

Informação, gestão e tecnologias



UNIVERSIDADE
FUMEC

Organização
Ana Maria Pereira Cardoso
Marta Macedo Kerr Pinheiro

Programa de Pós-Graduação
em Sistemas de Informação
e Gestão do Conhecimento

Organização

**ANA MARIA PEREIRA CARDOSO
MARTA MACEDO KERR PINHEIRO**

INFORMAÇÃO, GESTÃO E TECNOLOGIAS

Organização

**ANA MARIA PEREIRA CARDOSO
MARTA MACEDO KERR PINHEIRO**

INFORMAÇÃO, GESTÃO E TECNOLOGIAS

Belo Horizonte
Universidade FUMEC
2018



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

I43 Informação, Gestão e Tecnologias no Instituto Federal de Minas Gerais/ Organização Ana Maria Pereira Cardoso, Marta M. Kerr Pinheiro. - Belo Horizonte : Universidade FUMEC, 2018.

197 p. : il.

Obra publicada em Portable Document Format (PDF).
Inclui bibliografia.
ISBN: 9788563372338

1. Tecnologia de informação - Brasil. 2. Educação - Efeito das inovações tecnológicas - Brasil. 3. Ensino à distância - Brasil. 4. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - Ouro Preto. I. Título. II. Cardoso, Ana Maria Pereira. III. Pinheiro, Marta Macedo Kerr. IV. Universidade FUMEC

CDU: 37:62

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Universitária-FUMEC

**INSTITUTO FEDERAL DE MINAS GERAIS -
CAMPUS OURO PRETO**

Reitor

Kléber Gonçalves Glória

UNIVERSIDADE FUMEC – BELO HORIZONTE

Reitor

Fernando de Melo Nogueira

Vice-Reitor

Guilherme Guazzi Rodrigues

FACE – Diretor Geral

Marco Túlio de Freitas

FACE – Diretora de Ensino

Renata de Sousa da Silva Tolentino

**Programa de Pós Graduação em Sistemas
de Informação e Gestão do Conhecimento**

Coordenador

Fernando Silva Parreiras

Coordenadora Adjunta

Marta Macedo Kerr Pinheiro

**Conselho Editorial da Universidade
FUMEC**

Andreia Laura Prates Rodrigues

Carlos Victor Muzzi Filho

Ketnes Ermelinda Guimaraes Lopes

Renata de Sousa da Silva Tolentino

Priscila Reis dos Santos

Diagramação: Carlos Araújo

Fotografia da capa: Bruna Finelli

REITORIA – UNIVERSIDADE FUMEC

CAMPUS CRUZEIRO

Rua Cobre, 200

Bairro Cruzeiro

CEP: 30.310-190

Belo Horizonte / MG

31 3228-3000

AGRADECIMENTOS

As organizadoras do livro registram agradecimentos aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento (PPGSIGC) pela receptividade demonstrada quando o projeto do livro foi apresentado, concordando em redigir, juntamente com seus alunos, os capítulos aqui reunidos. A todos os autores e coautores o nosso reconhecimento.

Em nome de todos os autores registramos também os agradecimentos ao Reitor da Universidade FUMEC, Professor Fernando de Melo Nogueira, que acolheu a ideia da publicação do livro e criou a oportunidade para sua efetiva concretização.

Agradecemos ao Instituto Federal de Minas Gerais nas pessoas do Professor Caio Mário Bueno Silva e à Professora Lydia Armond Muzzi, Reitor e Pró-Reitora (gestão 2012-2015) pelo empenho na efetivação do convênio FUMEC/IFMG.

Somos gratas também ao Prof. Dr. Fernando Silva Parreiras, coordenador do PPGSIGC, pelo apoio ao nosso trabalho, não medindo esforços para que o projeto se concretizasse e o livro ganhasse corpo.

Cabe ainda a menção de gratidão para com a equipe da Biblioteca Universitária da Universidade FUMEC, pela dedicação na condução das tratativas e acertos para formatação e normatização da obra.

Por fim, mas não menos importante, agradecemos a nossa estimada colaboradora, Angélica Matos Guimarães Gonçalves, responsável pelo trabalho de revisão e editoração dos textos.

Muitas foram as pessoas que colaboraram para a produção e publicação do livro “Informação, gestão e tecnologias”. Não temos como nomear a todas, mas a elas estendemos nossa gratidão. Estamos certas de que sem a cooperação e esforço coletivo, nossas tarefas teriam sido mais intensas e menos eficientes.

Sumário

O uso de softwares como ferramenta de ensino-aprendizagem na educação do ensino médio no Instituto Federal de Minas Gerais	
Bruno de Souza Toledo, Luiz Cláudio Vieira de Oliveira, Cristiana Fernandes de Muyllder	14
As tecnologias de informação e comunicação como protagonistas no ensino médio integrado	
Luiz Henrique Pimentel Gomes, Ana Maria Pereira Cardoso, Fabrício Ziviani	28
Recursos computacionais como ferramentas pedagógicas	
Marcos Vinícius de Souza Toledo, Ana Maria Pereira Cardoso	39
O uso de tecnologias de informação para a construção de conhecimentos nos sistemas de aprendizagem no ensino médio integrado do IFMG	
Maria Inês Sabino Guimarães, Marta Kerr Macedo Pinheiro	54
Utilização do design institucional em curso EAD: análise do ambiente virtual de aprendizagem de curso técnico a distância de uma instituição pública de ensino	
Daniela Pereira de Moura Amarante, Luiz Cláudio Vieira de Oliveira, Fabrício Ziviani	67
Espaço e tempo: uma busca para aprendizagem na educação a distância	
Marilícia Brandão Mól Gonçalves, Marta Macedo Kerr Pinheiro	77
Estudo sobre a aceitação do sistema informatizado para elaboração e gerenciamento de projetos pedagógicos	
Ney Ribeiro Nolasco, Ana Maria Pereira Cardoso	93
Proposta de sistema de votação eletrônica auditável para instituições de ensino superior	
Samuel Pereira Dias, Luiz Cláudio Gomes Maia	106
O Processo de gestão da informação e os profissionais do ensino técnico integrado do IFMG – Campus Ouro Preto	
Rita Nogueira dos Santos, Jorge Tadeu de Ramos Neves	121
Educação ambiental para manejo dos resíduos sólidos do IFMG – Campus Ouro Preto: uso da Gestão do conhecimento	
Rosane Maria Serpa de Brito, Leônidas Conceição Barroso	132
Cultura organizacional e superação da cultura de sigilo: desafios da lei de acesso à informação em instituições públicas brasileiras	
Simone Regina Luiz Gomes, Rodrigo Moreno Marques, Marta Macedo Kerr Pinheiro	148
Gestão documental do setor jurídico do Instituto Federal de Minas Gerais	
Josiler Magno Macêdo Reis, Marta Macedo Kerr Pinheiro	162

Prefácio

A Universidade FUMEC, instituição que, ao longo de seus 53 anos, mantém-se conectada com a sua missão institucional e educacional de formar cidadãos conscientes de sua responsabilidade social e aptos para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, celebra o lançamento do livro *Informação, gestão e tecnologias*, com a plena convicção que esta obra coaduna com o objetivo da IES em promover a divulgação de conhecimentos técnico-científicos e alçar o saber por meio do ensino, das publicações e de outras formas de comunicação.

Organizado pelas professoras Ana Maria Pereira Cardoso – doutora em Comunicação pela USP, produtiva pesquisadora, cujo mérito dos anos de dedicação ao ensino e à pesquisa acadêmica foram reconhecidos com a atribuição, pelo Governo de Minas Gerais, da Comenda Santos Dumont –; e Marta Macedo Kerr Pinheiro – pós-doutora em Ciência da Informação e da Comunicação pela Universidade Paul Sabatier, participante do Acordo Internacional de Cooperação Acadêmica com a Universidade Lille III (França) e membro da rede franco-brasileira de pesquisadores em Mediações e Usos Sociais de Saberes e Informação –, o livro *Informação, gestão e tecnologias* traz, em cada um dos seus 12 capítulos, fomento para o surgimento de novas investigações científicas e insumos para o crescimento de ações práticas na educação e na gestão da informação em nosso país.

Fruto da profícua parceria entre a Universidade FUMEC e o Instituto Federal de Minas Gerais, *Informação, gestão e tecnologias* é um livro inovador igualmente em seu suporte e formato de distribuição: *ebook* gratuito disponível para *download*, em PDF, a partir do *site* da Universidade. A escolha pelo livro digital, além de traduzir a nossa preocupação com a sustentabilidade, reitera ainda o ideal de disseminar, irrestritamente, informação de qualidade e, por meio dessa ação, contribuir para o progresso da sociedade brasileira.

Abordando temas de destaque no cenário nacional, como tecnologias educacionais, ambientes/ferramentas para EaD, informação no contexto organizacional e gestão do conhecimento, esta obra é a compilação de trabalhos de pesquisa que configuraram requisitos para obtenção do título de mestrado, de seus coautores, no Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC. Os então alunos – agora colegas de docência – oriundos do Instituto Federal, aceitaram o desafio da pesquisa e, juntamente com os orientadores, cumpriram com louvor a missão imputada, muitas vezes solitária e desalentadora, de desenvolver uma investigação científica.

Informação, gestão e tecnologias apresenta, em seus capítulos, textos redigidos com as contribuições das coordenadoras da obra, bem como dos professores Cristiana Fernandes De Muijder, Fabrício Ziviani, Jorge Tadeu de Ramos Neves, Leônidas Conceição Barroso, Luiz Cláudio Gomes Maia e Rodrigo Moreno Marques. A fotografia da capa, de autoria da Profa. Bruna Finelli, registro imagético do Festival de Arte Digital, convida o leitor, nesses tempos de fortes estímulos visuais, a conectar-se com o conteúdo do livro.

Asseguro a todos, estudantes, educadores e gestores, interessados nos temas aqui presentes, que “informação, gestão e tecnologias” não são somente palavras aleatórias que, unidas, formam o título deste livro. São, além de palavras, insumos fundamentais para a construção de uma realidade mais inclusiva, participativa, justa e democrática! Voltemos os olhos para o futuro! A Universidade FUMEC estará presente e, assevero, com grandes contribuições para a sociedade brasileira!

Fernando de Melo Nogueira
Reitor da Universidade FUMEC

APRESENTAÇÃO

Informação. Gestão. Tecnologias. As três palavras que intitulam o livro trazem em si as marcas das profundas mudanças que os últimos anos do século XX e os primeiros do XXI presenciaram, em consequência dos avanços que o conhecimento digital imprimiu em todos os recantos do planeta.

"Sociedade da Informação" para Frank Webster, "Sociedade em Rede" para Manuel Castells, "Cibercultura" para Pierre Levy, não importa o nome que se dê, aqui estão apenas alguns deles, o certo é que o paradigma técnico e econômico das tecnologias de informação e de comunicação (TIC) trouxeram alterações que se manifestam na geopolítica, na ciência internacionalizada, na economia mundializada e em todas as demais esferas das atividades humanas.

Tecnologias computacionais, desenvolvidas a princípio para acelerar a execução de cálculos, ampliaram seu escopo para garantir o armazenamento, o processamento e a disseminação de volumes imensos de dados. Velocidade e volume possibilitam a rapidez de respostas em fluxos instantâneos - o tempo real do mundo virtual.

Simultaneamente, as teias de fibras óticas, micro-ondas e sinais digitais envolveram o planeta em suas malhas invisíveis e subverteram o espaço. O aqui e agora (*o hic et nunc* dos povos antigos que perdurou até a modernidade) adquiriu uma nova dimensão com influências diretas sobre o cotidiano dos indivíduos - o teletrabalho, a telemedicina, o fluxo de capitais transformados em dígitos nas telas dos operadores de bolsas de valores, são alguns dos exemplos que vêm à memória sem muito esforço.

As tecnologias tal qual um *Kronos* contemporâneo da sociedade informatizada devora seus filhos, *softwares*, *apps*, equipamentos, e recebe daí a força motriz que acelera o tempo humano. Novos produtos e novos processos surgem a cada dia, demandando a gestão sem pausa da vida e do conhecimento.

Assim o trinômio que dá nome ao livro ganha relevância e exige o trabalho mental de conceituação. Portanto, as seções seguintes se dedicam a pincelar um cenário histórico para cada um deles.

Informação

Capurro (2007) nos ensinou que a palavra "informação" tem suas raízes no grego e no latim (*informativo*) no sentido de "dar forma" a alguma coisa e desempenhou importante papel nas discussões epistemológicas na Idade Média (seja na filosofia ou na teologia) e nos séculos que se seguiram, no processo de consolidação do saber científico, tendo sido empregada tanto por racionalistas quanto por empiricistas.

Os usos, e com eles, os sentidos da palavra se modificou ao longo do tempo. Hoje chamamos de "informação" a transmissão por um emissor de um fragmento de conhecimento a um receptor que desconhece tal conteúdo, pequenas porções manipuláveis pela capacidade humana de pensar.

Usamos a palavra tanto para indagarmos sobre as horas, o preço de uma mercadoria, o valor do câmbio no dia, a saúde de alguém, os acontecimentos políticos. Tudo que o indivíduo desconhece pode lhe ser "informado" por quem detém o conhecimento.

No século XX, após o aparecimento da cibernética com a teoria matemática da informação proposta por Shannon e Weaver, a aplicação do termo repercutiu nas várias disciplinas científicas, promovendo uma pluralidade de sentidos que se limitam e restringem de acordo com as circunstâncias específicas de sua aplicação.

Shannon e Weaver, ao cunharem o nome de sua teoria, tinham em mente a transmissão de sinais, calculada em termos quantitativos com vistas a determinar o nível de precisão ou de incerteza em que uma mensagem enviada de um emissor chegaria ao receptor sem perdas significativas ao longo do processo. No entanto, o termo informação, ao ser adotado por campos das ciências humanas e sociais, ganhou atores humanos, alterando a perspectiva quantitativa e configurando os aspectos qualitativos de comunicação de sentidos de um emissor humano a um receptor também humano.

Os agentes humanos produzem informações e, ao mesmo tempo, são modificados por elas - ao conhecer algo que desconhecia, o sujeito tem alterados seus processos cognitivos, seu horizonte de vida (ou visão de mundo) amplia-se ou restringe-se, mas sempre é modificado. O desenvolvimento das ciências se aproveita de tal conjuntura e os progressos alcançados nas últimas décadas são incontáveis. A pesquisa científica se institucionalizou em universidades e institutos, fomentada por recursos de órgãos públicos ou de empresas privadas, que enxergam na produção de conhecimentos uma forma de obter vantagens competitivas.

A era digital com seus repositórios acumula conhecimentos, enquanto as máquinas de busca o fracionam conforme as escolhas de seus usuários, produzindo a metamorfose do conhecimento em informação. Sendo o conhecimento idiossincrático, apenas a informação pode ser transferida de uma mente a outra, desde que as convenções de sentido estejam estabelecidas.

Desta forma, o uso da palavra informação se disseminou e passou a exigir um enfoque interdisciplinar para sua conceituação.

Gestão

No campo da economia, adquiriu visibilidade a compreensão da informação como fator de produção, capaz de promover a eficiência competitiva entre empresas ou países. Um mundo competitivo, onde estar à frente e inovar é a única garantia de se manter à tona da avalanche de concorrentes e não sucumbir às imprevisibilidades do mercado.

O conhecimento, por ser inerente aos seres humanos, não pode ser compartilhado e transferido com facilidade e dificilmente se realiza de forma espontânea. Neste cenário, saber motivar a criação do conhecimento nas organizações e fomentar a sua explicitação em informações, tornam-se processos essenciais às organizações. Através da reunião de atividades voltadas para promover o conhecimento organizacional, a gestão dos conhecimentos produzidos nas interações e nos processos é fundamental para a sustentabilidade e prospecção das organizações. A produção e circulação de informações constitui-se então como um dos pilares da riqueza social.

A gestão do conhecimento, como área que acoberta o conhecimento organizacional irá incorporar (i) a gestão da informação, ou seja, a gestão do conhecimento explicitado e passível de compartilhamento; (ii) a comunicação entendida neste fluxo como a via que liga a produção de dado/informação/conhecimento aos seus diversos usuários ao longo do processo (CORNELIUS, 2002); (iii) e também as tecnologias de base informacional, como atividades meio e canal dos

processos gerenciais que conduzem a informação a não ser simplesmente coletada e armazenada, mas útil nas ações e decisões da instituição.

Para Choo (2003), a concepção de gestão da informação tem dois objetivos: buscar informações sobre tendências que impactarão o desenvolvimento organizacional e selecionar temas/assuntos relevantes para análises mais detalhadas que conduzam ao processo decisório.

A organização pode alterar os limites à racionalidade de seus membros, pela gestão, ao criar ou mudar o ambiente organizacional, transformando-o em um contexto capacitante (NONAKA E TAKEUCHI, 2008) no qual as decisões individuais se desenrolam e se transformam pela socialização e externalização de informações, de forma coletiva em contínuo processo de combinação e internalização de novos conhecimentos. Nesse processo contínuo, a gestão é fundamental para definir quais são as predisposições e influências que determinam a extensão e que tipo de informação deve ser encontrada e utilizada para o desenvolvimento organizacional.

Tecnologias

O uso do termo tecnologias disseminou-se amplamente, sobretudo a partir do momento em que os computadores passaram a fazer parte do mobiliário dos lares e dos escritórios. Tecnologias são diversas, mas este uso especial remete às tecnologias de informação e comunicação que aliam o potencial de armazenamento, processamento e velocidade dos computadores à ubiquidade das telecomunicações.

A internet inicialmente desenvolvida para finalidades militares foi apropriada pela sociedade global e tornou-se um elemento de ligação entre regiões geográficas e populações de todo o planeta.

O produto mais evidente desta conjunção são as redes sociais, ferramentas computacionais (*hardware + software*) que possibilitam a comunicação instantânea entre atores humanos sem restrições de tempo e espaço. Redes sociais são pervasivas e seus usuários contam-se na casa dos bilhões. De tal forma se disseminaram socialmente que produziram e sustentam uma cultura digital, introduzindo alterações linguísticas e comportamentais, sobretudo entre os jovens, mas ninguém está imune ao seu contágio.

Nos anos recentes, a proliferação de artefatos móveis dotados de capacidades tecnológicas similares (ou, em alguns casos, até superior) às dos equipamentos convencionais ampliou ainda mais a influência das interações humanos-computadores, que hoje se processam em todos os ambientes, por pessoas de todas as idades, etnias ou religiões, independentemente de sua classe ou status social. Tecnologias que superam, em penetrabilidade, os outros avanços técnicos relatados pela história na forma transformadora do funcionamento da sociedade e suas múltiplas organizações.

O livro

Conceituados os termos chave do título do livro, passamos então à explicitação de seu conteúdo. Os capítulos que compõem esta publicação originaram-se do esforço coletivo de professores pesquisadores e alunos mestrandos, hoje mestres e profissionais do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) traduzido pelas pesquisas executadas no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC.

Tudo começou com o convênio de parceria firmada entre o IFMG e a Universidade, tendo por objetivo a qualificação em nível de mestrado de seus profissionais, professores e técnico administrativos. Como costuma acontecer em situações semelhantes, as pesquisas transformaram-se em dissertações, orientadas por professores doutores do quadro do PPGSIGC e apresentadas perante bancas examinadoras compostas conforme o cânone acadêmico.

Ao término desta fase do convênio, foi proposta a publicação de um livro que reunisse em seus capítulos os resultados da produção realizada, de modo a permitir a divulgação do conhecimento produzido para outros profissionais, outras unidades do IFMG ou de entidades similares, uma vez que apenas doze pessoas tiveram a oportunidade de concluir o percurso formativo.

Obedecendo aos interesses dos (então) alunos, os temas estudados são variados, embora tenham em comum o foco em processos educacionais ou de gestão voltados ao IFMG com a presença de ferramentas digitais.

Para uma melhor organização do conteúdo do livro, os capítulos foram reunidos segundo a proximidade dos assuntos trabalhados, sendo:

- Seção 1 - Tecnologias educacionais: ferramentas para ensino e aprendizagem
- Seção 2 - Ambientes de educação a distância
- Seção 3 - Tecnologias e gestão organizacional
- Seção 4 - Gestão da informação e do conhecimento

Compõem a primeira seção quatro capítulos.

O trabalho de **Bruno de Souza Toledo**, orientado pelos professores doutores Luiz Cláudio Vieira de Oliveira e Cristiana Fernandes De Muylder, avaliou o uso de trinta softwares como ferramentas de ensino-aprendizagem em dez disciplinas, trazendo resultados que provocam reflexões, tanto quanto analisados sob a perspectiva dos alunos ("*o uso traz avanços pedagógicos para os alunos, proporcionando um estímulo ao desenvolvimento, de forma a consolidar uma aprendizagem sólida, significativa e mais colaborativa*") quanto sob a dos docentes ("*muitos educadores ainda não sabem o que fazer com os recursos que a informática oferece...*").

Luiz Henrique Pimentel Gomes, orientado pelos professores doutores Ana Maria Pereira Cardoso e Fabricio Ziviani, adotou uma metodologia desenvolvida pela Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura para investigar a integração das tecnologias da informação e da comunicação nas escolas, analisando quatro dimensões: disponibilidade de tecnologias, organização da escola, capacitação dos professores e presença das tecnologias nas práticas pedagógicas. O estudo foi feito no *campus* de Governador Valadares do IFMG, onde foi constatado que existe boa predisposição para se trabalhar com as TIC, embora algumas das tecnologias ali disponíveis encontrem-se sub utilizadas nas salas de aula.

A pesquisa desenvolvida por **Marcos Vinicius de Souza Toledo**, com orientação da professora doutora Ana Maria Pereira Cardoso, analisou o uso de recursos computacionais, softwares e aplicativos, como ferramentas de ensino nas disciplinas Introdução à Informática e Lógica Matemática aplicada à Computação. Os resultados da pesquisa permitiram afirmar que tanto os professores quanto os alunos aceitaram sem problemas a adoção das ferramentas que

"trouxeram avanços no processo de aprendizagem, aumentando a atenção e o interesse dos alunos pelos conteúdos e pelas atividades" das disciplinas.

O capítulo que encerra a primeira parte, relata a pesquisa que teve "*por objetivo identificar quais e de que forma essas tecnologias estão integradas à construção de conhecimentos e de aprendizagem no ensino médio integrado do IFMG*" desenvolvida por **Maria Inês Sabino Guimarães**. O estudo concluiu positivamente a respeito da implementação das TIC nas práticas pedagógicas do IFMG, destacando as mudanças que se fazem necessárias nas rotinas da instituição em razão do uso dessas tecnologias. A orientação da pesquisa ficou a cargo da professora doutora Marta Macedo Kerr Pinheiro.

