir não só agregar o conhecimento intencionado pelo professor, como também ampliar o pensamento crítico levando o aluno a participar da sua educação, ou seja, desenvolver sua autonomia frente ao conhecimento.

A construção e autonomia desse saber têm fundamentação nas explicações de Paulo Freire em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, que será explorado aqui na busca de como tornar a língua portuguesa uma disciplina agradável e instigante de ensinar e aprender.

Mais ainda para os professores que estão em formação e sentem que terão um longo caminho pela frente ao ministrarem aulas em diversas turmas, precisando de bons métodos para mantê-los motivados.

DESSA FORMA, PRETENDE-SE VERIFICAR COMO DESENVOLVER UMA BOA DIDÁTICA TENDO POR BASE AS PERSPECTIVAS DE MODELO DE ENSINO/APRENDIZAGEM, PAUTADAS NO MÉTODO DA AUTONOMIA DO SABER E DO LÚDICO DE PAULO FREIRE E FRIEDRICH FRÖBEL, RESPECTIVAMENTE. O OBJETIVO DESTES É ELUCIDAR UM PRINCÍPIO IMPORTANTE DOS ALUNOS FREQUENTAREM A ESCOLA: COMO A CONSTRUÇÃO EFICAZ DO CONHECIMENTO, MUITO MAIS DO QUE FREQUÊNCIA, NOTAS, ALÉM DO PROCESSO BUCRÁTICO, PODEM CONSTRUIR UMA PERSPECTIVA MAIS ATRATIVA NA CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO NA PARCERIA EXISTENTE ENTRE PROFESSOR E ALUNO?

Para tanto, pretende-se verificar os métodos que de forma eficiente podem mudar a maneira como os discentes vivem o ambiente escolar. Se com os estudos das teorias apresentadas por Fröbel e Freire em algumas de suas obras é possível elucidar a perspectiva docente no aspecto ensino, para uma possível aplicação em sala, com foco na aprendizagem.

Tendo por base as obras supracitadas destes dois ilustres “pais da educação” elaborar e relacionar de forma plausível como o lúdico e a autonomia do conhecimento podem ser aplicados na didática escolar. Como trazer para a realidade dos alunos, tão diferentes entre si, e dos professores, ideias para que o conteúdo exigido pelo currículo garanta um melhor aproveitamento das experiências na relação professor x aluno.

Analisar, assim, numa abordagem voltada para a qualidade de ensino, como as teorias do lúdico e da autonomia do conhecimento podem auxiliar os docentes no processo de criação/planejamento das aulas.

Com foco a despertar o interesse dos alunos em sala de aula, em disciplinas como a língua portuguesa, e quem sabe num futuro próximo ajudar a diminuir as evasões escolares. Que podem estar relacionadas com a falta de motivação dos alunos em aprender e tornarem-se autores da própria história.

2 JUNTANDO AS PEÇAS

2.1 Foco e interesse nas aulas

Tem sido comum escutarmos em mídias televisivas, como jornais, discussões acerca do tempo que as pessoas conseguem manter o foco em uma única atividade, tempo este que vem diminuindo. Estamos cada vez mais agregando a habilidade de realizar diversas atividades ao mesmo tempo, porém temos perdido a capacidade de armazenar informações e nos concentrarmos em uma atividade específica.

O título da matéria do jornal “O Globo” anuncia que o “Tempo de concentração das pessoas na era digital é menor que a de um peixe” (O GLOBO, 2015). A pesquisa de campo realizada pela empresa Microsoft levou os cientistas a estimarem que os peixinhos dourados conseguem manter sua concentração por até nove segundos, enquanto as pessoas, já em 2015, chegavam a apenas oito. Essa falta de concentração pode estar diretamente relacionada com o mal uso da tecnologia ou também pela nova adaptação à era digital e como as pessoas têm lidado com ela.

Diante dessa realidade, tem se apresentado como um verdadeiro desafio manter o foco dos alunos nesta geração “bombardeada” por informações e tecnologias tão diversas. Imagine o que representa para um professor conseguir manter a concentração em sala de aula com cerca de 30 alunos, quando não mais, nos conteúdos de língua portuguesa que exigem uma certa atenção redobrada na hora de assimilar tantas regras gramaticais e conceitos literários.

Foi-se a época em que apenas os docentes possuíam a verdade sobre suas disciplinas ministradas, o papel das crianças como sujeito em seu aprendizado vem sendo afirmado e comprovado com eficácia. Fröbel afirmava a

importância de olharmos para a criança como uma planta em crescimento, acreditava que as crianças têm uma metodologia que lhes é natural e as faz aprender conforme seus interesses e experimentações.

Estamos diante de uma geração que não só pode aprender como também ajudar a construir o conhecimento, já que possuem uma metodologia natural.

A criança desde sua tenra idade aprende por intermédio de perguntas, querem saber o que é cada coisa, como é e por que é assim. As perguntas e suas experiências moldam seu conhecimento de mundo. Já nascemos questionadores/críticos. Os adolescentes não querem mais seguir o padrão de ficarem sentados por horas recebendo explicações cansativas de verbos, pronomes, sujeito, predicado... não querem passar as aulas copiando extensas matérias do quadro. Os alunos estão mais críticos e mais abertos às situações que os desafiem.

UM GRANDE DESAFIO PARA O PROFESSOR É DESCOBRIR AS FERRAMENTAS PARA MUDAR O CENÁRIO DA EDUCAÇÃO E TORNÁ-LA MAIS ATRATIVA PARA SEUS ALUNO

É preciso formular táticas para controlar as expectativas dos alunos e explorar ao máximo seu potencial acadêmico. Mas de que maneira? Como reunir as diversas experiências sociais com seus sujeitos críticos e em um espaço tão curto de tempo, uma vez que a grade curricular obrigatória é dividida em 4

aulas por semana com uma mesma turma e, por vezes, não sequenciadas?