Dois estudos integram a segunda seção do livro. Ambos focalizaram o tema da educação a distância (EaD).

A pesquisa conduzida por **Daniela Pereira de Moura Amarante**, com orientação dos professores doutores Luiz Claudio Vieira de Oliveira e Fabrício Ziviani, analisou o design instrucional de um curso a distância, buscando elementos que evidenciassem as potencialidades pedagógicas do ambiente virtual de aprendizagem (AVA). O estudo constatou que, para a maioria dos alunos, o AVA do curso contribuiu de maneira significativa para a aprendizagem.

Marilícia Brandão Mól Gonçalves é autora do estudo que buscou "*verificar se, na prática pedagógica da Educação a Distância (EaD), a ausência do espaço presencial e a falta de formalização do tempo em horários fixos podem ser considerados elementos facilitadores da aprendizagem*". A orientação da aluna foi feita pela professora doutora Marta Macedo Kerr Pinheiro. O estudo concluiu que as TIC na educação a distância "*possibilitam a flexibilização na questão de espaço e tempo, diminuindo a demora nas respostas às dúvidas dos alunos, a separação física, a solidão que, muitas vezes, é apontada como empecilho da EaD*".

A terceira seção do livro apresenta dois relatos de pesquisas que se interessaram por questões relacionadas ao papel das tecnologias nos processos de gestão institucional.

O problema tratado por **Ney Ribeiro Nolasco** foi decorrente da sua participação em um grupo de pesquisas da Universidade Federal de Santa Catarina, responsável pelo desenvolvimento do Sistema Informatizado para Elaboração e Gerenciamento de Projetos Pedagógicos (SIEGPP) de cursos técnicos. O estudo relatado no livro realizou a validação do software utilizando metodologia de aceitação pelos usuários. A pesquisa de campo comprovou a eficiência do sistema e sua contribuição para o trabalho de coordenadores de cursos. A orientação do trabalho foi feita pela professora doutora Ana Maria Pereira Cardoso.

O outro estudo que integra esta seção foi realizado por **Samuel Pereira Dias** sob orientação do professor doutor Luiz Cláudio Gomes Maia. A pesquisa resultou na proposição de um "*sistema de gerenciamento eleitoral e uma urna eletrônica*" para uso em instituições de ensino superior, diminuindo os riscos de fraudes em processos eletivos com consequente aumento da transparência organizacional.

Por fim, na quarta e última seção do livro, estuda-se a gestão da informação e do conhecimento, foco de relevância indiscutível em todas as organizações, não sendo diferente no IFMG.

Rita Nogueira dos Santos empregou a técnica de estudo de caso para analisar as práticas de gestão da informação entre profissionais do IFMG, *campus* Ouro Preto. "*Os resultados obtidos*

evidenciaram a inexistência de políticas relacionadas à Gestão da Informação e a necessidade de se implantar um programa para entrada e tratamento de dados para iniciar a gestão da informação no campus". A orientação da dissertação foi do professor doutor Jorge Tadeu de Ramos Neves.

O professor doutor Leônidas Conceição Barroso foi o orientador da pesquisa de **Rosane Maria Serpa de Brito**, que enfocou a temática da educação ambiental (EA) face à produção e destino de resíduos sólidos no *campus* Ouro Preto do IFMG. A pesquisa apurou que *"...ações de EA são importantes, evidenciando a relevância do assunto"*. Por meio de técnicas de gestão do conhecimento foi produzido material didático em forma de cartilha com objetivos de esclarecer e sensibilizar a comunidade sobre a disposição de lixo e a coleta seletiva solidária.

Questões referentes à aplicação da lei de acesso à informação (LAI) em órgãos públicos constitui o cerne do estudo realizado por **Simone Regina Luiz Gomes** com a orientação dos professores doutores Rodrigo Moreno Marques e Marta Macedo Kerr Pinheiro. O trabalho aborda temas como *"cultura de sigilo, cultura organizacional, gestão da informação e gestão do conhecimento"*. Como conclusão, a autora afirmou que *"a efetiva implementação das diretrizes da LAI nas instituições públicas brasileiras encontra algumas limitações a serem superadas nos âmbitos da cultura organizacional e da gestão da informação"*.

E, finalizando o livro, o trabalho produzido por **Josiler Magno Macêdo Reis**, orientado pela professora doutora Marta Macedo Kerr Pinheiro, apresentou uma proposta de organização dos documentos do setor jurídico do IFMG, a partir do estudo de conceitos da área de Arquivologia, culminando com a sugestão de um modelo de classificação documental.

Considerações finais

A qualificação de professores e funcionários do Instituto Federal de Minas Gerais no programa de pós-graduação em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento na Universidade FUMEC demonstrou ter sido bem sucedida, como comprova a titulação de Mestre obtida por 12 alunos, os autores dos capítulos que compõem o livro.

As pesquisas das dissertações que originaram os capítulos aqui reunidos lidaram com questões cotidianas vivenciadas pelos mestrandos, hoje mestres, em suas atividades docentes e técnicas no IFMG. Conforme sugerido por Bruno de Souza Toledo, o compartilhamento das práticas docentes com emprego de tecnologias educacionais faz parte do quadro de desafios que marcam a educação na atualidade. Ou, ainda, como reconhecido por Marilícia Brandão Mol Gonçalves, *"...cenário de mudanças culturais, a educação deve ser repensada e revista, em especial, deve-se reconsiderar sua concepção afim de responder às transformações na e da sociedade"*.

Tais percepções guiaram a publicação do livro. O objetivo maior foi trazer a público toda esta produção acadêmica tanto como um estímulo às novas gerações, que buscam compreender a realidade do ensino/aprendizagem, quanto como um reconhecimento ao esforço intelectual dos que passaram pelo processo de qualificação.

Assim, dentre outros méritos, a publicação do livro **Informação, gestão e tecnologias no Instituto Federal de Minas Gerais** é também oportuna pelo papel relevante como registro e preservação da memória de uma parceria produtiva entre as duas instituições.

*Ana Maria Pereira Cardoso
Marta Macedo Kerr Pinheiro
Organizadoras*

REFERÊNCIAS

CAPURRO, Rafael. O conceito de informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**. Belo Horizonte, v.12, n.1, p.148-207, jan/abr.2007.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Senac, 2003.

CORNELIUS, Ian. *Theorizing information for Information Science*. **Annual Review of Information Science and Technology**, Medford, NJ, v.36, p.393-425, 2002.

LEVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

TAKEUCHI, Hirotaka; NONAKA, Ikujiro. **Gestão do Conhecimento**. São Paulo: Bookman, 2008.

WEBSTER, Frank. **Theories of the Information Society**. London: Routledge, 1995.

O uso de softwares como ferramenta de ensino-aprendizagem na educação do ensino médio no Instituto Federal de Minas Gerais*

Bruno de Souza Toledo
Luiz Cláudio Vieira de Oliveira
Cristiana Fernandes De Muylder

Resumo. *Este trabalho objetiva analisar a utilização de softwares educacionais no ensino médio do Instituto Federal de Minas Gerais, no campus São João Evangelista, para auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Como metodologia, foram utilizados trinta softwares, para dez disciplinas. Em seguida, foi aplicado um questionário para os alunos, com perguntas fechadas para avaliação quantitativa, visando à obtenção de resultados uniformes por meio da análise fatorial estatística. O resultado possibilita afirmar que esse uso traz avanços pedagógicos para os alunos, proporcionando um estímulo ao desenvolvimento, de forma a consolidar uma aprendizagem sólida, significativa e mais colaborativa.*

Palavras-chave: Ferramentas educacionais. Softwares educacionais. Tecnologia de aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

A educação, por sua interdisciplinaridade, é estudada por várias áreas de conhecimento, como a Psicologia, a Sociologia e a Administração, além das disciplinas que se dedicam à própria educação. O avanço tecnológico atual, que se reflete na área da educação, usa a informática, de forma crescente, como recurso didático relevante e propiciador de aprendizagem. O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG), em seus campi, tem integrado os conteúdos vistos em sala de aula, ao utilizar novos *softwares* educacionais. Por exemplo, as construções de gráficos estatísticos, utilizando a ferramenta computacional *Microsoft Excel*, têm sido empregadas pelo professor do curso técnico em Agropecuária.

A identificação das ferramentas de ensino, sua disponibilização e o oferecimento de capacitações aos professores possibilitarão um maior aproveitamento das disciplinas oferecidas nos cursos do ensino médio no Instituto Federal de Minas Gerais, no *campus* da cidade de São João Evangelista. Serve também de apoio para docentes e discentes no aperfeiçoamento do processo didático-pedagógico, caracterizado pela atratividade, eficácia e eficiência ocasionadas com a utilização dos recursos e ferramentas tecnológicas disponibilizadas no ambiente de sala de aula, tais

* Capítulo baseado na dissertação “O uso de softwares como ferramenta de ensino-aprendizagem na educação do ensino médio técnico no Instituto Federal de Minas Gerais”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC, em 01/09/2015.

como os *softwares* educacionais, que têm como objetivo principal facilitar o processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que o aluno construa um determinado conhecimento relativo a um conteúdo didático.

De acordo com Lévy (2007), há novas formas de se pensar e de conviver no mundo das telecomunicações e da informática, por meio das novas tecnologias de comunicação, dos computadores e, em particular, da *internet*, vista como instrumento de ampliação do conhecimento humano e criação de um novo espaço antropológico, o ciberespaço, onde reside e se desenvolve a cibercultura.

Diante da presença das novas tecnologias na escola e da necessidade de se pensar em uma escola que forme cidadãos conscientes e capazes de lidar com o avanço tecnológico e suas consequências, destaca-se: positivamente, a importância da tecnologia em um mundo cada vez mais interligado/globalizado e o acesso à informação de forma cada vez mais veloz. Mas, negativamente, sublinha-se que parte da população ainda não tem acesso às novas tecnologias, ocasionando a exclusão social e aumentando a desigualdade.

Portanto, nesse momento, as práticas que cada docente exercitou ao longo da vida profissional e acadêmica ajudam a especificar e a distinguir quais *softwares* educacionais serão utilizados em sala de aula, no processo de ensino-aprendizagem. Daí a grande necessidade do compartilhamento dessas práticas, o que integra o extenso quadro de desafios que a educação enfrenta atualmente.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Apresenta-se aqui o referencial teórico, com a discussão de pontos de vista de diversos autores consultados, a fim de identificar posturas e ideias, por meio de uma análise crítica e reflexiva dos seus conteúdos.

2.1 O computador como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem

Hoje, vive-se um período em que a informação está disseminada de uma forma totalmente diferente do que se conhecia até então. Quando se buscava a informação, uma das primeiras ações era ir direto às fontes bibliográficas (material impresso) ou às fontes pessoais (oralidade).

Com o advento das novas tecnologias, recorre-se ao computador que, por meio da *internet*, é um facilitador incontestado do acesso à informação. No entanto, nem sempre se chega àquilo que se busca, pois há uma infinidade de informações disponibilizadas na rede, que exigem uma reorganização cognitiva, nem sempre realizada isoladamente pelo aluno (MORO et al., 2004).

Com a informática, o homem passou a dominar inúmeras novas tecnologias, sem desprezar as já existentes. As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) fazem parte de um conjunto de tecnologias em desenvolvimento – que inclui o giz e o livro – e podem ser adaptadas para a educação. Zanela (2007) diz que as TICs são o conjunto de tecnologias microeletrônicas, informáticas e de telecomunicações, que produz, processa, armazena e transmite dados em forma de imagens, vídeos textos ou áudios.

Segundo Aguiar (2008), a utilização dos recursos das TICs proporciona uma nova forma de escrita, levando a pensar sobre o próprio pensar, podendo gerar maior conhecimento sobre o assunto. Isto influencia direta e indiretamente os conteúdos e atividades educacionais com essa tendência tecnológica. Pode-se afirmar, então, que o desenvolvimento de sistemas computacionais com o uso das TICs, com fins educacionais, acompanha a evolução dos computadores.

Zaragoza e Silva (2008) enfatizam a presença do professor como facilitador, ao fazer interagir os conteúdos de suas disciplinas com os alunos, utilizando o computador como mediador. Assim, o processo de ensino-aprendizagem, com o uso de aplicações tecnológicas, acontece de forma mais interativa e dinâmica.

A eficiência do uso de recursos computacionais, como auxílio de melhoria do ensino, deve acontecer pela avaliação dos resultados obtidos com o uso das ferramentas tecnológicas disponibilizadas para alunos e professores da instituição.

A introdução da tecnologia no campo educacional ainda sofre restrições e desconhecimento pedagógico. Muitos educadores ainda não sabem o que fazer com os recursos que a informática oferece e, nesse sentido, percebe-se que o problema é a questão da formação, da preparação dos educadores para saberem utilizar esta ferramenta como parte das atividades que realizam na escola. Surgem novas formas de pensar e, conseqüentemente, há uma alteração na construção de conhecimento, sendo a mediação pedagógica um grande desafio na formação de pesquisadores críticos e reflexivos.

O computador foi um dos equipamentos mais fabulosos que o homem já inventou, mas ainda não apresenta um uso abrangente para fins pedagógicos. Assim, sua utilização, em conjunto com a metodologia pedagógica, necessita de uma visão com mais criticidade, para que se possa usufruir de forma satisfatória de todas as funcionalidades proporcionadas por esse recurso (ROCHA, 2008).

A Informática Educativa baseia-se na difusão do computador como ferramenta pedagógica, que ampara o processo de construção do conhecimento, desde que haja consenso, no ambiente educacional, quanto à adequação e ajustes necessários no currículo escolar, além de aplicação de novas metodologias e técnicas didáticas, e, sobretudo, reconsideração quanto ao verdadeiro sentido da aprendizagem, eliminando a possibilidade de o computador se tornar um ornamento da modernidade (ROCHA, 2008).

2.2 A relação entre computador, software, professor e aluno

A sala de aula já não é mais a mesma desde que o computador passou a fazer parte da lista de instrumentos de que os professores dispõem para enriquecer suas aulas e torná-las mais eficientes. No entanto, é necessário utilizá-lo de forma produtiva. Segundo Soffa e Alcântara (2008), para a implantação eficaz dos recursos tecnológicos na educação, são necessários quatro aspectos: o computador, o *software*, o professor capacitado para usar o computador como meio educacional e o aluno, sendo que nenhum ingrediente predomina sobre os outros. O computador não é mais o instrumento que ensina, mas a ferramenta com a qual o aluno desenvolve algo. Portanto, o aprendizado ocorre pelo fato de o aluno executar uma tarefa por intermédio do computador.

Nesse contexto, o aluno se torna o sujeito de sua aprendizagem. Passa a manipular o equipamento, por meio do uso de diversos *softwares* educacionais, em diferentes modalidades, com o intuito de desenvolver algo. Assim, cria coisas, decidindo sobre as melhores soluções para os seus problemas, produz textos, manipula banco de dados, controla processos em tempo real, agindo diretamente sobre o *software*, e obtém ganhos relativos em qualidade de ensino e redescoberta da aprendizagem, comprovando que a relação entre conhecimento e interação promove a construção do conhecimento.

Segundo Nielsen (2001) apud Abreu (2010), “o princípio de qualidade passa pela usabilidade, permitindo os usuários acessarem de maneira facilitada e inteligente o conteúdo de um *software*”. Deve-se observar se o *software* possui uma boa visibilidade e se sua interface gráfica é intuitiva, fazendo com que alunos e professores não se percam na utilização da mesma. Para a consecução da boa usabilidade, a comunidade científica, que estuda os aspectos de qualidade nos *softwares*, busca alcançar soluções para avaliar e testar a qualidade de uso dos softwares educativos (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

As interfaces devem contar com um design de interação, que proporcione ao usuário maior usabilidade com a ferramenta, para que haja maior aproveitamento do recurso no processo de aprendizagem do conteúdo trabalhado, com auxílio das aplicações. “O *design* de interação é a maneira como um produto proporciona ações em conjunto entre pessoas e sistemas. Além de indicar o aspecto essencial dos produtos interativos” (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005, p. 28).

Desde a Educação Infantil, o computador pode ser usado como instrumento de apoio pedagógico, pois oferece inúmeras vantagens. Dentre elas, destacam-se: parceria integrada, consolidada pelo uso de *softwares* educacionais entre professor e aluno, desenvolvimento do pensamento crítico, incitação da criatividade e da pesquisa, motivação, interação, troca de experiências, autonomia e recompensas, como reações emocionais de alegria, euforia, satisfação, realização e autoconfiança na conclusão, pelos alunos, das tarefas propostas, dando um novo significado ao termo aprender, ou seja, interagir com o *software* (GRZESIUK, 2008).

Fala-se muito em *software* educacional, mas poucos sabem que ele pode ser construído pelo próprio professor, como uma opção viável e eficiente na construção de soluções informatizadas para o dia a dia em sala de aula, sem que ele seja um especialista da área, utilizando, para isso, apenas, a sua criatividade. Porém, há fatores essenciais a considerar: a infraestrutura tecnológica que tem a sua disposição, as áreas de aplicação, a qualidade de interface do *software* e a satisfação das necessidades dos alunos (TEIXEIRA, 2007).

Tajra (2012) afirma que existem diversos *softwares* no mercado. Entre eles, os educacionais, que são todo programa que proporcione, em sua utilização, algum objetivo educacional, por professores e alunos, independente da natureza ou finalidade para a qual tenha sido criado. A escolha de um *software* educacional liga-se aos objetivos a serem alcançados. É responsabilidade do professor decidir sobre a qualidade técnica e curricular do produto, baseado em sua capacitação na utilização desses recursos, para a transmissão dos conteúdos curriculares.

3 METODOLOGIA

Esta seção descreve os métodos de pesquisa adotados, como a natureza da pesquisa, com a identificação de seu caráter, os instrumentos, materiais e procedimentos usados, a população e amostra trabalhada e o tratamento de dados colhidos.

A metodologia aplicada no desenvolvimento deste texto tem caráter descritivo, buscando definir as características de um determinado fenômeno por meio do estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 2008). Para a escolha dos *softwares* educacionais, foram analisadas as necessidades dos docentes da instituição: o auxílio no uso da tecnologia, na busca por conteúdos a serem trabalhados em sala de aula; utilização da tecnologia na aproximação entre alunos e professores, na exploração dos conteúdos pesquisados de forma mais interativa; o planejamento de novas estratégias de ensino, colocando o aluno no centro do processo de aprendizado; a consideração do professor como mediador da construção do conhecimento; a reflexão sobre um ensino mais personalizado e uma avaliação que considere as necessidades de cada aluno, visto o desenvolvimento de competências e habilidades.

A pesquisa é quantitativa. Segundo Lakatos e Marconi (2010), a estratégia quantitativa possui dados estatísticos como centro do processo de análise de um problema. Esse método pretende garantir a precisão dos trabalhos realizados, reduzindo as chances de distorções. Verificaram-se os indícios de melhorias ocasionadas pelo uso de *softwares* educacionais e seus benefícios, iniciando-se com uma revisão de literatura.

A pesquisa foi direcionada para verificação de indícios de melhorias, ocasionadas pelo uso de *softwares* educacionais em sala de aula, e seus benefícios, por meio de uma revisão de literatura que constituiu a fundamentação teórica do artigo desenvolvido, tendo por base livros e artigos científicos que justificam e descrevem as inúmeras potencialidades e habilidades disponibilizadas pela aplicabilidade e uso.

As disciplinas trabalhadas dentro do plano do Currículo Básico Comum do Ensino Médio foram: Português, Matemática, História, Geografia, Física, Química, Biologia, Sociologia, Filosofia e Espanhol, que possibilitaram determinar os conteúdos que contribuíram para a seleção dos *softwares* educacionais que mais se adequaram ao uso, por professores e alunos.

Foram identificados *softwares* didático-pedagógicos existentes na *web*, de forma livre e gratuita, ou seja, sem custos de aquisição, e a disponibilidade dos recursos para o auxílio no processo de ensino. Foi utilizado o portal Banco Internacional de Objetos Educacionais, amparado pelo Ministério da Educação, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia, e sítios de conteúdo específico para as disciplinas do Ensino Médio.

Os *softwares* foram apresentados aos professores para verificação da sua adequação aos conteúdos de suas aulas. Em seguida, o pesquisador ministrou aos professores a capacitação na utilização dos recursos no laboratório e a instrução das funcionalidades disponíveis para usufruir dos benefícios e potencial dos *softwares*, durante um mês.

Os alunos foram convidados a participar da pesquisa, voluntariamente, após utilizarem os *softwares* educativos, respondendo um questionário online e instruídos pelo pesquisador. Foram

convidadas as dezoito turmas do ensino médio integrado ao técnico, no *campus*, modalidade oferecida pelos Institutos Federais do país. Os cursos foram de Informática, Nutrição e Agropecuária. São duas turmas de cada série, para cada curso. Estavam matriculados, no total, 500 alunos (162 de nutrição, 164 de agropecuária, 174 de informática). O questionário foi aplicado aos alunos, com perguntas fechadas, via Google docs.

Os *softwares* foram utilizados para cada disciplina. Na disciplina de Matemática: GeoGebra, Dr. Geo, GeoNext. Em Português: Game da Reforma Ortográfica, A Palavra e HQ. Em Espanhol: Habla América - Introducción, Prosa e poesia e Caperucita Roja. Em Física: o Efeito Fotoelétrico, o Movimento Ondulatório e o Scope. Em Geografia: A Formação de Continentes, Celestia e Luz do Sol. Em História: Engenho, Posicionamento, Turma do Saber - Brasil. Em Biologia: DNA - Transcrição, Conquista do Meio Terrestre e Adaptações e Ciclo de Vida em Vegetais. Em Química: Efeito Estufa, o Jogo dos Elementos II e Química Básica. Em Filosofia: Liberdade e Determinismo, Crítica à Noção da Subjetividade e A Teoria Política Aristotélica. Em Sociologia: A Roda do Tempo, Cultura de Massa e Educação e Ratos de Rua. Todos os *softwares* e recursos estão disponíveis de forma livre e *online* em portais governamentais que servem como repositório de conteúdo para apoio pedagógico.

Para a estruturação dos questionários, foram usados critérios de avaliação de *softwares* educativos (SE), conforme as quatro categorias propostas por Oliveira, Costa e Moreira (2001): 1 - Interação aluno-SE-professor, que retrata a facilidade de uso, recursos motivacionais, adequação das atividades pedagógicas, adequação dos recursos de mídia às atividades pedagógicas, interatividade social e o favorecimento do papel de facilitador do professor. 2 - Fundamentação pedagógica, que aborda a base pedagógica que permeia as atividades com clareza epistemológica, adequação à situação de aprendizagem, variedade de abordagens e conhecimentos prévios. 3 - Conteúdo, que aponta níveis de exigência com a área de conhecimento selecionada, pertinência no conteúdo, correção do conteúdo, atualidade do conteúdo e metodologia. 4 - Programação, que mostra a confiabilidade conceitual, fidedignidade integridade, legibilidade, operacionalidade, manutenibilidade, modularidade e documentação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para apresentação dos resultados dos questionários, foram elaborados gráficos e tabelas, seguidos de uma análise dos dados obtidos, por meio da análise fatorial aplicada na pesquisa quantitativa do questionário fechado aos duzentos e cinquenta alunos respondentes, feita de modo exploratório, para identificar quais os indicadores poderiam ser extraídos para compor a estrutura dos construtos relativos à utilização de *softwares* educacionais.

4.1 Análise quantitativa do perfil dos alunos

Para análise quantitativa do perfil dos alunos, utilizou-se a análise fatorial descritiva, cujo objetivo principal é explicar a correlação ou covariância entre um conjunto de variáveis, em termos de um número limitado de variáveis não observáveis. Frequentemente, um pequeno número de fatores pode ser usado, em lugar das variáveis originais, nas análises de regressões ou em análises de agrupamentos, conforme indicações de Hair *et al.* (2009) e Mesquita (2010).

Os fatores são extraídos na ordem do mais explicativo para o menos explicativo. Teoricamente, o número de fatores é sempre igual ao número de variáveis, mas alguns fatores são responsáveis por grande parte da explicação total. O método de extração dos fatores se deu pela análise de componentes principais e, o de rotação, pelo método varimax com normalização *Kaiser*.

O exame de fidedignidade pode ser abordado pelo teste-reteste de formulários alternativos ou, ainda, por meio da avaliação de sua consistência interna. Seguindo a recomendação de diversos autores, neste estudo, optou-se pelo exame de consistência interna da escala, pelo cálculo do coeficiente de alfa de *Cronbach* das subescalas (identificadas na Análise Fatorial), que determina o quanto os itens da escala estão inter-relacionados. Apesar de ser semelhante, esse indicador não deve ser confundido com índices de correlação. A regra estipulada para que uma escala fosse considerada consistente era que possuísse um valor de alfa superior a 0,70 (REVELLE, 2011). Malhotra (2001) aceita valores maiores de 0,60. Para verificar a magnitude e a direção da associação que estão em uma escala ordinal, foi utilizada a correlação de *Spearman*.

Quanto à avaliação de diferença entre os escores referentes aos fatores da pesquisa (obtidas por meio da análise fatorial), foi utilizado o teste não paramétrico de *Friedman*. Esse teste, indicado quando mais de duas situações em um mesmo indivíduo são comparadas, teve por objetivo verificar se algum dos escores medidos nos fatores exercia maior impacto sobre os entrevistados.

Os dados da pesquisa foram tratados no programa estatístico *Predictive Analytics Software* (PASW 18). Em todos os testes estatísticos utilizados, foi considerado um nível de significância de 5%. Dessa forma, são consideradas aquelas associações estatisticamente significativas, cujo valor p for inferior a 0,05. O Quadro 1 exibe os atributos relativos à utilização dos *softwares* educacionais pelos alunos, incluídos na análise fatorial exploratória. As variáveis que identificam esses indicadores foram estabelecidas com as iniciais “Q”, sendo que a numeração que as acompanha indica a localização das sentenças no questionário, em um total de quarenta e cinco questões.

Q1 Gostou da aula com o uso do software
Q2 O software é de fácil compreensão e uso
Q3 O software mantém interação constante ao usá-lo
Q4 É mais fácil de realizar as tarefas escolares e de estudar os conteúdos
Q5 Permite fácil interação com os professores
Q6 Torna o aprendizado mais dinâmico e interessante
Q7 Consegue aprender melhor com o software
Q8 Permite ampliação do conhecimento além do conteúdo ministrado em sala
Q9 Pode acessar ao mesmo tempo o conteúdo e pesquisas de internet
Q10 Há interesse maior pelas aulas com o uso do software
Q11 Aprendeu melhor com o uso do software
Q12 O software contém recursos motivacionais que despertaram sua atenção

Q13 Há acesso a “ajudas”, para encaminhar a respostas certas
Q14 Há a existência de mensagens de erro para encaminhar a resposta adequada
Q15 Existe a possibilidade de correção de erros realizados e detectados antes do registro
Q16 O uso de ilustrações desperta, mantém e reforça a atenção e a motivação
Q17 O uso de animação desperta, mantém e reforça a atenção e a motivação
Q18 O uso de cor desperta, mantém e reforça a atenção e a motivação
Q19 O uso de recursos sonoros desperta, mantém e reforça a atenção e a motivação
Q20 Há controle da sequenciação do software, para respostas e retenção do conteúdo
Q21 Há geração randômica de atividades para retenção, atenção e melhoria do desempenho
Q22 Há tratamento de erro do usuário, para conduzi-lo ao domínio do conteúdo
Q23 Há adaptabilidade ao seu nível, assegurando o domínio das habilidades necessárias
Q24 Há integração do software com outros recursos ou materiais instrucionais
Q25 Há apresentação parcial dos resultados
Q26 Existe capacidade para armazenar as respostas, para verificação do desempenho final
Q27 Há apresentação dos resultados para saber sua posição diante do conteúdo aprendido
Q28 O software apresenta resistência a resposta inadequada assegurando sua continuidade
Q29 Há facilidade de leitura da tela para obter uma interação adequada
Q30 O vocabulário é adequado para compreender o conteúdo e o que está sendo pedido
Q31 Há possibilidade de inclusão de novos elementos e/ou estruturas de conteúdo
Q32 Há orientação da aprendizagem através de segmentos propostos no menu do software
Q33 Há resistência do software a situações hostis
Q34 Os comandos pedidos pelo software são claros
Q35 A documentação do software tem boa qualidade
Q36 O software tem estabilidade
Q37 Há suporte de múltiplas janelas
Q38 Há rolamento de telas e janelas
Q39 Há uso de ícones
Q40 Há tutorial para leitura
Q41 O tempo para exposição de telas é adequado
Q42 Há possibilidade de reconhecimento do raciocínio
Q43 Há possibilidade de diagnóstico do conhecimento sobre o problema
Q44 Há possibilidade de análise estatística do desempenho do aluno
Q45 O software garantiu um ambiente de aprendizado mais rico

Quadro 1 – Indicadores incluídos na análise fatorial.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Antes de apresentar os resultados da análise fatorial exploratória, é pertinente identificar o uso do método de correlação de *Spearman*, em que observa-se o uso deste método e níveis de significância * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$.

4.2 Característica dos fatores do estudo do perfil dos alunos

Tendo em vista que o instrumento utilizado para a coleta de dados foi composto, basicamente, por escalas de resposta do tipo *Likert* de 5 pontos, considerou-se como escore médio, ou mediana, o valor de 3,0. Assim, uma vez que o grau de concordância, nesta escala, gradua-se de discordo totalmente para concordo totalmente, isso significa dizer que as variáveis que apresentarem escores acima de 3,99 indicam uma situação de concordância; abaixo de 2,99, uma situação de discordância. Para sintetizar as informações de cada fator, utilizou-se a média e a mediana como medida de tendência central e, para a medida de dispersão, utilizou-se o desvio-padrão. A tabela 1 mostra os resultados dos sete fatores. No que diz respeito aos sete fatores da amostra total, não se constatou nenhuma situação de discordância, uma vez que todos os escores obtidos apresentaram uma média acima de 4,00. Os fatores Integração e Característica de Diagnóstico foram os mais expressivos, apresentando escores de 4,38, como se vê na Tabela 1.

Fatores	Medidas descritivas				
	Média	D.P	P25	Mediana	P75
Integração	4,38	0,57	4,11	4,44	4,78
Características de Diagnóstico	4,38	0,64	4,17	4,50	4,83
Interação	4,36	0,55	4,20	4,40	4,80
Atributos de interface	4,35	0,75	4,00	4,50	5,00
Flexibilidade	4,19	0,80	3,50	4,50	5,00
Usabilidade	4,14	0,65	3,82	4,23	4,64
Eficiência	4,06	0,70	3,57	4,14	4,57

Tabela 1 – Caracterização da amostra total segundo os 7 fatores.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Entre os alunos participantes, em uma análise comparativa entre os sete fatores, verificou-se a existência de diferenças significativas quanto aos fatores que indicaram ausência de discordância, pois o teste apresentou um p-valor de 0,000**, sendo o fator eficiência o menos expressivo, conforme a Tabela 2 e o Gráfico 1.

Fatores	Resultados		
	Escore	P-valor	Conclusão
Integração	4,38	0,000**	Integração = Característica de Diagnóstico = Interação = Atributos de Interface = Flexibilidade > Usabilidade > Eficiência
Características de Diagnóstico	4,38		
Interação	4,36		
Atributos de interface	4,35		
Flexibilidade	4,19		
Usabilidade	4,14		
Eficiência	4,06		

Tabela 2 – Avaliação dos escores referentes aos 7 fatores na amostra total.

Fonte: Elaborado pelos autores.

As probabilidades de significância (p-valor) referem-se ao teste de *Friedman*. Os valores de p-valor 0,000** indicam diferenças significativas e os resultados significativos foram identificados com asteriscos, de acordo com o nível de significância, a saber: p-valor < 0,01** (nível de confiança de 99,0%) e p-valor < 0,05 * (nível de confiança de 95,0%).

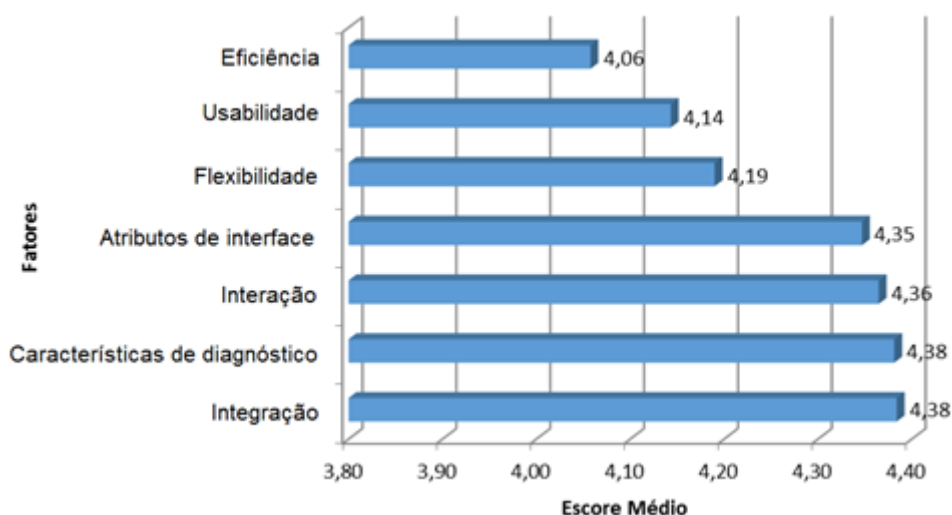


Gráfico 1 – Avaliação dos escores referentes aos 7 fatores na amostra total.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A eficiência é um dos fatores determinantes na execução de um *software*. De modo geral, deve-se verificar se ela é contemplada desde a etapa da análise e definição dos requisitos para o desempenho do *software* (NICÁCIO, 2010). Em âmbito geral, os alunos pesquisados afirmam que possuem uma alta concordância com todos os indicadores de Eficiência, pois as medianas foram maiores ou iguais a 4,00.

Percebe-se que os alunos pesquisados afirmam possuir uma alta concordância com todos os indicadores de Usabilidade, pois as medianas foram iguais a 4,00. A usabilidade de um *software* é um parâmetro considerado de suma importância, pois está relacionada à qualidade, simplicidade e facilidade com que o *software* foi apresentado e o seu emprego feito pelo usuário (PADOVANI; MOURA, 2008).

Na Integração, estão envolvidos profissionais da área computacional e de *design*, já que, segundo Simões (2003) citado por Benitti; Seara; Schindwein (2005, p.5) “aspectos de interface devem ser amplamente considerados quando se trata de desenvolvimento de *software* educacional”. Essa atividade detalha os requisitos do software levantados na etapa de concepção, e cria uma especificação inicial do *software*. Em um contexto geral, os alunos pesquisados afirmam que possuem uma alta concordância com todos os indicadores de Integração, pois as medianas foram maiores ou iguais a 4,00.

Os indicadores relacionados a Característica de Diagnóstico apresentaram mediana de 5,00, evidenciando uma situação de concordância plena dos informantes neste quesito. O *software* no contexto educativo pode ser entendido como uma ferramenta por meio da qual o aluno idealiza e desenvolve um conhecimento, seja reproduzindo um saber, seja construindo uma aprendizagem. Assim, corrobora com o que diz Grzesiuk (2008): que o computador pode ser usado como instrumento de apoio pedagógico e, quando unido ao uso de *softwares* educacionais, faz com que o aluno desenvolva o pensamento crítico, a criatividade, motivação, interação, autonomia, reações emocionais, realização e autoconfiança nas tarefas executadas, ampliando o conhecimento.

A Interface é o meio da interação com o usuário. Por meio de ilustrações, animações, cores e sons pode despertar, motivar, manter e reforçar a atenção do aluno. Pertinente a isso, percebe-se que os alunos avaliaram positivamente esse quesito. Com referência a esse atributo, Preece, Rogers e Sharp (2005) dizem que deve-se observar a interface gráfica é intuitiva, fazendo com que alunos e professores consigam utilizar, de forma satisfatória, o *software*.

Campos e Campos (2001) classificam a Adaptabilidade como sendo um conjunto de atributos que evidenciam a capacidade de o *software* se adaptar às necessidades e preferências do usuário e ao ambiente educacional selecionado. Evidencia-se, assim, a Interação. Com relação aos indicadores de Interação, os dados revelaram que os alunos apresentaram alta concordância. Percebe-se que os alunos, de modo geral, gostaram da aula com o uso do *software*. Fica evidente que a interação, ao usá-lo, e o seu fácil manuseio e interação com o professor permitem a compreensão e clareza no desenvolvimento da aprendizagem.

Quanto às variáveis em relação ao fator Flexibilidade, para a amostra total, constatou-se uma situação de alta concordância com os dois indicadores de Flexibilidade, uma vez que os escores obtidos apresentaram uma mediana igual a 4,00. Preece, Rogers e Sharp (2005) afirmam que a documentação existente nos *softwares* deve estar disponível, fornecendo apoio à sua utilização,

com tutoriais que exibam a maneira de lidar com as funcionalidades acessíveis, colaborando com o usuário na utilização do *software* e, assim, tendo eficácia e capacidade de aprendizagem e possuindo uma boa visibilidade nas telas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este texto realizou um estudo e análise na utilização dos *softwares* educacionais para auxiliar no ensino-aprendizagem no ensino médio do Instituto Federal de Minas Gerais, no *campus* São João Evangelista, para auxiliar no ensino-aprendizagem entre professores e alunos, e, assim, melhorar o trabalho docente.

Foi visto, durante o texto, a importância de proporcionar aos alunos um ambiente mais ágil, que motive e enriqueça o processo de ensino-aprendizagem através dos *softwares* educacionais, certificando que, em um ambiente no qual a utilização deste recurso tecnológico se torna possível, as atividades são mais bem desenvolvidas pelos alunos, de forma natural e com maior interação, em que a troca de experiências com os pares e professores é corriqueira. A apuração dos resultados possibilitou afirmar que o uso dos *softwares* educacionais tem acarretado avanços pedagógicos para os alunos, de forma significativa e mais colaborativa para eles.

Como trabalho futuro, sugere-se aplicar a pesquisa em uma escola estadual ou municipal, visto que o perfil de um aluno de uma instituição federal pode ser diferente do de outras instituições de ensino, além do fato de que, em escolas com menos recursos tecnológicos, como laboratórios e computadores, poderiam comprovar a efetividade dos *softwares* educacionais. Outra proposta apresentada é a possibilidade de se discutir, com os professores da instituição onde se realizou o estudo, a apresentação e a discussão dos resultados. Além disso, testar novos *softwares*. A partir do que foi exposto, é exequível pensar que o uso de *softwares* educacionais pode desempenhar uma alternativa de aprendizagem significativa para os alunos.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. C. B. **Avaliação de usabilidade em softwares educativos**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Ceará, Centro de Ciências e Tecnologia, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Fortaleza, 2010. Disponível em: http://www.uece.br/mpcomp/index.php/arquivos/doc_download/231-dissertacao-72. Acesso em: 16 maio 2014.

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. **As novas tecnologias e o ensino-aprendizagem**. VÉRTICES, v. 10, n. 1/3, jan./dez. 2008. Disponível em: <http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/vertices/article/view/1809-2667.20080006/26>. Acesso em: 10 maio 2015.

BENITTI, Fabiane Barreto Vavassori; SEARA, Everton Flávio Rufino; SCHLINDWEIN, Luciane Maria. Processo de desenvolvimento de software Educacional: proposta e experimentação. **RENOTE**: novas tecnologias na educação, v. 3, n.1, maio, 2005. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/13849/8025>. Acesso em: 10 abr. 2015.

CAMPOS, F. C. A.; CAMPOS, G. H. B. Qualidade de Software Educacional. In: ROCHA, A. R. C. da; MALDONADO, J. C.; WEBER, K.C. (Org.). **Qualidade de Software: teoria e prática**. Campinas: Makron, 2001.

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

GRZESIUK, D. F. **Ferramentas de informática usadas na educação**. 39 f. 2008. Monografia (Especialização em Métodos e Técnicas de Ensino – Modalidade de Ensino a Distância) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFR), *Campus* Medianeira, Medianeira, 2008.

HAIR, J. F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 68 p.

LÉVY, Pierre. **A Inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço**. São Paulo: Loyola, 2007.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MESQUITA, J. M. C. de. **Estatística multivariada aplicada à administração: guia prático para utilização do SPSS**. Curitiba: CRV, 2010.

MORO, E. *et al.* **As novas tecnologias da informação e comunicação e a pesquisa escolar**. Porto Alegre: [s. n.], 2004.

NICÁCIO, Jalves Mendonça. **Engenharia de software**. 2010. Disponível em: <https://jalvesnicacio.files.wordpress.com/2010/03/engenharia-de-software.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.

OLIVEIRA, C. C. de; COSTA, J. W. da; MOREIRA, M. **Ambientes informatizados de aprendizagem: produção e avaliação de software educativo**. Campinas: Papirus, 2001.

PADOVANI, S.; MOURA, D. **Navegação em hipermídia**. Rio de Janeiro: Moderna, 2008.

PREECE, Jenifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

REVELLE, William. **Using the psych package to generate and test structural models**. 2011. Disponível em: https://personality-project.org/r/psych_for_sem.pdf. Acesso em: 10 maio 2015.

ROCHA, Sinara Socorro Duarte. O uso do Computador na Educação: A Informática Educativa. **Revista Espaço Acadêmico**, Fortaleza, n. 85, 2008. Disponível em: http://www.ich.pucminas.br/pged/db/wq/wq1_LE/local/computadoreducacao-informaticaeducativa.htm. Acesso em: 10 maio 2014.

SOFFA, Marilice Mugnaini; ALCÂNTARA, Paulo Roberto de Carvalho. O uso do software educativo: reflexões da prática docente na sala informatizada. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 8., 2008, Curitiba. **Anais eletrônicos...** Curitiba: PUCPR, 2008. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/335_357.pdf. Acesso em: 10 maio 2015.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade. 9. ed. rev. e ampl. São Paulo: Érica, 2012.

TEIXEIRA, N. P. C.; ARAÚJO, A. E. P. Informática e Educação: uma reflexão sobre novas metodologias. **Revista Hipertextus**, Garanhuns, v. 1, 2007.

Disponível em: <http://www.hipertextus.net/volume1/artigo13-nubia-alberto.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2014.

ZANELA, Mariluci. **O Professor e o “laboratório” de informática**: navegando nas suas percepções. 2007. 43f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

Disponível em: http://www.ppge.ufpr.br/teses/M07_zanela.pdf. Acesso em: 10 maio 2015.

ZARAGOZA, C. A. R.; SILVA, E. V. N. **A informática e a construção do conhecimento**: interfaces possíveis e prática pedagógica. São Paulo: Universidade Taubaté, 2008.

As tecnologias de informação e comunicação como protagonistas no ensino médio integrado*

Luiz Henrique Pimentel Gomes
Ana Maria Pereira Cardoso
Fabrício Ziviani

Resumo. *Esta pesquisa tem como objetivo mostrar como é a utilização das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no Ensino Médio Integrado em um campus do Instituto Federal de Minas Gerais. A pesquisa foi conduzida por meio de uma análise de Planos de Ensino de disciplinas e da aplicação de questionários baseados na metodologia da Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI). Os resultados apontam que os docentes vêm subutilizando estas tecnologias.*

Palavras-chave: Tecnologias de informação e comunicação. Ensino Médio integrado. Ensino-aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) como *smartphones*, *tablets* e *notebooks*, fazem, cada vez mais, parte do cotidiano escolar, fornecendo informações em tempo real sobre os assuntos tratados dentro da instituição. Assim, em decorrência da aceleração da produção de conhecimentos, da ampliação do acesso às informações, das alterações do mundo do trabalho e das mudanças de interesse dos adolescentes e jovens, novas exigências educacionais estão colocadas para os educadores. (BRASIL, 2013a, p. 145).

A realidade atual demanda a resignificação de paradigmas para que a construção do conhecimento seja mais dinâmica, impactando diretamente sobre o ambiente escolar: novas tecnologias são introduzidas nas escolas, modificando/moldando novas vivências e concepções. Neste sentido, Valente (1997) salientou que a utilização do computador na educação deveria possibilitar mudanças no sistema de ensino e estimular os educadores a mudarem estratégias e características da postura pedagógica repensando sua própria prática para atender à demanda dos discentes nascidos no início do segundo milênio (nativos digitais ou geração Z, familiarizados com o mundo “*virtual*” de ícones, imagens, computadores, internet) que acostumaram-se a decodificar informações com imagens, sons e textos. Parcianello e Konzen (2014, p. 11) afirmaram que as novas tecnologias utilizadas na educação exigem dos docentes a capacidade para conhecê-las, entendê-las e utilizá-las em benefício dos alunos.

* Capítulo baseado na dissertação “Tecnologias da Informação e Comunicação como eixo interdisciplinar no Ensino Médio Integrado” apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 29/02/2016.