Nesse impasse as teorias levantadas por Paulo Freire e Friedrich Fröbel podem nortear os caminhos na língua portuguesa para cumprir com os objetivos de alcançar didáticas que instiguem o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem em docentes e discentes.

2.2 As vivências dos alunos para Paulo Freire

Em seu livro *Pedagogia da Autonomia*, Paulo Freire, já no prefácio, reflete sobre a ética de forma universal e sua ligação na relação do educador com o educando. Levar em consideração a vivência do aluno, suas lutas que se tornam a luta do professor. É preciso estar mais perto então do discente não importando se criança, adolescente ou adulto, pois, todos estão imersos em inúmeras experiências. Estreitar as relações, estar mais próximo e adequar as aulas às vivências dos alunos. Por exemplo: é uma realidade de muitos alunos serem criados pelos avós, tios ou somente por um dos pais, podemos trabalhar com uma produção textual, audiovisual ou discutir o tema proposto em uma roda de leitura abordando quem são os seus heróis na vida real e porque, e quais são suas maiores qualidades e obstáculos vencidos.

Trabalhar esse reconhecimento e aceitação por parte dos educandos se ramificará para desenvolver diversas habilidades, como leitura, interpretação, escrita, reconhecimento quanto sujeito de sua história.

Tudo isso reflete diretamente no aprendizado do aluno e a maneira como o docente conduz suas aulas e mantém uma boa relação com eles pode ser o diferencial para o bom desenvolvimento desse jovem (pode ser criança ou adulto) não só academicamente, mas socialmente.

Diz Paulo Freire (1996), sobre a ética:

É a que se sabe afrontada na manifestação discriminatória de raça, de gênero, de classe. É por esta ética inseparável da prática educativa, não importa se trabalhamos com crianças, jovens ou com adultos, que devemos lutar. E a melhor maneira de por ela lutar é vivê-la em nossa prática, é testemunhá-la, vivaz, aos educandos em nossas relações com eles. (p.16)

E que para ensinar, continua Paulo Freire (1996):

É preciso sobretudo, e aí já vai um destes saberes indispensáveis, que o formando, desde o princípio mesmo de sua experiência formadora, assumindo-se como sujeito também da produção do saber, se convença definitivamente de que ensinar não é *transferir conhecimento*, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção. (p.22)

Nessa relação com os educandos, é preciso atingir o objetivo de criar um ambiente propício ao aprendizado, junto à construção do conhecimento tendo o aluno um papel de ator neste espetáculo e não apenas de plateia, pois, o conhecimento não pode ser reduzido à mera transferência de saberes. Além do que, como ator na construção desse conhecimento, o aluno não ficará tão disperso e indiferente aos conteúdos ministrados pelo professor, pois, ele estará participando das atividades propostas como membro ativo e se sentirá parte da escola.

No entanto, não se pode esquecer que os temas abordados devem chamar a atenção dos alunos e quão mais próximo de sua realidade estiverem, respeitando suas experiências, mais interessado o aluno se mostrará.

Avaliar e adequar os conteúdos à didática. Mostrar aos discentes a relação daquela teoria à prática. Qual sua aplicabilidade e importância, afinal quantas vezes um professor escuta em aula o seguinte comentário dos discentes: “Nem sei pra que vou usar isso na vida!”

O simples fato de não entender um dos fatores como a importância de um conteúdo, de onde vem, para que serve e qual será seu uso para a vida fora do ensino regular pode causar um certo sentimento de frustração nos educandos.

É preciso situá-los dentro do conteúdo abordado. Se a pessoa entende o porquê de algo e no que irá utilizar o objeto em questão, este passa a fazer sentido e despertar seu interesse, mantendo o foco na atividade proposta. Nesse caso, se faz necessário um bom planejamento por parte do professor.

Não só seguir o currículo obrigatório como um mantra que os alunos devem decorar. Encaixar esse conteúdo que será ministrado de acordo com as turmas, com os alunos, suas experiências e expectativas. Situar os alunos sobre aquilo que será trabalhado e criar um ambiente para que eles possam se expressar, dialogar e pensar criticamente o que foi dito. Incluí-los no mecanismo da construção do conhecimento. Independente da matéria a ser ministrada é possível ligar a teoria à prática.

Exemplificando, ainda que o aluno com aquele conhecimento não construa algo físico ele estará desenvolvendo habilidades intelectuais que o ajudará a se comunicar melhor, escrever, ler, interpretar, desenvolver o pensamento crítico e, conseqüentemente, lidar com os problemas que forem surgindo. Afinal, ele está sendo preparado para a vida em sociedade e os conhecimentos e habilidades desenvolvidas serão o grande diferencial para suas conquistas.

Com essas perspectivas o aluno terá uma visão de sentido daquilo que lhe está sendo ensinado e entenderá que tudo está conectado, que faz parte de um processo maior para o seu desenvolvimento. E o aluno crítico, que participa da montagem desse “quebra-cabeça” concretiza a relação do ensino- aprendizagem.

Essa participação pode vir através da abertura do espaço para a discussão do tema abordado, com debates, aulas interativas, leituras em roda, jogos, paródias feitas por eles sobre o assunto em questão, utilizando músicas de sua preferência, apresentações para a turma, pesquisas em laboratório, construção de maquetes, experiências ao ar livre, pesquisar os interesses dos alunos, seja por meio de enquete ou diálogo em sala para aplicá-los em forma de atividades.

2.3 O lúdico como ferramenta para Fröbel

O lúdico pode ser uma ótima ferramenta quando se trata de manter o foco dos discentes nas atividades propostas para que se tornem sujeitos na construção de seus conhecimentos.