Gatti (1993) investigou a utilização das TIC, concluindo que *“A simples presença de novas tecnologias na escola não é, por si só, garantia de maior qualidade na educação, pois a aparente modernidade pode mascarar um ensino tradicional baseado na recepção e na memorização de informações”*. Assim, para o sucesso do processo de ensino-aprendizagem é necessário que o professor se sinta à vontade e seguro para ser protagonista dessa nova postura pedagógica.

Diante desta realidade é importante entender melhor os processos e rotinas escolares nas diferentes instituições educacionais brasileiras, na expectativa de contribuir para superação das posturas tradicionais dos docentes, facilitando a inserção das TIC no ambiente escolar como forma de integração entre conteúdos e de motivação aos estudantes. Nesta direção este artigo relata pesquisa realizada no campus do Instituto Federal de Minas Gerais localizado na cidade de Governador Valadares.

O Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) pauta-se pela legislação que estabelece a integração do Ensino Médio ao Técnico Profissional, de modo a promover uma formação única e indissociável. Tal imperativo coloca como imprescindível trabalhar o currículo de forma interdisciplinar, ultrapassando a *“dimensão do paralelismo, do pôr em conjunto de forma coordenada, e se avança no sentido de uma combinação, de uma convergência, de uma complementaridade”* (POMBO, 2005).

Na matriz curricular do Ensino Médio Integrado do campus em questão, há no 1º ano a disciplina Noções de Informática, na qual são apresentados conteúdos introdutórios de Ciência da Computação ou a alfabetização em informática (VALENTE, 1997), tornando-a fragmentada e subutilizada em seu potencial, tanto para atender às expectativas da geração Z, quanto para auxiliar os docentes das demais disciplinas na promoção de iniciativas interdisciplinares.

2 BASES TEÓRICAS

Mendes (2008) define as tecnologias de informação e comunicação como tecnologias *“usadas para reunir, distribuir e compartilhar informações, como por exemplo: sites da Web, equipamentos de informática (hardware e software), telefonia, quiosques de informação e balcões de serviços automatizados”* (MENDES, 2008, p.1).

As TIC abrangem, portanto, o conjunto de recursos tecnológicos que propiciam agilidade no processo de comunicação, transmissão e distribuição de informações, notícias e conhecimentos, ou seja, são *“o resultado de três grandes vertentes técnicas: a informática, as telecomunicações e as mídias eletrônicas”* (BELLONI, 2005, p.21).

Para Peres e Kurcgant (2004), essas tecnologias permitem maior flexibilidade, criatividade, dinamicidade, interação e comunicação no processo de ensino-aprendizagem. A facilidade em confluir esses adjetivos no ambiente acadêmico torna as tecnologias *“naturalmente”* interdisciplinares. Portanto, a inserção destas tecnologias no processo de ensino-aprendizagem em todos os níveis da educação pode ser de suma importância para a potencialização da integração, provocando *“uma transformação radical da vida em sociedade”* (CONFORTO; SANTAROSA, 2002, p.2).

A Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI) concorda que, a inclusão de novas tecnologias na escola por si só não garante uma educação de qualidade. *“Ao contrário, exige contexto e proposta. Isso quer dizer que a inserção das TIC nas escolas depende da organização de situações concretas nas quais seu uso se faça necessário e produtivo para alunos e professores”* (OEI, 2010, p.16).

Inúmeras são as dificuldades para integração das TIC nas práticas pedagógicas, dentre as quais Costa (*apud* Silva, 2014) cita o acesso, as competências e a motivação mostrando que esses podem ser efeito de um conjunto de fatores reunidos em quatro grandes grupos:

- Fatores de caráter predominantemente individual, seja de natureza afetiva ou cognitiva, intrinsecamente pessoal ou meramente profissional (contexto pessoal).
- Fatores externos relacionados com a escola em que professores exercem a sua atividade profissional (contexto escola).
- Fatores relacionados com as decisões tomadas em termos de políticas educativas, nomeadamente ao nível da estrutura e organização curricular (contexto macro).
- Fatores que decorrem especificamente dos sistemas e práticas de formação de professores.

Com o intuito de atender às demandas da sociedade quanto a um sistema educacional voltado às novas gerações, a OEI incluiu a integração das TIC na escola dentro de seu projeto denominado *“Metas 2021: a educação que queremos para Geração dos Bicentenários”*, que tem como um objetivo *“oferecer um currículo que incorpore, além da leitura, a utilização da informática no processo de ensino-aprendizagem, para conseguir que no ano de 2021 professores e alunos a utilizem de maneira habitual”* (OEI, 2010, p.12), sendo que o primeiro passo foi realizar um diagnóstico por meio de *“uma ferramenta de medição que permita a construção de um sistema de indicadores qualitativos em relação à oferta, promoção e uso das TIC nas escolas da região”* (OEI, 2010, p.12).

Tal ferramenta foi produzida em 2008 com a definição da matriz avaliativa da dimensão da escola, dividida em quatro indicadores (figura 1). Em 2009 foram construídos os instrumentos e as metodologias de coleta e análise de dados validada e consolidada pela aplicação a 98 escolas públicas. Em 2010, a OEI apresentou o documento *“A integração das TIC na Escola – Indicadores qualitativos e metodologia de pesquisa¹”* – durante o Seminário Internacional *“Indicadores Qualitativos sobre a integração das TIC nas Escolas”*, realizado na cidade de São Paulo.

¹ A metodologia *“A integração das TIC na escola”* pode ser acessada na íntegra em http://oei.org.br/pdf/Integracao_TIC.pdf.



Figura 1 – Matriz avaliativa – Dimensão da escola.

Fonte: OEI, 2010, p. 27.

Segundo a matriz avaliativa a dimensão da escola é aferida segundo quatro indicadores. O primeiro deles “**Disponibilidade de TIC**” refere-se à infraestrutura e ao acervo tecnológico da escola para os mais diversos fins. Com uma visão concreta dessa disponibilidade, pode-se compreender as condições existentes para o desenvolvimento de atividades de ensino que utilizam as TIC (OEI, 2010). Esta “*densidade informática*” (Sunkel *apud* Carneiro *et al.*, 2011) considera que a quantidade de equipamentos e *softwares* não é o único problema do processo, entretanto uma escola mal equipada constitui o primeiro obstáculo para a integração das TIC.

Este indicador poderá responder questões da infraestrutura escolar, como o número de computadores e demais equipamentos tecnológicos existentes e disponíveis (em uso ou não), a possibilidade do acesso à internet, a razão de computadores por aluno e por turma, a satisfação dos professores sobre a quantidade e a qualidade de *softwares* e equipamentos disponíveis na escola.

A introdução das TIC na escola impacta diretamente nos projetos pedagógicos dos cursos, sobre o que a OEI (2010) destaca que quanto maior a presença das TIC no projeto político pedagógico da escola melhor a “**Organização da escola para o uso das TIC**”, que constitui outro indicador, envolvendo a forma de disponibilização dos computadores e as mudanças de natureza pedagógica ou administrativa demandadas.

Esses indicadores, a disponibilidade de equipamentos e a organização escolar, influenciam diretamente a prática docente, gerando um terceiro indicador: “**Formação para o uso das TIC**” pelos educadores. Este indicador objetiva responder questões referentes ao preparo dos professores para o uso das tecnologias no ensino, englobando a participação em cursos de capacitação e/ou atualizações em TIC, tipos de cursos frequentados bem como a pertinência e a influência dessa formação nas práticas docentes.

Como último indicador da matriz avaliativa da Dimensão da Escola, tem-se a “**Presença das TIC nas práticas pedagógicas**”, uma vez que tais práticas:

Estão relacionadas diretamente ao quê e como se ensina e se aprende, com as relações que se estabelece entre aquele que ensina e aquele que aprende e, de certa forma, com a visão do mundo e da educação que suporta estas relações. Com efeito, a prática pedagógica é um processo complexo e não isolado, não é uma ação neutra e descomprometida (SILVA, 2014, p.45).

As práticas pedagógicas são, para Cordeiro (2010, p.66), “*o trabalho de repassar, ou transmitir, saberes específicos*”. E, segundo Moran (2000, p.2) acrescentam um novo desafio para os educadores, exigindo “*mais flexibilidade espaço-temporal, pessoal e de grupo, menos conteúdos fixos e propostas mais abertas de pesquisa e comunicação*”.

Trata-se de uma nova realidade, que, segundo a OEI (2010, p.106), impõe “*compreender a existência e a natureza de possíveis concepções pedagógicas e culturais tecnológicas que as sustentam*”.

A matriz avaliativa desenvolvida pela OEI possibilita analisar e/ou subsidiar a promoção do uso das TIC nas escolas, assim como acompanhar a sua integração na educação entre países ibero-americanos. Desta forma, este modelo serviu de base para a realização da pesquisa aqui relatada.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta pesquisa, de caráter exploratório, a metodologia da OEI foi adaptada para ser aplicada ao *campus* de Governador Valadares do IFMG. Para a apreensão e análise da realidade estudada, foram utilizados três instrumentos de busca de informações:

- Análise dos Planos de Ensino das disciplinas ofertadas para o 1º ano do Curso Médio Integrado em Meio Ambiente (amostra escolhida em razão da oferta da disciplina Noções de Informática) com o intuito de verificar como o uso das TIC se apresenta no planejamento feito pelos professores;
- Questionário aplicado aos gestores, visando a identificar a disponibilidade das TIC e a organização da escola para sua utilização;
- Questionário aplicado aos docentes das disciplinas do curso em análise, para identificar a presença das TIC nas práticas pedagógicas e a formação dos professores.

A análise dos Planos de Ensino tornou evidente a necessidade de se criar um novo indicador para esta pesquisa, em conformidade com a Metodologia da OEI, com a finalidade de verificar a presença de interdisciplinaridade e da integração no curso, assim como analisar a possibilidade da disciplina Noções de Informática exercer o papel de eixo interdisciplinar e de integração.

Denominado como “**Possibilidades Interdisciplinares e de Integração**”, este indicador contou com dez descritores (quadro 1), e foi verificado através do questionário respondido pelos docentes.

Indicador	POSSIBILIDADES INTERDISCIPLINARES E DE INTEGRAÇÃO
V	1. Área a que a disciplina faz parte.
	2. Proximidade entre os conteúdos propostos nos Planos de Ensino com as demais disciplinas.
	3. Relevância do conteúdo da disciplina Noções de Informática nas demais aulas.
	4. Percepção do conteúdo de curso da disciplina Noções de informática.
	5. Contribuição da disciplina Noções de informática no desenvolvimento das demais aulas.
	6. Conhecimento dos trabalhos desenvolvidos nas aulas de informática.
	7. Procedimento de elaboração do projeto integrador proposto nos Planos de Ensino.
	8. Noções de informática no planejamento do projeto integrador.
	9. Grau de integração do Ensino Médio Básico ao Ensino Técnico Profissionalizante.
	10. Opinião do docente, quanto à estratégia para fortalecer essa integração.

Quadro 1 – Descritores criados a partir das necessidades da pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

3.1 Análise dos planos de ensino

Atualmente, o curso em pauta possui em seu 1º ano quatorze disciplinas, sendo onze da base nacional comum e três de formação técnica, incluídas as disciplinas Noções de Informática e a optativa Espanhol como língua estrangeira. Foram envolvidos na pesquisa os quatorze professores que lecionam para o 1º ano do curso em questão, sendo que doze também lecionam em outros anos do curso. Os Planos de Ensino das disciplinas obedecem a um modelo padrão adotado no IFMG campus Governador Valadares no qual estão indicados para seleção os tipos de recursos didáticos existentes, bastando ao professor assinalar a(s) opção(ões) escolhida(s).

A análise dos Planos de Ensino revelou que quanto aos recursos didáticos a serem utilizadas para desenvolvimento da disciplina, 30% assinalaram a utilização de computador, filmes, vídeos, uso dos laboratórios de informática, *softwares* e projetores de *slides*. Entretanto também selecionaram a opção “*uso das TIC*” o que corrobora a percepção de autores como Mendes (2008), Dorneles (2012) e Brignol (2004), quando afirmam que a conceituação das TIC é pouco precisa entre os docentes. Tal evidência levou a que no questionário elaborado para os docentes, o termo TIC fosse substituído por computadores e/ou internet.

Sobre o item “*atividade integradora/projeto*”, onde seriam descritas as atividades de caráter interdisciplinar, percebeu-se que são poucas as propostas integradoras explicitadas.

3.2 Análise do questionário aplicado aos gestores

De acordo com os resultados do questionário aplicado aos gestores, o *campus* tem uma predisposição para oferta e uso das TIC, no que diz respeito à infraestrutura e à disponibilidade de equipamentos.

Trazendo para a realidade do *campus* em questão, a metodologia da OEI sugere que quanto menor a razão de alunos por computador, maior é a disponibilidade das TIC, o que claramente é constatado pela razão entre número de alunos por computador para uso pedagógico. Constata-se que a razão de alunos por computador com banda larga na escola é de 3,01 e, fazendo um recorte ao nosso público-alvo esta razão se torna menor ainda (1,02 alunos por computador).

A escola oferece ainda outros dispositivos como filmadora, projetores multimídia, equipamentos de som, *notebooks* e *softwares* para uso pedagógico, o que reforça a disponibilidade e predisposição para se trabalhar com as TIC no Campus.

3.3 Análise do questionário aplicado aos docentes

A opinião de que a escola disponibiliza uma boa estrutura de internet e computadores de modo a facilitar a utilização das TIC é compartilhada por 79% dos docentes.

No entanto, apenas 40% dos professores utilizam em suas aulas os *softwares* educativos disponíveis na escola, os demais preferem recorrer aos recursos multimídia disponíveis na internet, o que confirma o exposto por Parciannelo e Konzen (2014) e Gatti (1993): apesar de já possuírem um contato com as TIC, os métodos tradicionais continuam sendo utilizados de modo mascarado pelos docentes, através de uma nova “*roupagem*”, ou seja, o quadro negro e o giz foram substituídos por *data show* e *slides*. Isso se comprova pela proporção da utilização de *data shows* e computadores durante as aulas.

Quanto aos resultados sobre a presença das TIC no Projeto Pedagógico do Curso (PPC), 45% dos respondentes disseram que o desconhecem. Isso causa um grande impacto no que diz respeito à organização das práticas pedagógicas apoiadas em TIC na escola, pois é no PPC que está exposta toda a concepção do curso, bem como suas disciplinas e ementas.

Sem apoio didático-pedagógico efetivo, a fim de potencializar a utilização das TIC em sala de aula, fragiliza-se o processo de ensino-aprendizagem, visto que os docentes possuem dificuldades em incluir as TIC em suas aulas. De acordo com Fava (2014), a geração Z necessita dessas ferramentas como forma motivacional, “*portanto, professores e alunos precisam aprender a acessar a informação, saber onde buscá-la e o que fazer com ela*” (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2010, p.71).

Sobre a formação do professor para a utilização das TIC nos processos educacionais, foi evidenciado que quase a metade dos entrevistados não teve nenhum tipo de capacitação. Sendo que 37% dos docentes que realizaram algum tipo de capacitação reconhecem a contribuição desta preparação nas atividades de ensino. Partindo-se desse pressuposto, percebeu-se que um possível incentivo por parte da gestão da escola poderá influir neste cenário.

Outro resultado que merece reflexão diz respeito à ausência de debates sobre as TIC no planejamento coletivo das atividades didáticas, o que reforça a constatação de que os professores não atinam com a importância delas no processo de ensino. Fato que vai ao encontro do desconhecimento sobre o Projeto Pedagógico do Curso, que deveria ser o elemento integrador das ações pedagógicas, em uma perspectiva interdisciplinar.

O fato de os professores utilizarem computadores e/ou a internet durante os momentos de pesquisa, planejamento e execução das aulas como estratégias para alcançar os objetivos da disciplina, tem como principais metas, “oferecer um recurso atrativo e motivador para tornar as aulas mais dinâmicas e lúdicas” e também “facilitar o entendimento de temas e conteúdos da disciplina com recursos multimídias”, como assinalado por dois respondentes.

Seguindo a linha de raciocínio de Gatti (1993), sobre o disfarce dos métodos tradicionais, e de Xavier, Viana e Maia (2012), que descrevem a resistência a novas formas de mediação pedagógica, e remetendo à capacitação dos docentes, pode-se afirmar que existe dificuldade de transposição das TIC em atividades interdisciplinares pelo fato de os docentes não estarem totalmente à vontade com as tecnologias. Outro fator predominante é o desconhecimento das ementas das demais disciplinas aliado ao fato de não existir um momento na escola para debate desses assuntos de forma conjunta. Um dos respondentes destacou “a necessidade de criação de espaços públicos de discussão entre os docentes do curso e atividades de capacitação”.

É notável a quantidade de docentes que utilizam os computadores e/ou a internet durante o planejamento das práticas pedagógicas; no entanto, percebeu-se que eles ainda possuem certa dificuldade em “organizar e articular este conhecimento” (HEINECK *apud* LOPES, 2004), de forma a aplicá-lo diretamente em atividades interdisciplinares. Isso pode ser comprovado pelo Gráfico 1.

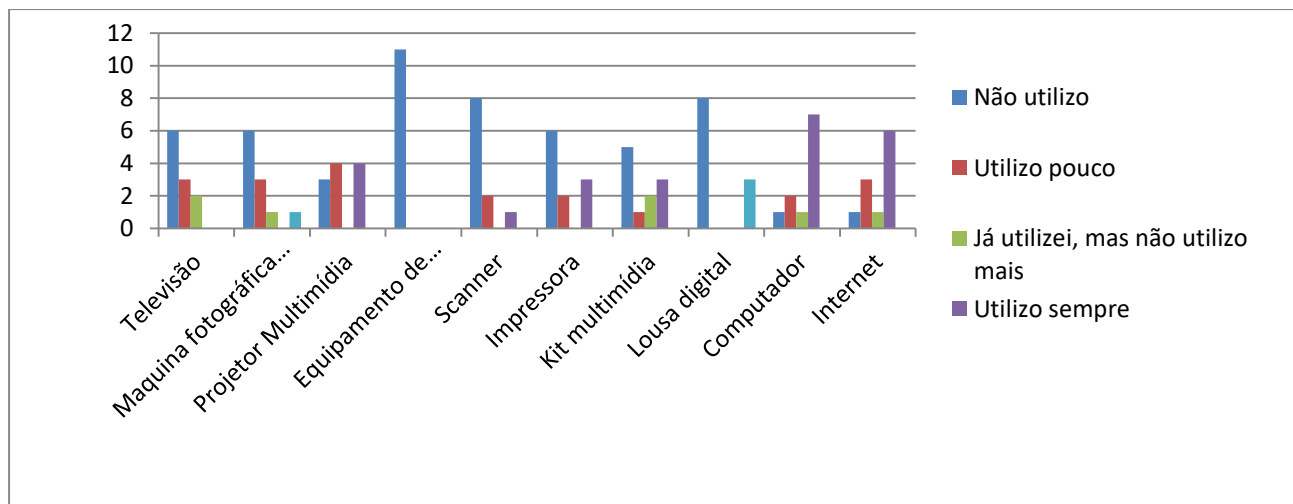


Gráfico 1 – Como os recursos tecnológicos são utilizados em aulas.

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados demonstram que as tecnologias mais usadas continuam sendo o projetor, o computador, os *softwares* aplicativos, a multimídia e a internet, substituindo o quadro negro e o

giz, ou seja, camuflando os “*métodos tradicionais por não saberem lidar com esses novos recursos*” (PARCIANELLO; KONZEN, 2011), mesmo sabendo que algumas ferramentas e recursos das TIC já estão impregnadas no cotidiano, como afirma Dorneles (2012).

Tendo em vista essa falta de espaços para discutir, avaliar e reavaliar o tema sobre integração, um dos respondentes opinou sobre o processo de integração: “*Acredito que deva começar a partir da reestruturação dos planejamentos de ensino. Daí em diante, são necessários debates, reflexões, intervenção pedagógica e utilização de fato das ferramentas (internet, softwares, hardwares etc.) em sala de aula*”.

Quanto à percepção da interdisciplinaridade entre os conteúdos programáticos tratados na turma sob análise, 82% dos docentes relataram que percebem alguma proximidade, sendo que 27% deles incluem a disciplina Noções de Informática como possibilidade de integração, embora este potencial passe despercebido no currículo da escola.

O fato de a disciplina Noções de Informática trabalhar de forma interdisciplinar concomitantemente com as demais disciplinas torna-se plausível, pois, apesar de os professores na totalidade não utilizarem as TIC em sala de aula, não deixam de ter algum contato com ela. Isso fortaleceria a interação com os conteúdos dessa disciplina, uma vez que ficou comprovado que internet, *softwares* aplicativos, multimídia e computadores estão sendo utilizados a todo o momento pela maioria dos professores. Não se pode deixar de reconhecer que as TIC são por natureza interdisciplinares pois, nos tempos atuais, permeiam o cotidiano de todas as pessoas.

No entanto, para a efetivação dessa integração, seria necessário que os Planos de Ensino fossem trabalhados de forma conjunta e que os professores e gestores compreendessem o potencial das TIC no processo de ensino-aprendizagem. A tarefa de reformulação das ementas para promoção de maior interdisciplinaridade depende da criação de momentos para tratar dos assuntos relacionados à integração, através do protagonismo de todos, em especial do professor de informática que deixaria de trabalhar a “*alfabetização em informática*” (nos termos de Valente,1997), para construir em conjunto com as demais disciplinas, o eixo interdisciplinar definido pela legislação por meio das TIC.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante a pesquisa, seguindo as regras da metodologia da OEI, ficou constatado que o *campus* em questão possui uma boa predisposição para se trabalhar com as TIC. Entretanto, algumas dessas tecnologias encontram-se subutilizadas pelos professores, talvez por desconhecerem ou não terem a capacitação necessária para adotar tais recursos em suas aulas.

Os resultados apresentados nesta pesquisa reforçam o que se encontra na literatura sobre o tema: os docentes utilizam as TIC em suas aulas, no entanto, o fazem apenas como estratégia motivacional, seja orientando pesquisas na internet ou seja na elaboração de trabalhos pelos discentes (mais precisamente com os *softwares* aplicativos). Paralelamente, o ferramental para a produção desses trabalhos e pesquisas é visto em Noções de informática, evidenciando, portanto, o potencial da disciplina como um eixo interdisciplinar.

Por fim, pode-se afirmar que a adoção da metodologia da OEI, com sua matriz de avaliação da dimensão da escola, permitiu analisar o caso específico do ensino médio integrado do campus Governador Valadares segundo parâmetros reconhecidos internacionalmente, o que confere à pesquisa aqui relatada a legitimidade necessária para apropriação dos resultados pelos atores envolvidos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013a.
- BELLONI, Maria L. **Educação a distância**. Campinas, São Paulo: Associados, 2005.
- BRIGNOL, Sandra Maria Silva. **Novas tecnologias de informação e comunicação nas relações de aprendizagem da estatística no ensino médio**. 2004. 68f. Monografia. Faculdade Jorge Amado, Salvador. Disponível em: <http://www.ime.usp.br/~abe/Monografia.pdf>. Acesso em: 26 jul. 2012.
- CONFORTO, Debora; SANTAROSA, L. M. C. Acessibilidade à Web: Internet para Todos. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 5, n. 2, p.87-102, 2002
- CORDEIRO, Valdete Jane. Prática pedagógica no processo ensino aprendizagem: um estudo de caso na escola profissionalizante Senac/Concórdia, SC. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, set./dez. 2010.
- DORNELES, Darlan Machado. A formação do professor para o uso das tics em sala de aula: uma discussão a partir do projeto piloto uca no Acre. **Linguagem e Tecnologia**, v. 5, n. 2, 2012. Disponível em: <http://periodicos.letras.ufmg.br/index.php/textolivres>. Acesso em: 14 maio 2013.
- FAVA, Rui. **EDUCAÇÃO 3.0: Aplicando o PDCA nas instituições de Ensino**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.
- GATTI, Bernadete A. Os agentes escolares e o computador no ensino. **Revista de Educação e Informática**, São Paulo, ano 4, dez. p. 22-27, 1993.
- LOPES, José Julio. A introdução da informática no ambiente escolar. **Clube do professor**. 2004. Disponível em: <http://www.clubedoprofessor.com.br/artigos/artigojunio.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2014.
- MENDES, Alexandre. TIC: Muita gente está comentando, mas você sabe o que é?. **Imasters: devsecops**, 2008. Disponível em: <https://imasters.com.br/devsecops/tic-muita-gente-esta-comentando-mas-voce-sabe-o-que-e>. Acesso em: 26 jun. 2012.
- MORAN, J. M. **Mudar a forma de ensinar e de aprender com as tecnologias**: transformar as aulas em pesquisas e comunicação presencial-virtual. 2000. Disponível em: http://www.eca.usp.br/prof/moran/site/textos/tecnologias_eduacacao/uber.pdf. Acesso em: 10 jan. 2016.
- MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica**. 17. ed. São Paulo: Editora Papirus, 2010.

OEI. **A integração das TIC na escola**: indicadores qualitativos e metodologia de pesquisa. Organização dos Estados Ibero-americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI), 2010. Disponível em: http://oei.org.br/pdf/Integracao_TIC.pdf. Acesso em: 15 jan. 2015.

PARCIANELLO, Leudemila; KONZEN, Paulo Cezar. **Docência no Ensino Superior**: o uso das Tecnologias na formação de professores em Licenciatura. Disponível em: <http://www.arcos.org.br/artigos/docencia-no-ensino-superior-o-uso-das-novas-tecnologias-na-formacao-de-professores-na-licenciatura/#topo>. Acesso em: 23 out. 2014.

PERES, Heloisa Helena Ciqueto; KURCGANT, Paulina. O ser docente de enfermagem frente à informática. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto. v. 12, n. 1, jan./fev. p.101-108. 2004.

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, v. 1, n. 1, p.3-15, mar. 2005. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3082/2778>. Acesso em: 20 jan. 2015.

SILVA, J. C. **A integração das TIC no ensino secundário em Cabo Verde**. 2014. 180f. Dissertação (Mestrado em Comunicação Educacional), Universidade Aberta, Lisboa.

SUNKEL, G. Las TIC en educación en América Latina: Visión panorámica. In: CARNEIRO, R. *et al.* (Coord.). **Los desafíos de las TIC para el cambio educativo**. Madrid/São Paulo: OEI; Fundación Santillana, 2011.

VALENTE, José Armando. O uso inteligente do computador na educação. **Pátio**, Ano 1, n. 1, 1997, p.19-21.

XAVIER, Cíntia Oliveira; VIANA, Vanessa Faria; MAIA, Luiz Cláudio Gomes. As tecnologias e sua atuação na comunicação e nos processos educativos. **SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas**, n.3, 77 - 85, abr. 2012.

Recursos computacionais como ferramentas pedagógicas*

Marcos Vinícius de Souza Toledo

Ana Maria Pereira Cardoso

Resumo. *A evolução dos recursos computacionais tem permitido que a maioria da população tenha acesso à informação, o que traz mudanças profundas em várias áreas do saber, principalmente no campo acadêmico, onde é discutido e construído o conhecimento. A apropriação dos meios computacionais na busca da construção do conhecimento tem mobilizado os educadores na seleção e utilização de tecnologias como ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem. Este trabalho relata pesquisa que teve por objetivo analisar o uso de recursos computacionais pelos docentes com foco no ensino-aprendizagem nas modalidades de ensino técnico integrado ao ensino médio e ensino técnico subsequente, do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Avançado de Ponte Nova. Buscou-se identificar o uso das tecnologias entre os docentes e discentes e verificar o seu uso em apoio ao conteúdo ministrado pelos docentes. Foram analisados quatro recursos computacionais, Pacote Office, Facebook, WhatsApp e SLogo utilizados nas disciplinas Introdução à Informática e Lógica Matemática aplicada à Computação. Trata-se de um estudo de caso, com características de pesquisa descritiva, exploratória e qualitativa. A coleta de dados foi realizada de forma estruturada e conduzida junto a professores dos cursos Técnicos Integrados e Subsequentes em Administração e Informática. Como resultado da pesquisa, percebeu-se que os docentes e discentes aceitaram a utilização das ferramentas computacionais como apoio pedagógico às disciplinas submetidas à pesquisa. Isso possibilitou afirmar que as tecnologias trouxeram avanços no processo de aprendizagem, aumentando a atenção e o interesse dos alunos pelos conteúdos ensinados e pelas atividades propostas em sala de aula e/ou laboratório de informática.*

Palavras-chave: Recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem. Uso de tecnologias na sala de aula. Informática na educação.

1 INTRODUÇÃO

No ambiente escolar e na vida das pessoas as tecnologias computacionais estão cada vez mais presentes, seja na escola ou no trabalho. A evolução dos recursos computacionais permite maior acesso à informação, o que traz mudanças profundas em várias áreas do saber, principalmente no campo acadêmico, onde é discutido e construído o conhecimento. A apropriação desses meios computacionais na busca da construção do conhecimento tem mobilizado os educadores na seleção e utilização dessas tecnologias como ferramentas pedagógicas no auxílio do processo de ensino-aprendizagem.

* Capítulo baseado na dissertação “Recursos Computacionais utilizados como Ferramentas Pedagógicas: estudo de caso no IFMG” apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 11/2016.

A partir do ano de 1996, com a abertura para acesso público à *internet* no Brasil, muitas mudanças têm acontecido no campo da educação. Com a interconexão de diversos centros de pesquisas no país, houve a possibilidade de uma articulação política por parte de órgãos públicos com agências de fomento à pesquisa, empresas de informática e telecomunicações, a fim de que educadores e educandos interagissem com as mídias digitais e com as tecnologias computacionais.

O Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG)¹ é uma instituição educacional de ensino verticalizado que se propõe a sistematizar e produzir conhecimentos que respondam às demandas locais de formação de mão-de-obra qualificada das regiões onde atua, formando recursos humanos competentes para intervirem no desenvolvimento social e econômico local e regional. Sendo assim, não ficou imune a estas tendências.

Ali, no *Campus* Avançado de Ponte Nova, foram adotados alguns aparatos tecnológicos, como computadores, *smartphones*, *tablets*, redes sociais, *softwares* educacionais e aplicativos de mensagens para que professores e alunos os utilizassem no processo didático-pedagógico, com vistas a facilitar a aprendizagem e, ao mesmo tempo, em fomentar uma consciência crítica para uso adequado desses instrumentos na construção do conhecimento.

A pesquisa em pauta teve como objetivo analisar o uso de recursos computacionais pelos docentes no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando um desempenho qualitativo no uso das informações dos conteúdos propostos nas disciplinas das áreas técnicas de Administração e Informática, dois dos cursos que o IFMG oferece. As disciplinas de Introdução à Informática e Lógica Matemática Aplicada à Computação dos cursos técnicos integrados ao ensino médio e técnicos subsequentes no Instituto Federal de Minas Gerais, no *Campus* Avançado da cidade de Ponte Nova, foram focos do estudo.

A pesquisa em que este capítulo se baseia “Recursos Computacionais utilizados como Ferramentas Pedagógicas: estudo de caso no IFMG” estudou não apenas o uso dos recursos computacionais pelos professores, mas também o processo de aprendizagem dos estudantes ao utilizarem as ferramentas propostas pelos docentes. Entretanto nesse capítulo são apresentados apenas os resultados referentes à pesquisa com os professores em decorrência das restrições impostas pela limitação no número de páginas passíveis de publicação.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para realização da pesquisa buscou-se na literatura das áreas envolvidas artigos e livros sobre o uso de tecnologias no processo de ensino-aprendizagem, o papel do professor perante as tecnologias e convergência entre a educação, recursos computacionais, docente e discente. Esta seção apresenta a percepção dos diversos autores pesquisados.

¹ Conforme a lei nº 11.892/2008 do Governo Federal, os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, possuem natureza jurídica de autarquia, detentora de autonomia administrativa, patrimonial, financeira e didático-pedagógica e disciplinar.

2.1 As tecnologias no processo de ensino-aprendizagem

Nas últimas décadas a educação vem passando por profundas transformações pedagógicas. A era digital, marcada por avanços tecnológicos, tem despertado nos alunos a curiosidade sobre as tecnologias, com repercussão direta na forma de transmissão do conhecimento em sala de aula ou fora dela.

Os estudantes têm buscado informações de conteúdos e conceitos de qualquer disciplina por meio de recursos tecnológicos disponíveis na *internet*, após o que aplicam o conhecimento adquirido nas atividades escolares propostas pelo professor. Segundo Costa e Oliveira (2004):

Observam-se, hoje, diferentes estratégias de inserção das NTs [novas tecnologias] na construção de ambientes informatizados de aprendizagem. Algumas escolas já vêm desenvolvendo suas atividades amparadas pela tecnologia de informação, utilizando o computador para viabilizar interações, apresentações de trabalhos, desenvolvimento de pesquisas e trabalhos acadêmicos, estudo de conteúdos, atividades de ensino presencial e a distância, recursos esses que favorecem a construção e o desenvolvimento de esquemas de pensamento no aluno – tudo isso enriquecido pelo uso de hipermídia e da Internet (COSTA; OLIVEIRA, 2004, p.120-121).

A escolha da tecnologia está relacionada às propostas pedagógicas da escola e ao conteúdo que vai ser trabalhado em sala de aula. As possibilidades de utilização das ferramentas tecnológicas, com todas as suas potencialidades e por meio da educação *on-line* proporcionam oportunidades de aprendizagem, segundo Santos, Cruz e Pazzetto (2002).

A educação vai além do processo de ensino-aprendizagem, pois leva o ser humano a crescer de maneira independente, a integrar as dimensões da vida, levando o indivíduo a participar, inovar, criar, e pensar no seu próprio amadurecimento. Confirmam esta ideia Pretto e Riccio (2010) ao afirmar “a presença das tecnologias digitais de informação e comunicação como estruturantes de novas práticas comunicacionais”.

A educação busca auxiliar as pessoas a se desenvolverem e a formarem uma visão de mundo singular e ao mesmo tempo coletiva, pois está imbricada na cultura (MORAN, 2000). Trata-se de um novo paradigma da educação que incorporou de modo interdisciplinar os muitos e variados avanços da ciência e da tecnologia, e que coloca o aprendiz como sujeito ativo no processo educacional.

O aluno deve ser incentivado a assumir a responsabilidade de construir o conhecimento, por meio do diálogo e da interação das ideias com outros estudantes, isto torna a aprendizagem envolvente e estimula a busca constante por novas informações que satisfaçam seu desejo de saber.

O papel do professor, neste novo paradigma educacional é fundamental pois é ele que propõe as temáticas e gera oportunidades de debate e resolução de problemas em atividades individuais ou coletivas nas diversas disciplinas em uma instituição escolar.

2.2 O papel do professor perante as tecnologias

A utilização dos recursos computacionais é um desafio para os professores nas mais diversas áreas de ensino para o desenvolvimento do trabalho docente, pois questionamentos e reflexões sobre o uso desses instrumentos em sala de aula e o seu potencial pedagógico podem ser percebidos em artigos produzidos por especialistas que pesquisam a relação entre os professores e as tecnologias adotadas em salas de aula ou nos laboratórios de informática.

É indubitável que o uso de tecnologias no trabalho docente exige metodologias diferentes do ensino tradicional, que era focado em aulas expositivas, nas quais os professores eram os transmissores de conhecimentos e os alunos eram passivos receptores.

Os professores que se utilizam de ferramentas tecnológicas em sala de aula e adotam computadores ou dispositivos móveis, mesmo durante o horário escolar, incentivam seus alunos a também utilizarem as tecnologias, levando-os a estarem mais preparados para a faculdade, para o mercado de trabalho e vão se tornar estudantes e profissionais mais adaptados às mudanças comportamentais e culturais decorrentes da era digital (ROCHA *et.al*, 2013).

O computador deve ser utilizado como ferramenta de apoio pedagógico, pois fornece diversas vantagens, como integração e interação entre professor e aluno, aumento de criticidade, motivação, permuta de experiências, autossuficiência, entusiasmo, bem-estar, realização das tarefas propostas, concedendo uma nova acepção ao termo aprender (GRZESIUK, 2008).

Neste contexto, percebe-se que para a implantação das tecnologias digitais na escola é necessário que haja professores capacitados e habilitados em tecnologias educacionais, pois estes profissionais têm a função de orientar, estimular e coordenar a utilização das ferramentas tecnológicas pelos alunos.

A tecnologia na educação é comumente definida como um dispositivo técnico ou ferramenta utilizada para promover o aprendizado. A tecnologia educacional pode incluir mídia, modelos projetados e não projetados, ser visual através de imagens, sonora e dinâmica utilizando áudio e vídeo ou o conjunto de todos com a mídia digital (CORDENONSI; BERNARDI, 2010).

Pretto e Riccio (2010) afirmam:

A atividade educativa assume proporções significativas pela cada vez mais generalizada presença das tecnologias digitais de informação e comunicação (TIC) em toda a sociedade, pois as redes sociais levam as pessoas a estarem conectadas com assuntos diversos, com pessoas diferentes, trocando conhecimentos, uma rede interligada em todos os sentidos (PRETTO; RICCIO, 2010, p.154).

2.3 Convergência entre a educação, recursos computacionais, docente e discente

Pode-se antecipar que sistemas de comunicação interativos em ambientes e plataformas virtuais continuarão crescendo devido aos aperfeiçoamentos das ferramentas tecnológicas que surgem no mercado a todo o momento e pelo dinamismo que a educação na atualidade requer.

A sala de aula e os laboratórios de informática já não são mais os mesmos, desde que os recursos computacionais passaram a ser um dos instrumentos de que os professores dispõem para enriquecer suas aulas e torná-las mais eficientes para aprendizagem dos alunos.

Segundo Soffa e Alcântara (2008), para a implantação eficaz dos recursos tecnológicos na educação, são imprescindíveis quatro aspectos: o computador, o *software*, o professor capacitado para usar as ferramentas como meio educacional e o aluno interessado, sendo que nenhum componente predomina sobre os outros.

Assim, o discente se torna o sujeito de sua aprendizagem. Derntl e Motschnig-Pitrik (2005) argumentam que as tecnologias digitais possuem potencial para desempenhar um papel significativo em termos de maior aprofundamento e constância da aprendizagem ao longo da vida.

Segundo os autores, essas tecnologias têm demonstrado serem capazes de auxiliar as pessoas quanto à organização, transferência e administração de informações. Dessa forma, as novas tecnologias têm contribuído para promover o estudo individual pelos discentes, interação nas aulas teóricas e experiências de aprendizagem nas aulas práticas, utilizando os recursos computacionais como ferramentas de apoio pedagógico na construção do conhecimento.

Conforme Aguiar (2008) a utilização dos recursos possibilitados pelas tecnologias de informação e comunicação proporciona uma nova forma de escrita, levando a pensar sobre o próprio pensar, podendo gerar maior conhecimento sobre os temas de estudo.

O aluno participa dinamicamente da ação educativa através da interação com os métodos e meios para organizar a própria experiência. A participação do professor como facilitador do processo de ensino-aprendizagem é relevante para permitir que o aluno desenvolva habilidades e seja capaz de realizar a atribuição de significados importantes para sua articulação dentro do processo ensino-aprendizagem (AGUIAR, 2008, p.1-2).

Os conteúdos e as atividades educacionais com essa tendência tecnológica podem influenciar direta e indiretamente no aprendizado do aluno. Grzesiuk (2008), afirma que, através de estímulo e motivação apropriados, o indivíduo pode exercitar e promover o próprio conhecimento na construção da sua aprendizagem.

A Figura 1 ilustra a convergência entre o uso dos recursos computacionais e a educação, sendo a interseção destes dois campos os projetos interdisciplinares na concepção de trabalhos práticos com o uso das tecnologias adotadas em sala de aula pelos discentes, tendo os docentes como mediadores na elaboração destes trabalhos.

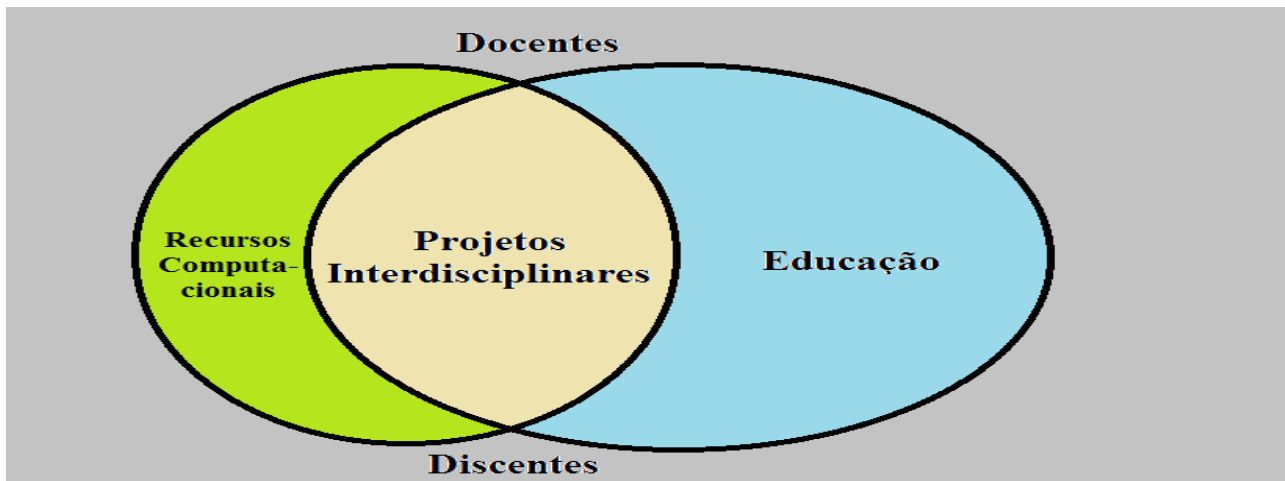


Figura 1 – Convergência entre a utilização dos recursos computacionais e a educação.

Fonte: Elaborado pelo autor

No Instituto Federal de Minas Gerais, *Campus* Ponte Nova, os recursos computacionais têm sido utilizados constantemente como ferramentas de auxílio no processo de ensino-aprendizagem por meio de projetos interdisciplinares que acontecem a cada ano nas turmas dos cursos técnicos integrados. Já para as turmas dos cursos subsequentes a periodicidade dos projetos ocorre a cada final de módulo e/ou semestre, além da presença destes projetos na Semana de Ciência e Tecnologia.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa aqui relatada teve como método o estudo de caso, uma vez que focalizou o processo educacional desenvolvido com a adoção de recursos computacionais em uma instituição de ensino, a saber, o Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), *Campus* Avançado de Ponte Nova, em duas modalidades de ensino: Técnico Integrado ao Ensino Médio e Técnico Subsequente. O estudo de caso como estratégia de pesquisa é um método que compreende o planejamento, as técnicas de coleta de dados e as abordagens de análise de dados (ACEVEDO; NOHARA, 2007).

Pode-se classificar a pesquisa, quanto aos fins, como caráter descritivo e exploratório. Segundo Gil (2008), “a pesquisa descritiva tem por objetivo descrever as características de determinada população ou fenômeno”, ou seja, o uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem avaliado por meio dos questionários, respondidos pelos docentes das disciplinas selecionadas na pesquisa: Introdução à Informática e Lógica Matemática aplicada à Computação.

A pesquisa exploratória segundo Gil:

A pesquisa exploratória é familiarizar-se com um assunto ainda pouco conhecido, pouco explorado. Ao final da pesquisa exploratória, você conhecerá mais sobre aquele assunto, e estará apto a construir hipóteses. Como qualquer exploração, a pesquisa exploratória depende da intuição do explorador (neste caso, da intuição do pesquisador). Por ser um tipo de pesquisa muito específica, quase sempre ela assume a forma de um estudo de caso (GIL, 2008, p.73).

O estudo também apresentou característica de uma pesquisa exploratória, porque não foram verificadas, no universo da revisão bibliográfica, pesquisas anteriores que abordaram a temática do uso de recursos computacionais – *Facebook* e *WhatsApp* como ferramentas pedagógicas em uma instituição pública federal de ensino técnico e tecnológico.

O caráter da pesquisa é qualitativo. O caráter qualitativo, que, de acordo com Moresi (2003) fornece um processo a partir do qual questões-chave são identificadas e perguntas são formuladas. A pesquisa qualitativa ajuda a identificar questões e entender porque elas são importantes.

A pesquisa teve como população os professores e alunos dos cursos Técnicos Integrados e Subsequentes em Administração e Informática e adotou como campo de observação a participação de professores e alunos em atividades didáticas intermediadas por recursos tecnológicos.

Participaram da coleta de dados (resposta ao questionário) cinco professores: três deles lecionam a disciplina Introdução à Informática e outros dois responsáveis pela disciplina Lógica Matemática aplicada à Computação, ambas do Ensino Médio/Técnico e Subsequente do Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus* Avançado de Ponte Nova.

Os questionários dos professores foram compostos por quinze questões abertas relacionadas ao emprego de recursos computacionais em apoio ao conteúdo ministrado nas disciplinas selecionadas para estudo.