BRINCAR SERIA A MELHOR MANEIRA DE APRENDER? COMO O LÚDICO ABRE AS PORTAS PARA A PRODUÇÃO DO SABER? HÁ MUITOS ANOS O PEDAGOGO ALEMÃO FRIEDRICH FRÖBEL TROUXE ESSAS QUESTÕES À TONA. COMO CRIADOR DO JARDIM DE INFÂNCIA, JÁ SE PREOCUPAVA EM DEIXAR A ESPONTANEIDADE DAS CRIANÇAS FLORESCEREM. É TAMBÉM DA RELAÇÃO ENTRE PROFESSOR E ALUNO E O AMBIENTE QUE LHEM RODEIAM.

Confirmando a ideia de que um ambiente propício à construção do conhecimento é aquele que tem sua base pautada nas experiências. Há um trecho de seu livro que diz o seguinte:

[...] o homem está dotado de sentidos, isto é, de instrumentos com os quais pode interiorizar as coisas que o rodeiam. (FRÖBEL, 2001, p. 43). O brincar, o jogo – o mais puro e espiritual produto dessa fase de crescimento humano –, constitui o mais alto grau de desenvolvimento [...]. É, ao mesmo tempo, modelo e reprodução da vida total, da íntima e misteriosa vida da natureza no homem e em todas as coisas. Por isso, engendra alegria, liberdade, satisfação e paz, harmonia com o mundo. Do jogo, emanam as fontes de tudo que é bom. (FRÖBEL, 2001, p. 47-48).

Desde a tenra idade o lúdico está presente no desenvolvimento das crianças. Aprender brincando favorece o aprendizado, mantendo o interesse dos educandos. Os jogos e práticas diferentes e descontraídas podem ser a solução para o problema de desinteresse dos discentes pelas aulas e a baixa concentração nas atividades propostas. O obstáculo seguinte é adaptar os conteúdos obrigatórios do ensino regular para aplicá-los em formato de jogos e usar o lúdico como aliado de uma didática eficiente.

Pode-se pensar que esta seria uma função unicamente do professor enquanto realiza os planejamentos de aula. Mas por que não contar com a parceria dos discentes, afinal tendo-os como sujeito de sua autonomia e coparticipação na construção do saber, quem melhor para auxiliar na avaliação de temas e experiências a serem trabalhadas em sala de aula?

Essa avaliação da turma como um todo, uma verificação sobre o meio social em que estão inseridos e seus conhecimentos preexistentes de mundo podem nortear a construção de um plano de atividades funcional.

Tanto quanto hoje o meio digital tem contribuído de maneira significativa (nem sempre de forma positiva para o aprendizado devido ao

mal uso que fazemos dela) para a redução do tempo de concentração das pessoas; tempo esse que vem diminuindo cada vez mais a capacidade de armazenar informações. Contraposto a isso também é um meio repleto de informações que se bem utilizadas beneficiam seus usuários, pois, a internet está repleta de conhecimento de acesso rápido.

No entanto, cabe a nós filtrarmos o que é importante e saber aproveitá-la adequadamente. Como, por exemplo: a internet está repleta de ideias de jogos lúdicos e experiências vivenciadas por diferentes pessoas de toda parte do país e do mundo, sendo muitas dessas ideias aplicadas em salas de aula e que podem ser adaptadas para cada necessidade do educador em relação à matéria que precisa ser dada e às diferentes realidades de ambiente e dos discentes.

Dito isso, não são escassas as fontes de inspirações que podem auxiliar na montagem de um plano de aulas mais dinâmico, sejam por consulta aos alunos, análise das turmas, com pesquisas na internet ou ainda um aglomerado de todos os recursos.

É necessário, porém, adequar os conteúdos aos jogos e/ou atividades práticas que serão aplicadas para oferecer ao educando uma experiência de aprendizado que dê sentido ao objeto de estudo. Mas por que será que aulas mais dinâmicas influenciam tanto no aprendizado dos jovens? O lúdico e a experiência que traz consigo não traz apenas descontração ao ambiente, também se caracteriza como uma inesgotável fonte de aquisição e desenvolvimento do conhecimento através do aprender fazendo.

Friedrich Fröbel (2001), em sua obra *A Educação do Homem*, compara o aprendizado da criança com a do adulto, mostrando que as descobertas de um não têm o cerne diferente daquela que o outro vivencia em suas experiências. O autor dá o seguinte exemplo:

A criança quer conhecer o interior das coisas [...]. Mas a pedrinha partida, a flor desfolhada, mostra em seu interior certa igualdade ou desigualdade entre suas partes, e não é isso já uma ampliação do conhecimento? Por acaso, nós, adultos, o adquirimos ou aumentamos de outro modo? A planta por dentro é oca? Ou está macia e cheia de seiva? [...]. (p. 56-57).

O saber através da vivência é de suma importância para obter o efetivo ensino-aprendizagem, parafraseando Fröbel, é a partir dessa experiência que o homem consegue compreender as coisas e só o faz quando dela se expressa.

Se pretendesse, por exemplo em língua portuguesa, ensinar o papel dos sujeitos nas orações aos alunos para que vivenciem a experiência da coisa a ser ensinada e assim expressando-a possam compreendê-la de uma forma mais eficaz: pedimos para que realizem alguma atividade como pular, agachar, sorrir, dentre tantas outras, e depois pedimos para que outro colega os faça um carinho ou lhes entregue um objeto, ficará mais compreensível aos alunos, após interagir com o conteúdo abordado, que sujeito nas orações são aqueles que realizam ou sofrem uma ação.

Pode-se, ainda, questioná-lo sobre a possibilidade de um ser inanimado ser o sujeito de uma ação e, de questioná-los do porquê e como chegaram a tal veredito. É essencial fazê-los pensar, refletir, serem sujeitos críticos no seu papel escolar, da sua vida acadêmica.

Não apenas transferir o saber pelo conteúdo teórico, pois, mesmo que para o discente seja mais fácil obter uma resposta pronta e entendida pela metade, isso também poderia levar a criança, como já disse Fröbel, a uma “rigidez mental” que lhe serviria menos do que se tentasse descobrir as respostas por si mesmo e caísse em uma obscura resposta.

Apenas a teoria crua, passada como quem realiza uma tarefa habitual de forma mecânica, sem consciência do que faz, resulta num imenso vazio. Não basta, por exemplo, ler um livro ou sequer um enunciado e após terminar a leitura não compreender aquilo que acabou de ler, não saber dizer sobre o que se tratava o texto.

TORNA-SE NECESSÁRIO DEBATER O TEMA, DAR SENTIDO À PALAVRA. O PROFESSOR ESTÁ AÍ PARA DAR ORIENTAÇÃO, MOSTRAR OS CAMINHOS A SEREM PERCORRIDOS PARA QUE O ALUNO ALCANCE SEU MELHOR DESEMPENHO. POR ISSO, É SUBSTANCIAL QUE OS EDUCANDOS SEJAM CONFRONTADOS, INSTIGADOS A BUSCAR E DESCOBRIR O SABER.

A maneira como isso é feito pelo educador vai limiar o sucesso ou a frustração de seus alunos, a forma como verão o mundo, é algo que transcende os muros da escola, experiências que levarão consigo para a vida lá fora, em sociedade.

Um conhecimento ensinado por ensinar não tangerá a realidade dos discentes e, portanto, não lhes fará sentido. Uma das frases do “pai do jardim de infância” esclarece tal enunciado:

Não temos consciência do nosso falar, porque os conceitos são aprendidos sem vivência e, portanto, não respondem a nenhuma realidade, a nenhuma intuição. [...]. Por isso tudo no discurso resulta vazio e obscuro. [...] Falta-lhe a *intuição das coisas* que designam. Ao escutá-la, ouve-se o som, porém não se percebe nenhuma imagem; ouve-se um rumor confuso, porém não se vê nenhuma ação. (FRÖBEL, 2001, p. 67)

E para dar mais sentido ao que aprendem na escola é interessante que o professor busque integrar os conhecimentos. Relacionar, por exemplo, os conteúdos trabalhados em outras disciplinas, como geografia, história, matemática, ciências, artes, com a disciplina a qual ministra, que neste artigo, é a língua portuguesa.

No currículo escolar os discentes estudam em torno de dez disciplinas por semana. Há matérias que só têm contato uma vez na semana por um período de 45 minutos e na grande maioria das vezes as matérias não têm relação entre si, ao menos essa relação não é percebida pelos alunos nem demonstrada pelos docentes. Assim, ficam como ideias desconexas, perdidas a cada sinal de troca de aula.

Os professores precisam entender as coisas de forma isolada assim como compreender que fazem parte de um sistema maior, pois, fazem parte de uma imensa cadeia de conhecimentos, uma somando e elevando a outra, desenvolvendo diversas habilidades no educando.

Entender que as matérias e os saberes a elas relacionados se interligam com as demais, que individualmente vão se juntando para formar um grande “quebra-cabeças”. Cada peça sozinha é importante, mas atendem a um propósito geral e devem caminhar juntas. Em língua portuguesa pode-se pensar em utilizar-se de textos de outras disciplinas para retirar as frases/orações a serem trabalhadas em gramática.

Além de trazer as informações de outras matérias, se estará ensinando gramática. Até porque ler, interpretar, argumentar, escrever bem são elementos necessários a qualquer outra disciplina escolar e para a vida social.

Essa reflexão da junção das matérias como um todo dará ao aluno mais sentido sobre tudo que está aprendendo e passará ter conhecimento para se tornar sujeito do saber, construir e

pensar criticamente tendo os conhecimentos ordenados e relacionados na mesma direção com um mesmo objetivo.

Mas a vontade tem de andar de mãos dadas com todo esse conhecimento, ou ele não deve ocorrer de modo a permanecer na memória de forma construtiva e nem poderá ser posto em prática em qualquer fase da vida.

Essa “vontade”, que aqui irei nomear de interesse, pode ser trabalhada como referido anteriormente, através do lúdico, dos jogos, dessas ferramentas preciosas que já foram tema de discussões há muito tempo por Friedrich Fröbel e que não perdem sua funcionalidade, é intemporal. Também não há limites na idade.

Tudo que é divertido e vivenciado na prática se permite fixar mais em nossa memória, ativa nosso interesse e, por consequência, prende nossa atenção por muito mais tempo.

Há algum tempo tive a experiência de vivenciar um jogo com objetivos de unir a equipe de trabalho e pensar individualmente para um objetivo coletivo de cumprir um desafio. Hoje este mesmo jogo pode ser adaptado para alunos do ensino regular para ministrar qualquer conteúdo, basta direcioná-lo à necessidade do professor.

Em língua portuguesa, por exemplo, é possível tornar mais interessante o aprendizado de funções sintáticas das orações. Na página 76 do seu livro *A Educação do Homem* Fröbel exemplificou a construção de várias partes de uma maquete por crianças em que cada grupo trabalhava em uma parte da maquete e que no fim dos trabalhos as peças se conectam e se transformam em partes de um todo. Todos trabalharam de forma descontraída para um objetivo em comum: a construção de uma maquete detalhada de uma cidade.

O jogo que agora exemplificarei para o ensino da sintaxe tem a mesma finalidade: exercer o trabalho em equipe, desenvolver habilidades do pensamento lógico e crítico, a união de cada um para a formação de um todo.

Para ensinar os conceitos e funções sintáticas das orações até mesmo para reforçar através da experiência o conteúdo teórico, como verbos, sujeitos, predicado, pronomes, substantivos adjetivos, modos verbais, dentre outros.