Os recursos tecnológicos utilizados em sala de aula foram:

- em Introdução à Informática: funcionalidades do pacote *Office*², sendo o “*Word 2010*” para edição de textos; o “*Excel 2010*” para edição de planilhas, construção de gráficos estatísticos, elaboração de fórmulas e funções matemáticas e o “*PowerPoint 2010*” para elaboração de *slides* de apresentação.
- em Lógica Matemática aplicada à Computação: o “*SLogo*”³ que é uma linguagem de programação voltada para o ambiente educacional, para desenvolvimento do raciocínio lógico na construção de figuras, por meio de ângulos matemáticos.

² É um pacote com diversos aplicativos, da empresa de tecnologia *Microsoft*, para usos diversos entre os programas que compõem esse pacote, nas quais podem-se destacar: *Word*, *Excel* e *PowerPoint*.

³ É uma linguagem de programação voltada para o ambiente educacional. A linguagem é usada para comandar um cursor, normalmente representado por uma tartaruga, com o propósito de ensinar ao cursor novos procedimentos além dos que ele já conhece, a fim de criar desenhos ou programas.

Paralelamente a estes recursos, na disciplina Introdução à Informática foram empregadas também:

- a ferramenta de mensagem instantânea “*WhatsApp*” em grupos criados pelos professores da disciplina, com o objetivo de circular respostas aos *quizzes*⁴ elaborados pelos professores sobre o conteúdo trabalhado na disciplina;
- o *software* de redes sociais “*Facebook*”, onde os estudantes podiam interagir e compartilhar materiais e responder aos *quizzes* em forma de “enquete” para que a comunicação e interação entre os docentes e discentes fosse realizada nas diversas disciplinas das áreas técnicas foco deste estudo.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

As respostas ao questionário foram analisadas focalizando a percepção dos professores em relação ao uso dos recursos computacionais por parte dos discentes, destacando a adequação das tecnologias ao conteúdo, a aceitação pelos estudantes do seu uso em sala de aula e/ou laboratório de informática, a comunicação/interação com as ferramentas, os recursos disponíveis e a satisfação alcançada pelo docente com o resultado obtido.

Houve também sugestões e contribuições dos professores em relação ao uso dos recursos computacionais como ferramentas pedagógicas na construção do conhecimento pelos alunos em sala de aula e/ou laboratório de informática.

4.1 Análise qualitativa do perfil dos docentes

O questionário foi elaborado de forma que os professores atentassem para as características das tecnologias em relação ao uso da ferramenta tecnológica em sala de aula e/ou laboratório de informática, existência de elementos motivacionais, amigabilidade da interface, vocabulário adequado em relação à modalidade de ensino, comunicação/interação e análise do aprendizado do discente com e sem o uso da ferramenta tecnológica. Ao final do questionário foi aberto espaço para considerações e sugestões, o que contribuiu para melhores resultados na pesquisa.

⁴ *Quizzes* é o nome de um **jogo que usa questionários com o objetivo de fazer uma avaliação dos conhecimentos** sobre determinado assunto.

O Quadro 1 apresenta as quinze perguntas do questionário, identificadas pela letra “P” seguida da ordem de numeração, a fim de facilitar a compreensão da análise.

P1	Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou laboratório de informática, quais conteúdos podem ser trabalhados na disciplina?
P2	No auxílio do ensino em sala de aula e/ou laboratório de informática, como é utilizada a nova tecnologia aplicada na disciplina?
P3	Com os recursos computacionais utilizados em sala de aula e/ou laboratório de informática, percebe-se a existência de recursos motivacionais, a fim de despertar a atenção e o interesse na disciplina?
P4	Os recursos computacionais utilizados apresentam uso de ilustrações, uso de animação e uso de cor, que despertam a atenção e o interesse na atividade proposta em sala de aula e/ou laboratório de informática?
P5	Cite algumas atividades que podem ser desenvolvidas com o uso do recurso computacional disponibilizado na instituição de ensino?
P6	O vocabulário do recurso computacional é adequado à modalidade de ensino e garante a compreensão do conteúdo proposto em sala de aula e/ou laboratório de informática?
P7	Com relação ao processo de ensino, como foi a aceitação do uso das novas tecnologias na disciplina ministrada no ano e/ou semestre letivo?
P8	Há interação no conteúdo da disciplina, com o auxílio do recurso computacional disponibilizado pela instituição de ensino?
P9	Os resultados obtidos com o uso dos recursos computacionais aplicados em sala de aula e/ou laboratório de informática são satisfatórios como inovação do ensino?
P10	Sobre o recurso computacional utilizado, quais características foram determinantes para o uso na disciplina ministrada?
P11	O recurso computacional aplicado na disciplina estimula o processo de ensino-aprendizagem?
P12	O conteúdo ministrado com o uso das novas tecnologias obteve o mesmo resultado, quando ministrado sem o uso do recurso computacional na disciplina em questão?
P13	Quais as observações com relação às aulas ministradas sem o uso das novas tecnologias? E com o uso destas tecnologias?
P14	Com relação à aprendizagem, o uso dos recursos computacionais permitem ampliação do conhecimento das atividades propostas em sala de aula e/ou laboratório de informática na disciplina ministrada?
P15	Considerações e sugestões.

Quadro 1 – Variáveis da análise descritiva.

Fonte: Elaborado pelo autor.

As perguntas P1 e P2 dizem respeito ao conteúdo trabalhado em sala de aula e/ou laboratório de informática pelo professor com o uso dos recursos computacionais já mencionados. Os docentes da disciplina de Introdução à Informática relataram que os conteúdos propostos em sala de aula e/ou laboratório de informática foram trabalhados com as ferramentas do pacote *office* para criação e formatação de tabelas, listas numeradas, elaboração de planilhas, análise de gráficos e uso nos cálculos matemáticos através de fórmulas e funções algébricas, criação de apresentações feitas em *slides*.

Ao empregar os aplicativos *Facebook* e *WhatsApp*, os professores comprovaram suas utilidades no compartilhamento de materiais (apostilas, exercícios e vídeos) com os discentes. Estas ferramentas também foram utilizadas na elaboração de *quizzes*, fazendo com que ao final das aulas, os professores lançassem perguntas sobre o conteúdo visto no dia para resposta dos alunos, a fim de apoiar o aprendizado e aumentar a interação entre professores e alunos.

O *software* educacional SLogo foi usado pelos docentes da disciplina Lógica Matemática aplicada à Computação em apoio aos conteúdos de trigonometria, geometria e matrizes, por meio de atividades investigativas que permitiram a construção de modelos matemáticos pelos alunos, seguida de observação, manipulação experimental, estabelecimento de conjecturas, verificação de relações matemáticas de forma a facilitar a demonstração dos resultados.

As perguntas P3 e P4 estão relacionadas aos recursos motivacionais e a interface intuitiva das novas tecnologias. Os docentes da disciplina de Introdução à Informática relataram que com a utilização dos recursos computacionais percebeu-se a existência de fatores motivacionais, pois grupos foram criados para discussão de conteúdos abordados em sala de aula e/ou laboratório de informática. Exemplo do uso desse recurso foi a criação de um grupo de determinado projeto, em que os conteúdos puderam ser discutidos no aplicativo *WhatsApp* ou na rede social *Facebook*, possibilitando a troca de ideias e experiências entre os participantes sobre os assuntos pertinentes ao projeto de forma não presencial. Com o Pacote *Office*, os professores relataram que os recursos motivacionais estão relacionados à interface gráfica destas ferramentas, pois elas possuem *menus* que auxiliam os alunos na escolha da funcionalidade para realizar as tarefas propostas pelo professor.

A interface também é elemento de grande relevância nestas três ferramentas tecnológicas, pois possuem uma interface amigável e indutiva facilitando a execução das atividades práticas.

Em relação à disciplina de Lógica Matemática aplicada à Computação, os professores discorreram que o uso do SLogo por si só motiva e entusiasma os alunos, pois ao permitir a construção de modelos matemáticos, cria-se uma relação de proximidade com os conteúdos aumentando o interesse e a atenção nas aulas. Esta ferramenta também possui *menus*, permitindo a visualização das funcionalidades da linguagem, e apresenta imagens gráficas com uso de cores, que levam ao maior envolvimento dos alunos na atividade proposta pelo docente.

As perguntas P5, P6 e P7 referem-se às atividades desenvolvidas com as tecnologias, a adequação do vocabulário à modalidade de ensino e aceitação destas ferramentas tecnológicas no processo de aprendizagem dos alunos. Os professores no decorrer da disciplina propuseram a criação de grupos de discussão, para que os alunos desenvolvessem suas atividades através do *Facebook* e *WhatsApp*, pois através do *quizzes*, perguntas em relação ao Pacote *Office* foram feitas, a fim de reforçar o aprendizado do conteúdo ministrado pelo docente.

O vocabulário de todas as ferramentas foi considerado adequado em atividades propostas pelos professores em sala de aula e/ou laboratório de informática em relação às modalidades de ensino técnico integrado e subsequente. Através de uma linguagem simples e não erudita, o vocabulário dos quatro recursos computacionais utilizados garantiu a compreensão dos conteúdos propostos nas atividades cotidianas e avaliativas aplicadas pelos docentes em sala de aula e/ou laboratório de informática.

Houve aceitação dos quatro recursos computacionais de maneira positiva pelos docentes, dada a forma dinâmica com que as tecnologias propiciam para realização das atividades no ambiente escolar. Um dos professores de matemática, por exemplo, relatou que a resolução de problemas e exercícios de trigonometria e geometria ocorreu de forma mais rápida com o uso do SLogo em comparação com os exercícios resolvidos pelos alunos no caderno.

As perguntas P8 e P9 fazem referências à interação no conteúdo da disciplina e os resultados obtidos com o uso dos recursos computacionais como inovação do ensino. Os docentes de ambas as disciplinas pesquisadas relataram que houve interação entre os conteúdos propostos nas disciplinas com o uso dos recursos computacionais, pois a utilização das ferramentas tecnológicas motiva os alunos a se interessarem mais pelas aulas.

Todos os professores consideraram que os recursos computacionais auxiliaram na execução das atividades, mas discordaram em relação ao fato de serem inovações no ensino, pois atualmente existem recursos computacionais mais dinâmicos e mais eficientes para o ensino de determinados conteúdos. Por exemplo, os professores de matemática citaram o Geogebra como um *software* matemático mais poderoso que o SLogo, pois é uma ferramenta de geometria dinâmica que permite realizar construções tanto com pontos, vetores, segmentos, retas, seções cônicas como com funções que podem se modificar de maneira dinâmica.

As perguntas P10 e P11 relacionam-se às características e ao estímulo dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem. Os professores foram unânimes em afirmar que o emprego do Pacote *Office* e do SLogo foi determinada pelo fato de já estarem disponíveis na instituição. Já os aplicativos *Facebook* e *WhatsApp* foram introduzidos com a finalidade específica de realização da pesquisa aqui relatada.

Sobre o estímulo ao aprendizado todos os professores relataram que ficou nítida a aquisição de novas habilidades pelos alunos com uso dos recursos computacionais, assim como houve melhora no desenvolvimento cognitivo o que facilitou o desenvolvimento das aulas. Foi possível também perceber a existência de ritmos diferentes de aprendizagem e isto fez com que os discentes aprendessem com os erros cometidos nas diferentes atividades.

As perguntas P12 e P13 referem-se à comparação entre as aulas ministradas com e sem o uso da tecnologia. Os professores relataram que sem o uso das tecnologias os alunos ficam pouco motivados e o resultado no aprendizado é menor. Sem esses recursos os alunos apresentam maiores dificuldades na realização dos trabalhos e exercícios. Por outro lado, quando as ferramentas tecnológicas são empregadas ocorreu menor dispersão nas aulas e houve maior rendimento.

Com as tecnologias apresentadas em sala de aula e/ou laboratório de informática houve facilidade em expor ideias e conhecimentos com as interações/comunicações entre estas ferramentas tecnológicas. Um dos professores de informática afirmou que os recursos computacionais são motivadores e estimulam o interesse dos alunos nos conteúdos apresentados e a partir daí cabe ao aluno buscar as informações e o aprofundamento dos conhecimentos.

A pergunta P14 diz respeito à ampliação do conhecimento com o uso dos recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem. Foi opinião manifestada pelos professores que os recursos computacionais permitiram ampliação do conhecimento uma vez que os alunos não

ficaram restritos somente ao conteúdo básico ministrado em sala de aula. Com os recursos computacionais, o aluno sente-se apto a realizar pesquisas fora do ambiente da sala de aula, navegando na *internet*, para obter mais informações, criar e postar conteúdos utilizando ferramentas o Pacote *Office*, *Facebook* e *WhatsApp*. O uso do SLogo facilitou a execução das atividades que envolvem o estudo da geometria, trigonometria e ângulos, ampliando as possibilidades de conhecimento.

4.2 Considerações e sugestões dos docentes

Após os docentes avaliarem o resultado do uso de recursos computacionais no processo de ensino-aprendizagem, foram registradas e discutidas as considerações e sugestões dos respondentes envolvidos na pesquisa na pergunta P15. As considerações e sugestões foram transcritas com o objetivo de relatar as experiências do uso dos recursos computacionais pelos docentes, quando estas ferramentas tecnológicas foram utilizadas como auxílio no ensino.

A seguir são transcritas algumas opiniões dos respondentes do questionário para um maior enriquecimento do estudo.

Pode ser observada a preocupação dos professores com o uso orientado dos recursos computacionais, uma vez que se tratam de situações educacionais. Esta preocupação fica patente pelas duas opiniões transcritas a seguir:

“A questão sobre os recursos computacionais atender a ampliação do conhecimento, auxilia na questão de aulas ministradas, ajudando assim, o professor expor em suas aulas introduções, conteúdos, ideias e conclusões. A pesquisa realizada, se obter [sic] um resultado positivo sobre os recursos computacionais, poderia estudar uma forma de padronização dos recursos a serem utilizados e também a normatização dos mesmos. Por exemplo, os recursos computacionais *Facebook* e *WhatsApp* têm um meio de conexão muito amplo e os mesmos ao serem utilizados como novas tecnologias devem seguir alguns critérios para acesso dentro das instituições de ensino” (respondente 1 - grifo dos autores).

“Os usos destes recursos computacionais como ferramentas de ensino devem ser aplicados com acompanhamento do professor na disciplina que está sendo ministrado o conteúdo proposto em sala de aula” (respondente 2 - grifo dos autores).

Já para outro dos participantes a adoção dos recursos computacionais para o ensino-aprendizagem pode ser altamente positiva, mas permanece a ressalva do “bom emprego”:

O uso de novas tecnologias se bem empregados em sala de aula propicia maior interação do professor com o aluno no processo de ensino-aprendizagem (respondente 3 - grifo dos autores).

Essas opiniões e preocupações levam a crer que a atuação prática cotidiana em sala de aula é bem menos entusiasta do que o que se encontra na literatura, como se viu pelos autores citados na seção 2.3. Pode-se inferir que o professor frente aos alunos tendo um conteúdo programático a ser cumprido hesita em experimentar novos métodos de ensino que são, sempre, um desafio com resultados incertos.

Sobre o aprendizado dos conceitos abstratos envolvidos na disciplina Lógica Matemática aplicada à Computação, os dois professores que participaram da pesquisa reconhecem que o uso de recursos computacionais durante as aulas e na execução de exercícios auxilia o ensino e estimula o aprendizado:

“Acredito que, oferecendo oficinas aos professores sobre os vários recursos computacionais e a construção de materiais didáticos, poderia melhorar e muito o aprendizado da Matemática e outras disciplinas estudadas pelos alunos” (respondente 4 - grifo dos autores).

“Em minha opinião, o SuperLogo é um *software* que deve ser utilizado no ensino da Geometria Plana no Ensino Fundamental, pois ele possibilita a construção de conceitos geométricos e outros conceitos básicos da Matemática. Para o Ensino Médio, acredito que os *softwares* de geometria dinâmica, como o Geogebra, é mais indicado, por possibilitar construções e manipulações mais complexas e proporcionar maior aprofundamento das relações matemáticas envolvidas nas elaborações de figuras geométricas” (respondente 5 - grifo dos autores).

A este respeito percebe-se a convergência com a literatura, a exemplo do que é destacado por Aguiar (2008):

O uso das novas tecnologias propicia trabalhar em sala de aula com investigação e experimentação na Matemática, considerando que permite ao aprendiz vivenciar experiências, interferir, fomentar e construir o próprio conhecimento (AGUIAR, 2008, p.1).

Os cinco professores que participaram da enquete deram suas contribuições por meio de sugestões e considerações que foram registradas nesta pesquisa, de maneira que o ensino seja fortalecido com o uso dos recursos computacionais no *Campus* Avançado do Instituto Federal de Minas Gerais na cidade de Ponte Nova.

Em relação às informações extraídas no questionário, pôde-se destacar que alguns professores veem a necessidade de uma *internet* mais veloz para o *campus*, para evitar oscilação na rede e que o departamento de ensino fizesse um trabalho pedagógico mais flexível, para que outras disciplinas também pudessem utilizar as ferramentas tecnológicas em suas aulas.

Percebe-se que o uso de recursos computacionais em um ambiente escolar é de fundamental importância na interação e comunicação dos conteúdos ministrados nas disciplinas que foram foco deste estudo.

Verifica-se que na implantação destes recursos em sala de aula e/ou laboratório de informática, os docentes tiveram uma participação ativa, pois foram mediadores e facilitadores no

processo de ensino-aprendizagem com o uso dessas ferramentas tecnológicas. O professor ao assumir o papel de incentivador de uma educação pautada no uso de novas tecnologias, abre novos caminhos para uma aprendizagem mais significativa, fazendo com que o ambiente escolar seja mais agradável, dinâmico, motivador para a construção do conhecimento.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo analisou o resultado do uso de recursos computacionais no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo ministrado nas disciplinas selecionadas no estudo: Introdução à Informática e Lógica Matemática aplicada à Computação.

A pesquisa utilizou-se do estudo de caso em uma instituição de ensino federal. O estudo pode ser classificado como de caráter descritivo, exploratório e qualitativo, pois questionários foram aplicados aos docentes, para averiguar a sua percepção em relação ao uso das ferramentas tecnológicas em sala de aula e/ou laboratório de informática.

Percebeu-se que o uso dos recursos computacionais cria opções diferentes e traz avanços pedagógicos no processo de ensino-aprendizagem, pois atua como ferramentas que proporcionam um estímulo ao trabalho docente na busca de uma educação mais dinâmica e interativa em sala de aula e/ou laboratório de informática.

Entre a limitação do estudo, destaca-se um número reduzido de docentes na pesquisa, o que se justifica pelo fato de serem poucos os professores que atuam nos *campi* avançados dos Institutos Federais sendo que não ultrapassam o número máximo de vinte, distribuídos nas áreas básicas e técnicas.

Compreende-se que um número maior de respondentes dos questionários poderia ampliar a amostra da pesquisa e, portanto, aumentar a abrangência da percepção dos docentes em relação ao uso dos recursos computacionais como ferramentas pedagógicas nas circunstâncias de uma instituição federal de ensino.

Sugere-se, para pesquisas futuras, ampliar este estudo para outras disciplinas das áreas básicas e técnicas, e para outras unidades do IFMG, de modo a permitir ações de incentivo ao uso generalizado das ferramentas tecnológicas para ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ACEVEDO, C. R.; NOHARA, J. J. **Monografias no curso de administração**: guia completo de conteúdo e forma. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

AGUIAR, Eliane Vigneron Barreto. 2008. As novas tecnologias e o ensino aprendizagem. **VÉRTICES**, v. 10, n. 1/3, jan./dez. 2008. Disponível em:
http://www.pucrs.br/famat/viali/tic_literatura/artigos/outros/Aguiar_Rosane.pdf. Acesso em: 10 maio 2016.

- CORDENONSI, Andre Zanki; BERNARDI, Giliane. Ambientes virtuais de ensino-aprendizagem e objetos educacionais: o diálogo mediado por tecnologias na educação superior. **Revista Inter-Ação**, Goiânia, v.35, n.2, p.253-274, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/interacao/article/viewFile/13134/8530>. Acesso em: 01 set. 2016.
- COSTA, José Wilson da; OLIVEIRA, Maria Auxiliadora Monteiro (Org.). **Novas linguagens e novas tecnologias: educação e sociabilidade**. Petrópolis: Vozes, 2004.
- DERNTL, M.; MOTSCHNIG-PITRIK, R. The rule of structure, patterns, and people in blended learning. **The Internet and Higher Education**, v.8, n.2, p.111-130, 2005.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GRZESIUK, D. F. **Ferramentas de informática usadas na educação**. UTFR – Campus Medianeira, 2008.
- MORAN, J. M. **Mudanças na comunicação pessoal**. São Paulo: Paulinas, 2000.
- MORESI, E. A. D. (Org.). **Manual de Metodologia da Pesquisa**. Brasília-DF: Universidade Católica de Brasília, 2003.
- PRETTO, Nelson De Luca e RICCIO, Nícia C. R. A formação continuada de professores universitários e as tecnologias digitais. **Revista Educar**, Curitiba, n.37, p.153–169, maio/ago. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/er/n37/a10n37>. Acesso em: 20 jun. 2016.
- ROCHA, Marise Maria Santana da; MOURA, Mirtes Zoé da Silva; FHILADELFIO, Joana Alves (organizadoras). **Educação à distância: inclusão e tecnologia**. São João Del-Rei: UFSJ, 2013. Disponível em: <http://nead.ufsj.edu.br/seminario/wpcontent/uploads/2014/02/anaisnead2seminario.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2016.
- RUDIO, Franz Victor. **Introdução ao projeto de pesquisa científica**. 41. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- SABBAG, Paulo Yazigi. **Espirais do conhecimento: ativando indivíduos, grupos e organizações**. São Paulo: Saraiva, 2007.
- SANTOS, E. F. G.; CRUZ, D. M.; PAZZETTO, V. T. **Ambiente educacional rico em tecnologia: a busca do sentido**. Disponível em: www.abed.org.br. Acesso em: 27 fev. 2016.
- SOFFA, Marilice Mugnaini; ALCÂNTARA, Paulo Roberto de Carvalho. O uso do software educativo: reflexões da prática docente na sala informatizada. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), 8., 2008. Curitiba. **Anais eletrônicos**. Curitiba: PUCPR, 2008. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2008/335_357.pdf. Acesso em: 10 jun.