Para o jogo ter início monta-se uma grande roda com as cadeiras da sala de aula, preferencialmente em um ambiente externo à sala, como o pátio da escola ou a quadra de esportes, se a escola dispuser do espaço, pois, mudar um pouco de ambiente também auxilia na construção de um ambiente propício ao desenvolvimento das habilidades dos educandos estimulando os sentidos.

Depois da roda formada é solicitado aos alunos que cada um se sente em uma cadeira de forma aleatória até que só reste uma cadeira vazia, colocada ali propositalmente. Em frente a cada cadeira são coladas ao chão pistas impressas ou escritas em cartolina, indicando um tipo de palavra que formará ao final uma sequência, pois, os alunos também receberão uma palavra escrita em plaquinhas de identificação para pendurar ao redor do pescoço.

Essas mesmas palavras que estão com os alunos são as possíveis respostas às pistas que se encontram em frente às cadeiras no chão.

Os discentes devem ser orientados a ficarem em silêncio, pois, só o aluno que estiver com a cadeira do seu lado esquerdo vaga é o único que pode falar e tentar colocar um dos alunos, que estão sentados na roda, que contenha a palavra que corresponde à ordem das pistas, para que no fim forme uma ou mais orações.

Por exemplo: um dos alunos possui a plaquinha com a palavra “corre” e no chão diante da cadeira vazia tem a indicação “verbo no modo indicativo”, logo o aluno que está do lado esquerdo da cadeira vazia, sendo o único que pode falar, deve chamar o colega para sentar-se na cadeira vazia. Uma cadeira em algum lugar da roda vai ficar vaga com a saída do colega chamado. Assim, o próximo aluno, cuja cadeira vagar em seu lado esquerdo, dará continuação ao jogo.

Muitos jogos e situações podem ser adaptadas para despertar o interesse, a curiosidade, o pensamento crítico e ter um melhor resultado no processo de ensino-aprendizagem com o objetivo de desenvolver as habilidades do educando.

Para isso, o educador precisa moldar suas aulas, a fim de conseguir ler melhor o mundo da didática, lembrando que ele não está sozinho nessa tarefa, os alunos não só podem como devem participar da construção do saber.

Outra atividade bem interessante para trabalhar a narrativa e o interesse dos alunos pela leitura, afinal língua portuguesa não é só gramática, mas também literatura, reflexão e produção textual, é uma “roda de leitura” onde normalmente se lê para as crianças, mas adaptando-a para o desenvolvimento dos jovens (ensino fundamental, médio e EJA).

Realizar uma “roda de narrativa” onde os expectadores são também os atores principais para que possam ouvir, mas também interagir com os demais e com o professor.

Cada aluno, ou em grupo, vai depender de quais habilidades pretende-se desenvolver, se mais individual ou coletiva, escolhe uma lenda, mito ou um conto que cause impacto, como os de Machado de Assis, lê e estuda o texto que lhe chamou atenção (pode trazer de casa, quem sabe um momento de pesquisa na escola, caso esta disponha de laboratório de informática ou

biblioteca que atenda à necessidade ou, ainda, o docente pode trazer impresso para distribuir entre os alunos).

Caso o professor pretenda trabalhar especificamente com alguns autores, como Machado de Assis ou outros mais, pode aproveitar para inseri-lo na atividade. Os discentes devem se preparar, estudar os textos, para depois narrarem com suas próprias palavras e reflexões acerca do texto, lembrando que o professor precisa incentivar e guiar a dinâmica instigando-os ao debate dos temas acerca da narrativa, especulações, clímax, desfechos etc.

Também nesse jogo viria a calhar modificar o ambiente dos alunos, para se sair da rotina e proporcionar uma experiência sensorial, assim deixando o local descontraído com uma melhor vivência no aprender e ensinar desta atividade. Colocá-los sentados em pufes, almofadas, mantas, afastando as cadeiras e carteiras e diminuindo a luminosidade na sala, para criar um clima de suspense.

O JOGO ALIA MUITO MAIS DO QUE SABERES, CONSTRÓI A PONTE PARA O CRESCIMENTO SOCIAL DE CADA EDUCANDO ENVOLVIDO NO PROCESSO, QUE PASSA A INTERAGIR, CRIAR, REFLETIR, CRITICAR, ENSINADO A PENSAR POR SI. TUDO ISSO VEM A CONTRIBUIR NO SEU FUTURO, ATITUDES E CONHECIMENTOS QUE SERVIRÃO DE REFLEXO NA SOCIEDADE.

O jogo não é algo bobo, não pode ser rebaixado a uma mera brincadeira de criança. Sobre tal ponto, já dizia Friedrich Fröbel que: “[...] o campo do jogo entre os elementos essenciais para a educação. [...] o jogo prepara-o diretamente para a vida e o conduz à prática de muitas virtudes cívicas e humanas (FRÖBEL, 2001, p. 78)”.

2.4 Completando o quebra-cabeças com Freire e Fröbel

Após analisar as vertentes de Paulo Freire e de Friedrich Fröbel, foi possível perceber o quanto o lúdico e o pensamento crítico andam de braços dados nessa jornada do educar.

Os jogos traduzem diversas habilidades nos alunos e lhes proporcionam serem mais sujeitos de sua própria autonomia, possibilitando o desenvolvimento do pensamento crítico em cada um. Mesmo com pouco mais de um século separando essas teorias, vemos uma junção que parece realmente ser eficaz.

Essas teorias transbordam o pensamento comum, fazem pensar “fora da caixa”, e permite ao professor ter um novo olhar no mundo da didática, de forma que se apresentam igualmente importantes e benéficas tanto aos discentes quanto aos docentes. Nesse sentido, quem sabe trabalhando mais firmemente com essas práticas seja possível, a longo prazo, contribuir com a redução nos índices de desistências (evasão escolar), através do aumento na motivação dos alunos em sala de aula.

Há alguns anos foi relatado, no portal da Secretaria de Educação do Paraná (Brasil), um projeto de uma das escolas da rede que colocou em prática algumas ideias baseadas no uso de metodologias que envolvessem o lúdico (jogos) e a realidade dos alunos para dentro da

escola. A mudança foi realizada justamente pelo alto número de evasão escolar que estavam enfrentando. Em menos de um ano já passaram a ter melhores resultados. O caminho para a mudança do cenário ainda é longo, mas se mostra favorável.

Algumas reportagens, como a apresentada pelo Diário Catarinense (DC), em 2017, apontam a preocupação com o número elevado de jovens que não concluem o ensino médio na idade certa, ou pior, que estão fora da escola.

No total, em pesquisa realizada pelo DC, são mais de 64 mil crianças e adolescentes fora da rede escolar. Os dados coletados fazem referência ao aumento de desistências do ano de 2005 para 2015 (sim, em 10 anos não foi possível reverter o quadro da região analisada), em um plano de ação do governo para a redução de 9,7% do movimento que ficou intitulado “Todos pela Educação”.

Mas o que todos esses números e desistências têm a ver com a maneira com que o docente conduz suas aulas? De que forma as teorias de Fröbel e Freire poderiam contribuir para a mudança de cenário?

A REPORTAGEM ESCRITA POR GABRIELE DUARTE (2017) TRAZ UM DOS FATORES QUE LEVAM AO ABANDONO DA VIDA ESCOLAR, PRINCIPALMENTE EM SE TRATANDO DO ENSINO MÉDIO: A FALTA DE INTERESSE DOS ALUNOS NAS AULAS, POIS, CONFORME JÁ EXPOSTO, OS EDUCANDOS NÃO VEEM RELAÇÃO DAS AULAS COM A VIDA.

Isso ocorre, pois os discentes não se sentem motivados/instigados, não compreendem o porquê de estarem aprendendo o conteúdo que lhes é ensinado. Consequentemente sem perspectiva da importância que a educação terá em suas vidas num futuro próximo.

Por diversos fatores não quiseram ou puderam se tornar sujeitos de sua própria autonomia, sem poder analisar o quadro atual de um futuro sem escolaridade completa, de terem suas habilidades desenvolvidas para oferecer ao mercado de trabalho uma mão de obra qualificada. Afinal, um empregado que não tem uma boa fluência na leitura, não consegue escrever utilizando a gramática de forma correta, e, por conseguinte, não argumenta ou interage em equipe, prejudicando suas chances de trabalho e carreira.

Outro fator comentado na reportagem é o número de repetência, que faz com que o aluno não acredite mais em si.

Fröbel e Freire desmistificam a problemática em suas teorias, trazem o lúdico e a proposta do aluno autônomo para o cenário de uma educação mais democrática. As propostas instigam o professor a fazer uma leitura diferente do mundo da didática para, assim, tentar alcançar o aluno, que por não atingir o saber que lhe é cobrado, torna-se repetente ou fica em risco de evasão. Segue o trecho da reportagem:

Para o gerente-geral do movimento, Olavo Nogueira Filho, o desempenho catarinense nas diferentes etapas da educação reflete-se nos demais Estados.

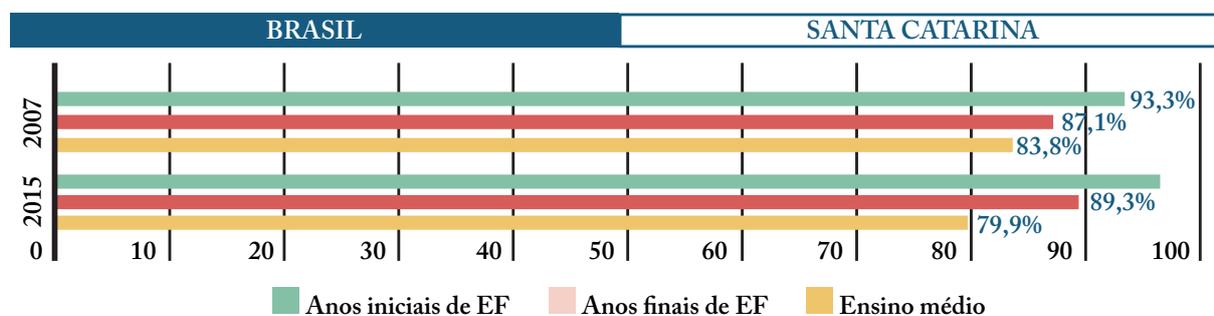
Ele defende que o debate acerca da universalização do ensino esteja centrado daqui para frente na qualidade da oferta, já que o problema do número de vagas parece ter sido resolvido, segundo o especialista.

— Os principais motivos que nós observamos por trás da evasão escolar são as repetências múltiplas (o que gera uma relação muito negativa com a escola, em que o jovem pensa que aquilo não é para ele), a falta de interesse (o jovem não enxerga sentido na proposta pedagógica) e o trabalho. Então muitos acabam fazendo uma análise comparativa e preferem ir para o mercado de trabalho — diz. (DUARTE, 2017).

Vemos nesse último parágrafo da reportagem a relação que tem com a importância do supracitado ao modelo de ensino que precisa ser trabalhado em conjunto com os discentes na tentativa de reverter a situação da evasão escolar quanto à falta de interesse dos educandos e o grande número de repetências.

Apesar de o número de aprovações de crianças que estão nos anos iniciais e finais do fundamental ter aumentado consideravelmente (até pela alteração na lei que exigiu a mudança na idade obrigatória da matrícula de 6 para 4 anos) o mesmo não se repete no ensino médio, conforme gráfico da reportagem:

Figura 1: Taxa de Aprovação



Fonte: Movimento Todos Pela Educação (DUARTE, 2017)

Vemos no gráfico que os alunos do ensino médio sofreram uma taxa de redução das aprovações entre os anos de 2007 para 2015 de 3,9%. Quanto mais reprovações mais aumentam os fatores que integram o quadro de evasão escolar no ensino médio.