O uso de tecnologias de informação para a construção de conhecimentos nos sistemas de aprendizagem no ensino médio integrado do IFMG*

Maria Inês Sabino Guimarães
Marta Kerr Macedo Pinheiro

Resumo. *As tecnologias digitais de informação e comunicação integram-se em todos os ambientes sociais, dos quais fazemos parte, tornando-nos usuários - quase sempre involuntários - dessas novas tecnologias. No contexto educacional, evidencia-se uma natural necessidade de incorporação dessas ferramentas, de forma integradora e interativa, atendendo aos apelos cotidianos da vivência acadêmica e social. A presente pesquisa tem por objetivo identificar quais e de que forma essas tecnologias estão integradas à construção de conhecimentos e de aprendizagem no ensino médio integrado do IFMG. Para tanto, utilizou-se a associação das técnicas quantitativa e qualitativa, dentro da análise do objeto dessa pesquisa. O método misto de levantamento e análise dos dados – abordando conhecimentos teóricos e práticos - considera pontos de vista e perspectivas múltiplas através da triangulação dos dados coletados pela aplicação de questionários aos atores envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. Esse instrumento avaliou a infraestrutura para o uso das TIC no campus, e a sua apropriação nos processos educacionais. O resultado da pesquisa apresenta um estudo inédito a respeito da implementação de uso das TIC nas práticas pedagógicas do IFMG - Campus Ouro Preto e, ainda, acerca das mudanças pertinentes e necessárias à rotina da instituição decorrentes do uso dessas tecnologias.*

Palavras-chave: Tecnologias de informação e comunicação. Integração tecnológica no ensino. Multimétodo.

1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, criados pela Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, são autarquias que integram a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica do Ministério da Educação no Brasil. Dentre suas finalidades está a inovação tecnológica e a produção de pesquisa aplicada (PACHECO; PEREIRA; SOBRINHO, 2009).

O IFMG - Instituto Federal de Minas Gerais - tem por base, enquanto instituição de ensino, a educação, ciência e tecnologia, ancoradas às exigências dos PCN's e da LDB. No entanto, um de seus grandes desafios está no cumprimento dos novos paradigmas da tecnossociedade, como ambiente educacional de infoinclusão. Como um novo modelo de instituição pública federal de ensino, que está em amplo processo de expansão, necessita de um sistema integrador de ensino e aprendizagem que proporcione aos seus alunos não só uma educação de qualidade, mas também um aporte crítico social.

* Capítulo baseado na dissertação "O uso de tecnologias de informação para a construção de conhecimentos nos sistemas de aprendizagem no ensino médio integrado do IFMG", apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 08/08/2016.

No Brasil, os PCN's - Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio preconizam a contextualização do ensino, a descompartmentalização das disciplinas, a interdisciplinaridade e o incentivo ao raciocínio e à capacidade de aprender.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB – Lei no 9394/96) define, na forma de princípio, que a educação tem por finalidade o desenvolvimento do educando para o pleno exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. Estabelece uma base nacional comum e uma parte diversificada, com notória importância em conjugarem-se as tecnologias de informação e comunicação e as práticas pedagógicas condizentes com as atuais necessidades socioeducacionais, reformulando os processos educacionais com a inserção das TIC.

Corroborando com tais argumentos, torna-se então relevante identificar quais recursos tecnológicos estão sendo apropriados no ambiente educacional do IFMG - Campus Ouro Preto, e se ele integra as tecnologias de informação no processo de construção de conhecimentos e de aprendizagem no ensino médio integrado escolar.

Nesse contexto, as tecnologias digitais servem de alicerce aos eixos norteadores do processo de ensino-aprendizagem, e, como são ferramentas indispensáveis ao cotidiano, nas diversas situações sociointeracionais, cada indivíduo protagoniza a criação de novas perspectivas educacionais, de forma colaborativa, produzindo conteúdo ao transformar informação em conhecimento. Nesse processo, com a centralidade em redes sociotécnicas, cria-se a perspectiva de novas dinâmicas, diferentes da abordagem tradicional utilizada nos ambientes educacionais, porque faz com que os indivíduos inseridos nesse ambiente tenham a possibilidade de se tornarem elementos ativos para produzir e gerenciar conhecimento, interagindo de forma cooperativa e promovendo mudanças culturais e conceituais. Logo, mudanças na construção do conhecimento, e na produção, armazenamento e difusão da informação serão produzidos.

A informação, entendida aqui como o simples acesso ou recepção de determinado conteúdo, difere do conhecimento, que, como um processo, envolve o domínio teórico e/ou prático de um conceito, tratado de forma crítica, ativa e, sobretudo, interventora, embora tanto a informação quanto o conhecimento se retroalimentem.

Deste cenário surgiu a necessidade de se investigar as possíveis formas de interação estabelecidas no ambiente educacional do ensino médio integrado, do curso de Metalurgia do IFMG – Campus Ouro Preto, e se há a integração das tecnologias de informação e comunicação no processo de construção de conhecimentos e de aprendizagem. Para isso, objetivou-se identificar quais e de que forma as tecnologias da informação e comunicação estão integradas à construção interativa de conhecimentos e de aprendizagem nesse curso.

Pelo aspecto dinâmico que caracterizou a problematização da pesquisa, a metodologia utilizada valeu-se de um conjunto de indicadores do uso das TIC propostos pelo Cetic - Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação, e de instrumentos de medição passíveis de serem adotados para esta investigação e avaliação. Espera-se, assim, contribuir para o encaminhamento de programas e políticas de âmbito institucional que impulsionem a integração das TIC no ambiente educacional escolar do IFMG - Campus Ouro Preto.

A análise dos resultados, com o uso dessa metodologia de pesquisa, baseia-se em uma concepção de integração das TIC no ambiente escolar não só como ferramentas tecnológicas, ou

didático-pedagógicas, mas também como oportunidade de inserção das novas gerações na cultura digital para a aquisição de competências decorrentes dela, e para ela necessárias. Ou seja, que dê significado educativo dentro de modelos pedagógicos e curriculares, potencializando a articulação entre informação, formação e reflexão, e como recurso de comunicação, compartilhamento e integração entre os sujeitos pesquisados.

As tecnologias da informação e comunicação, dentro do ambiente educacional escolar, provocam muita inquietação por conta de sua sistematização como ferramentas de/e/ para a aprendizagem. A observação desse fenômeno, enquanto objeto de pesquisa e para a prática pedagógica no contexto dessa instituição pesquisada, ganha destaque na construção de instrumentos de acompanhamento, e de parâmetros de avaliação em sua implementação e uso sistemático, assim como a percepção de seu impacto na aprendizagem e na construção de conhecimentos.

2 INVESTIGAÇÃO TEÓRICA

Com a finalidade educativa da organização dos conteúdos acadêmicos de forma multi e interdisciplinar, o ensino se estabelece superando as limitações de um conhecimento parcelado e fragmentado, cuja eficácia é inútil para enfrentar a complexidade dos problemas do mundo real (ZABALA, 2002). Dessa forma, o aprender é considerado uma situação complexa, cujo significado implica interação, disputa, aceitação, rejeição, caminhos diversos, percepção das diferenças. A aprendizagem tem um caráter dinâmico, logo, uma aprendizagem significativa tem caráter dinâmico. Exige ações que implicam a articulação entre ensino e aprendizagem.

Esta pesquisa está ancorada no Pensamento Sistêmico – de Morin (1998, 2002, 2003), que, nas dimensões do ensino-aprendizagem propõe possibilitar uma visão mais ampla entre o ensinar e o aprender, na concepção do quando, onde e como acontece. O desafio hoje é proporcionar uma aprendizagem em que sejam rompidas as barreiras entre como os nossos alunos vivem e a maneira como eles aprendem, já que as tecnologias permeiam todas as instâncias de interação.

As TIC geram transformações de forma acelerada e participam dos processos de mudanças de comportamento, portanto são inerentes à construção de conhecimentos e devem fazer parte do processo de ensino aprendizagem, já que esta interfere na produção de conhecimento.

De acordo com Carreteiro (2011):

Por aprendizagem compreende uma mudança das nossas habilidades – modo de fazer e de conhecer – mais ou menos permanente e resultante da nossa interação com a experiência anterior. A aprendizagem depende das estratégias de aprendizagem, ou seja, do plano de aprendizagem formulado para atingir determinado efeito (CARRETEIRO 2011, p.11).

A importância de se compreender o modo como se processa a aprendizagem, e as condições necessárias para que ela ocorra nos permite identificar o papel de cada elemento inserido nesse processo, e a partir do entendimento de como se processa o fenômeno da aprendizagem e as suas interfaces, desde a sua teoria até a prática. O modo como o sujeito se apropria de um saber significa dizer como ele aprende (AMARAL, 2007, p.4).

Os vínculos criados no processo de aprendizagem, que não é individualizado nem linear, favorecem intervenções, provocam o pensamento e a descoberta de soluções para problemas; e não se trata apenas de aquisição de conhecimentos, conteúdos ou informações, mas de transformações geradas por essas interações.

Não só a implementação, mas também e principalmente a integração das Tecnologias da Informação e Comunicação, com ênfase na aprendizagem, no ambiente escolar, permitem a interação e a socialização entre os seus sujeitos. Nesta perspectiva, estão estabelecidas as condições para a realização da aprendizagem colaborativa. Neste caso, a questão determinante não é a tecnologia em si mesma, mas a possibilidade da relação das TIC no processo ensino/aprendizagem, em particular, no trabalho colaborativo.

O aprendizado de novas ideias está intimamente ligado ao conhecimento prévio e de estruturas cognitivas já existentes no indivíduo. As novas informações que o indivíduo recebe são relacionadas umas com as outras e provocam alterações cognitivas na estrutura já existente.

No sistema pedagógico educacional exigido pela sociedade da informação, o uso da tecnologia apenas como ferramenta implica o risco de mantermos uma prática tradicional, pois, de acordo com Cecílio e Cantos (2009, p.180), *“a essência do processo educativo e, portanto, a sua transformação, não é atingida dentro dessa concepção”*.

A tecnologia, dentro da perspectiva aqui considerada, se refere ao conhecimento que está por trás do artefato. Para veraszto *et al.* (2008, p.60):

é uma forma de conhecimento, uma produção criada pelo homem ao longo da história, um conjunto de saberes que se referem à concepção e desenvolvimento de instrumentos criados pelo homem para satisfazer suas necessidades tanto coletivas como individuais.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

A associação das técnicas quantitativa e qualitativa, dentro da análise do objeto dessa pesquisa, favorece a utilização de um método misto de levantamento e análise dos dados – técnica essa que vem crescendo em inúmeros campos do conhecimento, sendo o terceiro maior paradigma de investigação, abordando os conhecimentos teóricos e práticos e considerando pontos de vista e perspectivas múltiplas. De acordo com Creswell (2007, p.34-35), no método misto, o pesquisador baseia a investigação supondo que a coleta de diversos tipos de dados garanta um entendimento melhor do problema pesquisado.

De acordo com Castro *et al.* (2010, p.342), o método misto, ou multimétodo, possibilita a ampliação da obtenção de resultados que geram relevantes ganhos pela conjunção da prática quantitativa – aqui produzida pelo *survey*, e a associação da análise de cunho qualitativo – multivariada, obtida com descrições explanatórias.

Para Creswell (2007, p.27), a pesquisa de métodos mistos “é uma abordagem de investigação que combina ou associa as formas qualitativa e quantitativa”. Apesar de serem duas abordagens com características diferentes, a combinação das duas fará com que uma se sobreponha à outra, ao mesmo tempo em que se complementarão na apresentação de resultados.

Como pesquisa quantitativa, de acordo com Rea e Parker (2000, p.16-17), o método revela pelo estudo dos indivíduos pesquisados, que representam as instituições, uma forma "*sem viés e cientificamente rigorosa*".

Os aspectos descritivos e coleta de dados foram quantitativos, mas houve também a análise qualitativa, pois envolvem o estudo e avaliação de informações disponíveis na tentativa de explicar o contexto do objeto de análise. Os aspectos descritivos serviram para identificar quais recursos tecnológicos digitais são utilizados para a construção de conhecimentos e da aprendizagem no ensino médio integrado dessa instituição, como ferramentas de preparação para a cultura da virtualidade, bem como mapear os métodos e disciplinas que as utilizam.

O foco mais importante dessa pesquisa foi o da investigação de se/e/como essas tecnologias promovem a integração entre os seus atores, dentro do ambiente laboratorial e/ou educacional. A sua ênfase está nos aspectos que geram os processos motivacionais sobre o sistema de aprendizagem dentro do ambiente educacional no ensino médio integrado do curso de Metalurgia do IFMG.

O conceito e a relevância da aprendizagem colaborativa e a importância da interatividade para a construção do conhecimento, dentro desta pesquisa, pretendem descrever como são utilizadas as tecnologias digitais facilitadoras de atividades de ensino aprendizagem, por meio de questionários, procurando identificar quais são as tendências relevantes de sua utilização. Dessa forma, descrever os parâmetros e processos pedagógico-educacionais utilizados que se apropriam de tecnologias digitais para contribuir para a aquisição e construção de conhecimentos.

De acordo com os objetivos desta pesquisa, achou-se adequado relacioná-los aos indicadores propostos pelo Cetic - Centro de Estudos sobre as Tecnologias da Informação e da Comunicação, criado em 2005, que monitora o uso das tecnologias de informação e comunicação (TIC) no território brasileiro. Dentre os seus objetivos, está a elaboração de indicadores e a condução de pesquisas relacionadas ao acesso e uso das TIC no Brasil. Com autorização desse Centro de Estudos, esta pesquisa utilizou parte de seus indicadores como instrumentos para identificar e analisar as formas possíveis de interação e integração das TIC no ambiente educacional do IFMG - Campus Ouro Preto, como parte do processo de construção de conhecimentos e de aprendizagem no curso de Metalurgia do Ensino Médio Integrado.

Os atores selecionados foram: os alunos da 3ª série do ensino médio integrado do curso de Metalurgia, professores desse curso, o técnico de laboratório da área de Metalurgia, o pedagogo responsável pelo curso e o coordenador do Departamento de Tecnologia da Informação do IFMG –

Campus Ouro Preto. O curso de Metalurgia foi escolhido devido ao alto índice de evasão e repetência.

Para responder à questão da pesquisa, transformaram-se os objetivos específicos em categorias de análise – representados no quadro a seguir, relacionando-as a indicadores propostos pelo Cetic.

Objetivos específicos	Categorias de análise
<ul style="list-style-type: none"> Identificar as tecnologias informacionais disponíveis e com propósito de facilitar as atividades de ensino e aprendizagem interativas no ensino médio do IFMG; 	<ul style="list-style-type: none"> CA – 1 - Identificação das TIC no ambiente educacional do IFMG.
<ul style="list-style-type: none"> Identificar métodos e processos pedagógico-educacionais que usam as tecnologias de informação visando contribuir para a aquisição, construção e desenvolvimento de conhecimentos; 	<ul style="list-style-type: none"> CA – 2 - Integração das TIC no ambiente escolar. CA – 3 - Formas de interação do sistema educacional e as TIC.
<ul style="list-style-type: none"> Verificar os aspectos motivacionais que as tecnologias de informação exercem sobre o ambiente educacional dentro do curso de metalurgia do IFMG; 	<ul style="list-style-type: none"> CA – 4 - Aspectos motivacionais exercidos pelas TIC.
<ul style="list-style-type: none"> Relatar os processos de integração e interação dos alunos com as tecnologias e os conteúdos ministrados nas disciplinas selecionadas. 	<ul style="list-style-type: none"> CA – 5 - Processos de interação e integração dos alunos no processo de ensino aprendizagem.

Quadro 1 – As categorias de análise.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A partir das categorias de análise, os indicadores desenvolvidos e baseados no Cetic apontam as seguintes unidades de análise:

Escolas:	<ul style="list-style-type: none"> Infraestrutura geral e das TIC em escolas; Projeto de capacitação para professores.
Alunos	<ul style="list-style-type: none"> Perfil de uso de computador e Internet; As habilidades no uso dessas tecnologias; Atividades escolares realizadas; Forma de capacitação específica ao uso das TIC.
Professores, coordenadores pedagógicos e diretores	<ul style="list-style-type: none"> Perfil profissional; Uso, habilidades e capacitação específica ao uso das TIC; Atividades educacionais e de coordenação por eles propostas; Percepção sobre possíveis obstáculos ao uso dessas tecnologias em ambiente escolar.

Quadro 2 – Unidade de análise (UA).

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Os pressupostos norteadores da pesquisa e suas respectivas unidades de análise são especificados a seguir.

UA	PNP	Pressupostos
Alunos	PNP1	Os alunos das terceiras séries do curso de Metalurgia do IFMG – Campus Ouro Preto estão familiarizados com os recursos de tecnologias da informação e comunicação.
	PNP2	Os alunos das terceiras séries do curso de Metalurgia do IFMG – Campus Ouro Preto possuem habilidades no uso de computadores e internet.
	PNP3	Os alunos das terceiras séries do curso de Metalurgia do IFMG – Campus Ouro Preto têm à disposição recursos de tecnologias da informação como facilitadores das atividades de aprendizagem interativas.
	PNP4	Os alunos das terceiras séries do curso de Metalurgia do IFMG – Campus Ouro Preto são motivados para a utilização computadores e internet em suas atividades acadêmicas.
	PNP5	O ambiente educacional do IFMG dispõe de recursos de tecnologia da informação para as atividades acadêmicas dos seus alunos.
	PNP6	Os recursos de tecnologia da informação e comunicação do IFMG são utilizados para metodologias avaliativas de forma integradora.
Professores	PD	Perfil demográfico e profissional do professor das 3ª séries do curso de Metalurgia do IFMG.
		Perfil do usuário de computador e Internet.
		Habilidades no uso de computador e a Internet.
		Capacitação específica.
	PNP7	Os professores das terceiras séries do curso de Metalurgia do IFMG – <i>Campus</i> Ouro Preto têm à disposição recursos de tecnologias da informação e os utilizam como facilitadores das atividades de aprendizagem interativas e integrativas.
	PNP8	Barreiras para uso.

Quadro 3 – Pressupostos norteadores da pesquisa (UA).

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Em harmonia com os dados coletados, as categorias de análise e suas respectivas subcategorias, estão ancoradas na fundamentação teórica. Também foram consideradas a partir dos objetivos específicos (OE) formulados que servem de base aos pressupostos norteadores desta pesquisa e são apresentadas no quadro a seguir.

	I ¹	Categorias de Análise	Subcategorias	OE
Alunos	01 e 02	CA- 1 – Identificação das TIC no ambiente educacional do IFMG.	Disponíveis Com fins pedagógicos	I
	03 a 06	CA – 2 - Integração das TIC no ambiente educacional.	Como subsídio pedagógico Como recurso informacional	
	07	CA – 3 - Formas de interação do sistema educacional e as TIC.	Tarefas presenciais Tarefas extraclases Tarefas individuais Tarefas grupais	II
	08	CA – 4 - Aspectos motivacionais exercidos pelas TIC.	No ambiente educacional Como incentivo à aprendizagem	III
	09	CA – 5 - Processos de interação e integração dos alunos no processo de ensino aprendizagem.	Interação dos alunos com as TIC no processo de aprendizagem	IV
	10 a 14		Integração dos alunos com as TIC no processo de aprendizagem	
	11 a 13			
	14 a 21 23	CA – 3 PROMOVEM - Formas de interação do sistema educacional e as TIC CA – 5 PROMOVEM - Processos de interação e integração dos alunos no processo de ensino aprendizagem	Tarefas presenciais Tarefas extraclases Tarefas individuais Tarefas grupais	II

Quadro 4 – As categorias de análise.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

A pesquisa estruturou a partir dos dados coletados, parâmetros para a construção de projetos pedagógicos educacionais que se utilizem de tecnologias digitais como ferramentas de uso sistemático.

¹ I representa os Indicadores da pesquisa: variável que representa um dado estatístico referente a um determinado período de tempo, local e a outras características. O período de tempo pode referir-se a um momento no tempo ou a um intervalo de tempo. Fonte: INE, IP (2009); UNECE (2000). (Disponível em: <http://data.cetic.br/cetic/portal>).

4 ANÁLISE E RESULTADOS

Pelos questionários respondidos pôde-se proceder à análise, tanto sob o aspecto quantitativo, quanto qualitativo. Para isso a metodologia de triangulação dos dados permitiu mais de uma forma de análise e interpretação sobre o mesmo fenômeno, pela coleta de informações advindas de diferentes ângulos, limitando, porém, vieses pessoais e metodológicos.

Com relação à categoria de análise 1 – Identificação das TIC no ambiente educacional do IFMG – *Campus* Ouro Preto, o pavilhão do curso integrado de metalurgia dispõe de 29 computadores de mesa, equipamento em funcionamento, com acesso à internet, não havendo proibição de acesso às redes sociais e não havendo restrições de permissão para uso fora do horário de aula, desde que seja dentro do horário de funcionamento da escola.

Com relação à categoria de análise 2 – Integração das TIC no ambiente educacional, os dados cruzados, obtidos dos questionários aplicados ao coordenador pedagógico e ao técnico em laboratório do curso de metalurgia, identificaram que, em relação aos objetivos pedagógicos, há necessidade de se melhorar as habilidades e competências técnicas dos professores no uso das tecnologias digitais, bem como implementar novos métodos de ensino e aprendizagem, fornecendo incentivos aos professores para integrar o uso do computador e da internet no processo de ensino-aprendizagem.

Com relação à categoria de análise 3 – Formas de interação do sistema educacional e as TIC, quanto à percepção sobre o uso do computador e da internet na escola, a coordenação pedagógica considera que as TIC são valorizadas, porém não há integração do computador e da internet nas práticas pedagógicas, bem como não se conhecem bem as utilidades de suas ferramentas no exercício dessas atividades. Segundo o coordenador pedagógico, a infraestrutura disponível para o uso do computador e da internet na escola é insuficiente.

A pesquisa revelou também que, sobre a percepção do projeto pedagógico, nenhum dos itens a seguir foi contemplado:

1. A integração do uso da internet em suas práticas.
2. A atualização quanto ao uso do computador e da internet nas atividades com os alunos.
3. A utilização de Programas de computador específicos para o ensino de determinados conteúdos.
4. A adoção de formas de avaliação que usam o computador e a internet.
5. A utilização do computador para monitorar o desempenho dos alunos.

Além disso, a coordenação pedagógica não conhece a presença de material digital em livros didáticos, nem o uso do computador e internet como parte da grade curricular da escola, e apresenta os seguintes dados como barreiras para isso:

1. Baixa velocidade na conexão à internet.
2. Número insuficiente de computadores por alunos.
3. Número insuficiente de computadores ligados à internet.
4. Ausência de suporte técnico.