Nesse sentido, é através das ferramentas do lúdico e de ensinar para pensar, para que se tornem sujeitos diante da vida em sociedade e tenham interesse no saber, que se pode alcançar o objetivo de reduzir as repetências e evasões escolares, repensando a didática de hoje, adequando as aulas para que atendam essa perspectiva.

Não só capacitar os alunos que estão no ensino fundamental e médio, mas também aqueles que precisam de uma oportunidade depois de terem largado a escola, jovens e adultos que precisam voltar aos estudos, que com as barreiras da vida perceberam o quanto o estudo lhes fez e faz falta e podem buscar no ensino EJA uma maneira de correr atrás do que foi perdido.

Em publicação do Ministério da Educação (MEC) de 2016, encontra-se uma prova de como o método de Paulo Freire fez diferença na educação de mais de 15 mil adultos e idosos. Isso somente levando em consideração o ensino no Centro de Educação Paulo Freire em Brasília.

O método de Paulo Freire juntamente com o de Friedrich Fröbel pode ajudar crianças e jovens ainda na fase da escola no ensino regular.

Pode-se começar hoje a mudança, a fazer a diferença na vida de nossos educandos. Mudar a forma como lemos o mundo da didática. Realizarmos atividades planejadas para o público de alunos que frequentam nossas escolas, buscar descobrir seus interesses e expectativas, seja por meio de conversa ou pesquisas de campo na região.

Trazer a realidade dos alunos para dentro da sala de aula, trabalhando seu emocional e as

habilidades de cada um. Propor atividades lúdicas, a fim de lhes prender a atenção e deixar que participem efetivamente como sujeitos na construção do conhecimento. Ouvi-los, debater as diferentes opiniões sobre o tema proposto em aula (sempre tentando conciliar esses temas com a realidade em que estão inseridos), e assim orientá-los na construção conjunta da aprendizagem.

Utilizando as ferramentas valiosas propostas por Freire e Fröbel podemos melhorar como docentes e alcançar as expectativas de muitos alunos.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande desafio para o docente tem sido manter o foco dos alunos nas atividades propostas. Fazer com que se interessem pelo conhecimento ensinado pelo professor. Mas não somente uma transferência de saber, e sim um eficiente processo de ensino-aprendizagem que possibilite ao educando desenvolver suas habilidades de maneira geral, aplicar a prática relativa à teoria trabalhada em sala de aula.

Mudar a forma como os conteúdos são ministrados para conseguir uma leitura diferente do mundo da didática e assim poder atingir esse objetivo. Para tanto, neste artigo buscou-se como referência as teorias desenvolvidas por Paulo Freire com sua pedagogia da autonomia e do lúdico defendido por Friedrich Fröbel.

A união dessas duas ferramentas de ensino mostra-se favorável quanto ao esclarecimento de como resolver a falta de interesse dos discentes pelos conteúdos ministrados, assim como torná-los sujeitos ativos no processo do descobrimento do saber. Que sejam mais

críticos e reflexivos e não apenas plateia diante do “palco da vida”.

Vimos que dados apresentados pela mídia mostram a porcentagem de alunos que são reprovados e, por consequência, viram índice de desistência da escola no ensino médio, uma relação direta com a falta de interesse dos alunos nas aulas por não entenderem a importância daquilo que lhes é ensinado nem a relação teoria x prática. Como não aprendem e não entendem essa relação, muitos terminam por ter várias repetências em seu currículo, o que lhes causa frustração, ocasionando a evasão escolar.

Na disciplina de Língua Portuguesa não é diferente; um ensino pautado nas teorias metodológicas de Freire e Fröbel pode auxiliar na mudança do cenário. Mais ainda se trabalhado em conjunto com as demais disciplinas.

O professor de língua portuguesa pode aplicar as metodologias desses dois “pais da educação” na elaboração de suas aulas, e tornar um conteúdo que parece tão teórico e monótono em

versátil e prático. Como analisado e discutido anteriormente, na teoria de Fröbel, um ambiente descontraído tem uma vital importância na vida dos homens desde sua tenra idade.

É BRINCANDO QUE VIVENCIAMOS AS MAIS DIVERSAS EXPERIÊNCIAS E DESCOBERTAS DO MUNDO EM NOSSA VOLTA. É ATRAVÉS DESSAS EXPERIÊNCIAS QUE TUDO PASSA A FAZER SENTIDO.

APESAR DE MUITAS VEZES SUBJUGADA, A BRINCADEIRA NÃO É APENAS COISA DE CRIANÇA. TUDO QUE SE DEMONSTRA MAIS ATRATIVO, DIVERTIDO E REMETE AO LAZER TAMBÉM MANTÉM OS ADULTOS MAIS FOCADOS. É MAIS GOSTOSO APRENDER BRINCANDO.

Além de aprender com o lúdico, também é possível desenvolver a habilidade do raciocínio lógico, da reflexão e do pensamento crítico, este último já antes defendido na metodologia de Freire. Como exemplo a “roda de narrativa” trabalhando contos de Machado de Assis, mitos, lendas ou até mesmo momentos históricos dentre outros.

Um momento lúdico que manterá a atenção dos educandos ao mesmo tempo que permite exercitar e desenvolver as habilidades, tais como

leitura, interpretação, reflexão, interação social, comunicação, além de ajudar na escrita, pois, o aluno que lê bem também escreve melhor.

Não só na literatura como na gramática é importante envolver os alunos em atividades que lhes deixem mais conectados ao conteúdo, e é tarefa do professor oferecer-lhes esses momentos adaptando os conteúdos planejados a atividades que instiguem os discentes.

Além de contar com a ajuda deles, descobrindo seus interesses e suas realidades sociais, o professor hoje conta com uma fonte inesgotável de ideias criativas para lhe auxiliar. Bem utilizada a tecnologia pode ser uma aliada na hora de desenvolver as atividades com os alunos.

Os jogos podem ser adaptados aos conteúdos bastando apenas um pouco de criatividade e compreensão da importância que esse processo terá na vida dos alunos.

Podemos nos utilizar de paródias, encenações teatrais, cruzadinhas, debates, jogos esportivos, como pênalti adaptado com regras de perguntas e respostas gramaticais que lhes permitam chutar a bola com ou sem obstáculos dependendo se as respostas estão de acordo com o conteúdo questionado. Maquetes literárias, jogos de banco imobiliário, alterando os cartões de pistas para conteúdos de gramática com perguntas ou desafios voltados para a matéria, dentre muitos outros.

Criar um ambiente propício ao aprendizado trará benefícios aos educandos e ao professor que também se sentirá mais motivado e realizado. O aluno ativo em sua educação se tornará mais sujeito de sua caminhada.

RELACIONAR AS MATÉRIAS UMA COM AS OUTRAS E COM O MUNDO, SITUÁ-LOS DE COMO CADA PRÁTICA E CONTEÚDO ABORDADO LHE SERÁ ÚTIL NA VIDA E LHE ABRIRÁ ALÉM DAS PORTAS DO CONHECIMENTO TAMBÉM A VIDA EM SOCIEDADE, O MUNDO DO TRABALHO. SUA ASCENSÃO SOCIAL E PROFISSIONAL É IMPORTANTE PARA QUE NÃO SE SINTAM FRUSTRADOS, PARA QUE A ESCOLA SEJA UM AMBIENTE QUE LHE DÊ SENTIDO EM TUDO QUE ESTÁ POR TRÁS DE SEUS MUROS.

Para que esses mesmos alunos tenham perspectivas sobre seus futuros e escolhas e assim não desistam da escola, não desistam de si. Necessitem sentir-se parte da escola e não por ela excluído. Afinal, é papel da escola ser a ponte entre o mundo exterior e os seus educandos.

Fazê-los entender e conectar os conhecimentos aprendidos em sala com a vida lá fora. É papel do professor despertar este interesse, a curiosidade em descobrir o mundo, relacionar as disciplinas para que façam sentido ao aluno e, assim, possam cumprir com o objetivo da aprendizagem. Não um aprender por aprender, mas um aprender para conquistar, conquistar a autonomia de serem sujeitos de si, pois como já diria Paulo Freire: “*Ninguém é sujeito da autonomia de ninguém*”.

Por meio do lúdico e desenvolvendo as habilidades críticas dos alunos, o objetivo de ler o mundo da didática, para abrir as portas do conhecimento, pode ser alcançado. O professor de língua portuguesa precisa estar disposto a mudar sua didática, assim como os demais docentes, para junto com os alunos transformarem a realidade da educação no país. As ferramentas para percorrer esse desafio já foram lançadas por Freire e Fröbel, basta colocá-las em prática.

Algumas questões que ficam para estudos futuros: Com a pandemia atual de covid-19, em que enfrentamos o problema do distanciamento social, essa proposta ainda se sustenta? Em quê? Como poderia ser aplicada às aulas remotas e suprir as expectativas desses alunos?



THE CONTRIBUTION OF PLAY AND CRITICAL THOUGHT AS A TOOL TO READ THE “WORLD OF DIDACTIC”

ABSTRACT

This article aims to elucidate, with a qualitative approach, some ways to adapt the world of didactics to develop the teaching and learning skills of students and teachers in Portuguese, using tools such as playful and critical thinking in the classroom. The methodology applied here is bibliographical reference and encompasses the theories of Paulo Freire and Friedrich Fröbel. For this analysis, the possible lack of interest of students was taken into account, which can increase the number of school dropouts and how it is possible to overcome this situation in regular education and/or in youth and adult education, applying simple activities such as games and instigating reflection critical, harmonizing the study environment and making the student subject in his knowledge construction process.

KEYWORDS: *Playful. Freire.
Fröbel. Autonomy. Learning.*

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Inspirada em célebre educador, estudante aprende sobre a vida ao ensinar adultos a ler.** Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/component/tags/tag/39711-metodo-paulo-freire>. Acesso em: 3 maio 2019.

DUARTE, G. Santa Catarina tem 64 mil crianças e jovens fora da escola. **Diário Catarinense**, 2017. Disponível em: <http://dc.clicrbs.com.br/sc/estilodevida/noticia/2017/04/santa-catarina-tem-64-mil-criancas-e-jovens-fora-da-escola-9764333.html>. Acesso em: 3 maio 2019.

FERRARI, M. **Friedrich Froebel, o formador das crianças pequenas.** Disponível em: <https://novaescola.org.br/conteudo/96/friedrich-froebel-o-formador-das-criancas-pequenas>. Acesso em: 28 jul. 2021

FREIRE, P. R. N. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996 (coleção leitura).

FROEBEL, F. W. A. **A educação do homem.** Tradução de Maria Helena Camara Bastos. [S. l.: s. n.], 2001.

O GLOBO. **Tempo de concentração das pessoas na era digital.** Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/tempo-de-concentracao-das-pessoas-na-era-digital-menor-que-de-um-peixe-16153807>. Acesso em: 8 abr. 2019.

PALAZZO, J. S. **Relato: Metodologia diferenciada no resgate da evasão.** Disponível em: <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=403>. Acesso em: 28 jul. 2021.

SOBRE A AUTORA



Stephanie Valdirene dos Anjos

Graduada em Letras – Língua Portuguesa (Estácio de Sá) e em Pedagogia (Estácio de Sá). Tem experiência na área de atendimento ao cliente e planejamento e controle de produto.



FIESC SENAI