Por nível de obstáculos para a integração das TIC, o coordenador pedagógico reconhece que os alunos da escola sabem mais sobre o uso do computador e da internet que os professores, e que falta conhecimento entre os professores sobre as possibilidades de uso pedagógico do computador e da internet, embora tenham acesso a matérias mais diversificadas e de melhor qualidade como possíveis reflexos do impacto das TIC, que beneficiou também o cumprimento de tarefas acadêmicas.

Com relação à categoria de análise 4 e 5 – Aspectos motivacionais exercidos pelas TIC e Processos de interação e integração dos alunos no processo de ensino aprendizagem- mesmo possuindo computadores em seus domicílios, o período integral na escola favorece a equiparação da mesma frequência de uso do computador e da internet. Os alunos demonstraram uma proficiência relativamente alta com relação à percepção que têm sobre essas atividades, sendo que a maior parte das atividades acadêmicas realizadas com essas ferramentas são em casa, principalmente as solicitadas pelos professores.

Quanto ao uso do computador e da internet, a análise apresenta índices baixos de desmotivação, e revela que nas tarefas colaborativas, como trabalhos escolares em grupo, os alunos utilizam-se do computador e da internet, conjugados e apoiados à utilização das redes sociais.

Em contrapartida, 85,71% dos docentes indicaram possuir computadores disponíveis para uso em atividades com os alunos, e o mesmo percentual indicou que não costumam ensinar como usar o computador e a internet. As atividades em sala de aula que apresentaram maiores índices de realização foram: exercícios para prática do conteúdo exposto em sala – 57,14%, trabalhos em grupo – 57,14% e aulas expositivas 42,86%.

Dessa forma, os dados sobre os trabalhos em grupo corroboram com as respostas dos alunos. Somam-se a esses dados o uso do computador e internet nas atividades realizadas com os alunos, cujos maiores índices foram: aulas expositivas – 85,71%, trabalhos em grupo e sobre temas específicos – 71,43% e exercícios para prática do conteúdo 57,14%. Esse mesmo percentual utiliza o laboratório de informática / sala de computadores.

As tarefas escritas e exercícios correspondem a 71,43% dos métodos avaliativos, já o uso do computador e da internet nos métodos avaliativos somam 85,71% nas apresentações orais para a classe / seminários.

Com relação à percepção sobre as condições de uso das TIC na escola, 100% afirmam que a escola oferece acesso à internet aos alunos, 71,43% concordam que na escola é feita a manutenção regular dos computadores e 42,86% afirmam que o projeto pedagógico da escola sugere o uso de computador e/ou internet; porém, 57,14% não sabem se os alunos recebem treinamento de como se usa computador e internet.

42,86% dos professores respondentes concordam que a falta de conhecimento entre os professores sobre as possibilidades de uso pedagógico do computador e da internet constituem possíveis obstáculos de uso dessas ferramentas, e os alunos sabem mais sobre computador e internet do que eles próprios. Porém, 71,43% discordam que os professores têm pouco tempo para preparar aulas com o uso do computador e da internet. O mesmo percentual indica que a falta de apoio pedagógico para esse uso é que cria barreiras e dificuldades.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como conclusão, o uso corrente e efetivo das TIC, integradas ao processo de ensino-aprendizagem no ambiente educacional das 3ª séries do ensino médio integrado do curso de metalurgia do IFMG – Campus Ouro Preto ainda não se realiza e é percebido de fato. O principal agente dessa integração, o professor, ainda não tem a seu dispor o amparo pedagógico e tecnológico apropriados que possibilitem e facilitem o uso da tecnologia no desempenho de suas funções. Conseqüentemente, justifica-se dessa forma uma revisão do projeto pedagógico da instituição e uma ação de implementação efetiva das TIC que acompanhem a real necessidade de seus alunos.

Jucá afirma que:

As novas tecnologias não dispensam a figura do professor, ao contrário, exigem deste, que adicione ao seu perfil novas exigências bem mais complexas tais como: saber lidar com ritmos individuais dos seus alunos, apropriar-se de técnicas novas de elaboração de material didático produzido por meios eletrônicos, trabalhar em ambientes virtuais diferentes daqueles do ensino tradicional da universidade, adquirir uma nova linguagem e saber manejar criativamente a oferta tecnológica (JUCÁ, 2006,p.123).

Porém, na visão de Moran:

As tecnologias podem trazer hoje dados, imagens, resumos de forma rápida e atraente. O papel do professor - o papel principal - é ajudar o aluno a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. O papel do educador é mobilizar o desejo de aprender, para que o aluno se sinta sempre com vontade de conhecer mais (MORAN, 2000, p.29).

Os principais entraves apresentados nessa pesquisa sugerem ainda uma investigação profunda e pertinente sobre a correta apropriação das TIC como ferramentas que estimulem e a construção de conhecimentos, considerando-se para isso o suporte científico das neurociências aplicadas à educação. O ser humano possui sentidos ainda não explorados no processo de ensino-

aprendizagem. Ele precisa conhecer como funciona o “gatilho” da sua aprendizagem para poder acioná-lo, descobrindo o seu próprio caminho. E como o aparato tecnológico proporcionado pelas TIC é imensamente rico, ainda é incipiente o caminho a ser percorrido até a apropriação de suas possibilidades.

Outros aspectos importantes a serem considerados dizem respeito a políticas públicas de incentivo às necessidades de capacitação dos profissionais envolvidos na operacionalização do processo de integração das TIC no ambiente educacional. A constante renovação da tecnologia condiciona uma formação continuada dos sujeitos envolvidos, e sem ela qualquer processo se tornará estanque, impossibilitando a sua retroalimentação e prosseguimento.

As tecnologias de informação e comunicação, por si só, não promovem a melhoria ou desenvolvimento do processo de ensino-aprendizado, já que “ensinar é uma especificidade humana” (FREIRE, 1996, p.91), mas podem ser ferramentas complementares e eficazes na atuação interativa, colaborativa e integradora no ambiente educacional. As TIC, promovendo a inserção da educação nesse contexto da cibercultura, proporciona à sociedade um papel de mediadora entre a inovação pedagógica e seu efetivo papel na construção do pensamento crítico e criativo em seus alunos.

REFERÊNCIAS

Amaral, Vera Lúcia do. **Psicologia da educação**. Natal, RN: EDUFRRN, 2007. 208 p.: il.

CARRETEIRO, Rui Manoel. Psicologia da Aprendizagem: Aprender a Aprender. **Mente, cérebro e ciência**, v.1, n.1, p.11-13, mar. 2011.

CASTRO, F. G. *et al.* **A Methodology for conducting integrative mixed methods research and data analyses**. Journal of Mixed Methods Research, v.4, n.4, p.342-360, 2010.

CECÍLIO, Sálua e SANTOS, Jaqueline F. Sociedade em rede, trabalho docente e sociabilidades contemporâneas. In: GARCIA, Dirce e CECÍLIO, S. (Org.) **Formação e profissão docente em tempos digitais**. Campinas: Alínea, 2009.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

JUCÁ, S. A relevância dos softwares educativos na educação profissional. **Ciências & Cognição**, v.3, n.8, p.22-28, 2006. Disponível em: http://cienciasecognicao.org/pdf/v08/cec_vol_8_m32689.pdf. Acesso em: 15 mar. 2016.

MORAN, José Manuel *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 6. ed. Campinas: Papirus, 2000, 173p.

MORAN, José Manuel. **A Educação que Desejamos:** novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papirus, 2007.

MORIN, Edgar. **A cabeça bem-feita:** repensar a reforma, reformar o pensamento. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128p.

MORIN, Edgar *et al* . **Educar en la era planetaria.** Barcelona: Gedisa, 2003. 103p.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** Brasília: Cortez, 2002.

MORIN, Edgar. **Sociologia:** A sociologia do microsocial ao macroplanetário. Sintra: Europa-América, 1998. 304p.

PACHECO, Eliezer Moreira; PEREIRA, Luiz Augusto Caldas; SOBRINHO, Moisés Domingos. Educação Profissional e Tecnológica: das Escolas de Aprendizes Artífices aos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia. **T&C Amazônia**, v.6, n.16, p.2-7, fev. 2009.

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de pesquisa:** do planejamento a execução. São Paulo: Cengage Learning, 2000.

ZABALA, Antoni. **Enfoque globalizador e pensamento complexo:** uma proposta para o currículo escolar. Porto Alegre: Artmed, 2002, 248p.

VERASZTO, E. V.; SILVA, D.; MIRANDA, N. A.; SIMON, F. O. **Tecnologia:** buscando uma definição para o conceito. Prisma.com, n.7, p.60-854, 2008.

Utilização do design instrucional em curso EAD: análise do ambiente virtual de aprendizagem de curso técnico a distância de uma instituição pública de ensino*

Daniela Pereira de Moura Amarante
Luiz Cláudio Vieira de Oliveira
Fabrício Ziviani

Resumo. *A disseminação do uso da tecnologia de informação e comunicação, associada à necessidade de formação dos indivíduos da sociedade do conhecimento, vem provocando o incremento da utilização da educação a distância (EaD). Os cursos dessa modalidade possuem, como especificidade, o trabalho em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que depende da integração com algumas áreas, destacando-se o design instrucional, que propõe metodologias adequadas ao desenvolvimento da aprendizagem. Esta pesquisa analisa o design instrucional de um curso a distância, buscando, no AVA, elementos que evidenciem suas potencialidades pedagógicas. Utilizou-se a metodologia do estudo de caso, por meio de entrevista, questionário e análise documental. Os resultados demonstraram que os alunos percebem uma relação favorável entre os recursos instrucionais do AVA do curso e a aprendizagem. O resultado quantitativo corroborou que a grande maioria dos alunos acredita que o AVA do curso contribui de maneira significativa para a aprendizagem. Porém, os resultados dos demais procedimentos metodológicos demonstraram algumas carências na gestão do curso e algumas insatisfações dos alunos.*

Palavras-chave: Educação a distância. Design instrucional. Ambiente virtual de aprendizagem.

1 INTRODUÇÃO

A disseminação do uso da tecnologia de informação e comunicação, associada à necessidade de formação dos indivíduos da sociedade do conhecimento, vem provocando o incremento da utilização da educação a distância (EaD). A tecnologia tem permitido inovações relevantes na educação e, cada vez mais, o conteúdo digitalizado tem facilitado novas formas de ensino. Os materiais educacionais, nessa modalidade de ensino, utilizam crescentemente recursos multimídia e conteúdos digitais para complementar e até substituir os produtos tradicionais impressos.

Esse tipo de educação, hoje, apresenta um grande potencial para o desenvolvimento de novas competências e habilidades para o cidadão de um mundo em constantes mudanças. Além disso, “os avanços tecnológicos, as novas concepções do trabalho e das relações sociais de produção imprimem diferentes demandas e significados para as instituições educativas e para a educação em geral” (GOMES; MARINS, 2004, p.23).

* Capítulo baseado na dissertação “Utilização do design instrucional em curso EAD: Análise do Ambiente Virtual de Aprendizagem de curso técnico a distância de uma instituição pública de ensino”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 03/11/2015.

No Brasil, a regulamentação do Ensino a Distância teve início com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº. 9.394, de 20 de dezembro de 1996 – BRASIL, 1996), regulamentada pelo Decreto nº. 5.622/05 (BRASIL, 2005), e pelo Decreto nº. 6.303, de 12 de dezembro de 2007 (BRASIL, 2007, que institui o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil (E-TEC BRASIL). Esse novo formato educacional remodela o tradicional processo de ensino-aprendizagem, modificando papéis, métodos, pressupostos filosóficos, formas de produção e disseminação do conhecimento, o que gera novos desafios e perspectivas para a educação.

Os cursos oferecidos na modalidade de Educação a Distância (EaD) possuem, como especificidade, o fato de exigirem diferentes formas para materializar suas ações. Uma dessas formas é o trabalho em Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), que depende da integração com outras áreas do conhecimento para existir. Dentre essas áreas, destaca-se o Design Instrucional, que é a área responsável por pensar e propor metodologias e técnicas adequadas ao desenvolvimento da aprendizagem. De acordo com Silveira *et al.* (2011), o Design Instrucional é uma área da pesquisa educacional que estuda formas de ajudar as pessoas a aprender melhor. Para Filatro e Piconez (2004), a intenção dessa área de pesquisa é a realização de um planejamento sistemático, baseado em princípios científicos de comunicação, aprendizagem e de ensino que melhorem os materiais instrucionais elaborados.

O conteúdo da EaD requer atenção diferenciada daquela que se dá à educação presencial. Nesse sentido, o Design Instrucional (DI) contribui para aliar as áreas de Pedagogia, Tecnologia e Gestão, sendo responsável por transformar objetos de aprendizagem em informação, adicionando a esses objetos os fatores pedagógicos. O Designer Instrucional é o profissional que acompanha e orienta a elaboração e o desenvolvimento de um curso, desde a sua concepção, passando pelo planejamento e a elaboração de materiais, indo até a fase de acompanhamento, implementação e avaliação. É também responsável pela articulação da equipe multidisciplinar necessária, principalmente em cursos a distância.

Diante desse cenário educacional emergente e que tende a ser cada vez mais virtual, a qualidade do ensino/aprendizagem deve sempre ser buscada de forma que docentes e discentes não vejam diferença entre educação presencial e a distância. Para isso, precisa-se verificar a adequação dos recursos instrucionais utilizadas no ambiente virtual de aprendizagem, a fim de se observar se estão contribuindo ou não para a aprendizagem, pois, como afirma Castilho (2011), os métodos tradicionais de instrução não servem para o ensino a distância. Ao mesmo tempo, se não for escolhida a tecnologia adequada, a aprendizagem vai se mostrar ineficiente. Sendo assim, levantou-se a seguinte problematização: qual a relação entre o design instrucional de um curso a distância, apoiado por um AVA, considerando as potencialidades dos seus recursos instrucionais, e o desenvolvimento da aprendizagem?

Este texto objetiva analisar o design instrucional de um curso a distância, buscando, no ambiente virtual de aprendizagem, elementos que contribuam para evidenciar suas potencialidades pedagógicas, tendo como objetivos específicos identificar os recursos instrucionais utilizados no AVA, considerando o potencial do ambiente virtual; caracterizar o processo de elaboração das atividades disponibilizadas no AVA, a partir dos diferentes formatos de conteúdo; identificar a complementação de funções da equipe de design instrucional, de modo a evidenciar a sua importância para o ensino a distância; e verificar, na percepção dos alunos, a relação entre os recursos instrucionais utilizados no AVA e o desenvolvimento da aprendizagem.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Na atualidade, o surgimento de um novo tipo de sociedade tecnológica é determinado principalmente pelos avanços das tecnologias digitais de comunicação e informação. A maioria dessas tecnologias é utilizada como auxiliar no processo educativo e a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino. Num contexto em que a Tecnologia da Informação (TI) está cada vez mais sendo utilizada pelo sistema educacional, Jonassen (2007) apresenta a proposta do uso dos computadores como ferramentas cognitivas na educação a distância.

Hoje, existem ferramentas tecnológicas eficientes para a gestão do conhecimento e dos sistemas de informação que permitem, aos indivíduos dispersos geograficamente, construir o conhecimento coletivo e individual. O uso da tecnologia na educação requer, sem dúvida, um olhar mais abrangente. Logo, é preciso que haja, nesse processo, o envolvimento de novas formas de ensinar, aprender e de desenvolver um currículo condizente com a sociedade tecnológica, que deve se caracterizar pela integração, complexidade e convivência com a diversidade de linguagens e formas de representar o conhecimento.

A EaD situa-se, neste estudo, como o modelo mediado por tecnologias digitais na Internet, sendo necessário um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) preparado previamente, com recursos e materiais didáticos específicos. Por isso, um curso a distância depende de um planejamento prévio cuidadoso, que articule objetivos, conteúdos, sistema de avaliação e as ferramentas tecnológicas digitais. Esse ambiente deve ter ferramentas de comunicação e colaboração para assegurar, por um lado, o apoio pedagógico e, por outro lado, a interação entre os sujeitos envolvidos no processo. Almeida (2003, p.331) define assim os ambientes digitais de aprendizagem:

São sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções, tendo em vista atingir determinados objetivos. As atividades se desenvolvem no tempo, ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localiza, de acordo com uma intencionalidade explícita e um planejamento prévio denominado design educacional, o qual constitui a espinha dorsal das atividades a realizar, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade.

Santos (2007) afirma que, diante dessa realidade, os AVAs vêm sendo cada vez mais utilizados no âmbito acadêmico e corporativo, como uma importante ferramenta tecnológica, visando a atender as demandas educacionais e organizacionais. A arquitetura, organização e estabilidade do AVA representam importantes aspectos estruturais em EaD. Eles são formados por um conjunto de ferramentas eletrônicas direcionadas ao processo ensino-aprendizagem. Seus principais componentes incluem sistemas que podem organizar conteúdos, acompanhar, enviar e receber atividades, fornecendo ao aluno suporte *on-line* e comunicação eletrônica.

Para contribuir com o processo de ensino-aprendizagem, é necessário que o AVA seja dotado de mídias diversificadas, aptas a promover o desenvolvimento de habilidades e formação de conceitos. Da necessidade de um profissional que atenda a essa demanda de conhecer e saber utilizar as mais diversas mídias digitais, surgiu o Designer Instrucional: um profissional que conhece a fundo a educação, os processos metodológicos e sabe a melhor forma de organizar os conteúdos do curso, a fim de promover a construção do conhecimento. Seu perfil profissional exige conhecimentos de tecnologia e de educação, o que faz do DI uma área que carece de profissionais qualificados e que demanda mediação entre diversas áreas do conhecimento, como didática, tecnologias, comunicação, produção criativa e gestão de projetos educacionais.

Esse profissional deve apresentar competências múltiplas para desempenhar suas funções, enquanto na educação presencial, o responsável pelo desenvolvimento e execução das práticas didáticas é o pedagogo. Na Educação a Distância, esta atividade educativa é exercida pelo *Designer Instrucional*. Este profissional é o responsável pelas soluções educacionais que, nos cursos a distância, caracterizam o conteúdo escolar e a proposta interativa de ensinar e aprender. Assim sendo, o *Designer Instrucional* tem a responsabilidade de formatar o conteúdo de apoio das diferentes áreas do conhecimento com o intuito de facilitar o aprendizado dos estudantes e garantir o sucesso do curso (ROMISZOWSKI, 2010, p.37).

O Design Instrucional (DI) é uma área da tecnologia educacional entendida como planejamento baseado em princípios científicos de comunicação, aprendizagem e ensino, que visa à melhoria do processo ensino-aprendizagem e dos materiais didáticos elaborados. O Design Instrucional é definido por Filatro (2008, p.65) como:

A ação intencional e sistemática de ensino que envolve o planejamento, o desenvolvimento e a aplicação de métodos, técnicas, atividades, materiais, eventos e produtos educacionais em situações didáticas específicas, a fim de facilitar a aprendizagem humana a partir dos princípios de aprendizagem e instrução conhecidos.

Dessa forma, por meio dos recursos disponíveis, esse profissional garante que o conteúdo pedagógico tenha sua real intenção educacional, relacionando e integrando diversas variáveis, como público-alvo, objetivos dos cursos, atividades práticas, processos de interação e comunicação *on-line*, avaliação da aprendizagem e particularidades de conteúdo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para alcançar o primeiro objetivo específico deste texto (Identificar os recursos instrucionais utilizados no AVA, considerando o potencial do ambiente virtual), a coleta das informações foi feita por meio de acesso e de acompanhamento contínuo ao AVA do curso Técnico em Controle Ambiental, num período de dois meses, e por meio de análise documental do Projeto Pedagógico do curso. Este prevê os recursos instrucionais utilizados, já que não havia o Mapa de Atividades/Matriz Instrucional, documento onde o designer instrucional registra o planejamento dos recursos tecnológicos utilizados em um ambiente virtual de aprendizagem, de acordo com os conteúdos e objetivos apresentados.

O segundo e terceiro objetivos específicos (Caracterizar o processo de elaboração das atividades disponibilizadas no AVA, considerando os diferentes formatos de conteúdo; e Identificar a complementação de funções da equipe de design instrucional, de modo a evidenciar a sua importância para o ensino a distância) foram alcançados, de modo complementar, por meio de realização de pesquisa *in loco* na sede do Centro de Educação a Distância localizado no Campus Ouro Preto do Instituto Federal de Minas Gerais, como também por meio de entrevista com o Coordenador do curso de Controle Ambiental.

Para alcançar o quarto objetivo específico (Verificar, na percepção dos alunos, a relação entre os recursos instrucionais utilizados no AVA e o desenvolvimento da aprendizagem), aplicou-se um questionário para os discentes do curso. A escala utilizada é a de Likert, de 5 pontos, que assume a seguinte classificação: 1 = Discordo totalmente, 2 = Discordo, 3 = nem concordo, nem discordo, 4 = Concordo e 5 = Concordo totalmente. O instrumento contempla os elementos constitutivos do design instrucional e os divide em quatro dimensões que são: Estratégia de Aprendizagem, Material Didático, Ferramentas de Aprendizagem e Interface de Aprendizagem. Cada dimensão é composta por suas respectivas questões, nas quais os respondentes foram convidados a se posicionarem, resultando num total de vinte e três questões. O questionário também continha uma questão dissertativa.

O questionário foi replicado utilizando o Google Docs, acessado por meio do *link* enviado aos *e-mails* dos respondentes. Foi alcançado um número de 68 respostas dentre os 160 alunos, o que resulta em 42,5% das respostas.

Para analisar e interpretar os dados utilizou-se análise qualitativa, combinada com elementos de análise quantitativa. Após o levantamento das respostas, realizou-se o tratamento dos dados coletados na pesquisa. As respostas dissertativas do questionário aplicado aos alunos foram analisadas de forma qualitativa, empregando-se a metodologia do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de Lefèvre, Lefèvre e Teixeira (2000).

As respostas objetivas do questionário foram analisadas quantitativamente, por meio de análise estatística. Para sistematização e análise dos dados, utilizou-se estatística descritiva simples e o Ranking Médio (RM), para obter o grau de concordância em cada uma das 23 questões, como também em cada uma das quatro dimensões contempladas no questionário. O RM é definido como uma média ponderada. Quanto mais próximo de 5 o RM estiver, maior é o nível de satisfação dos estudantes e, quanto mais próximo de 1, menor a satisfação.

Realizou-se a verificação quanto à concordância ou discordância das questões avaliadas, através da obtenção do RM da pontuação atribuída às respostas, relacionando à frequência das respostas, cujos valores menores que 3 são considerados como discordantes, e os maiores que 3, como concordantes. O valor exatamente 3 seria considerado “*indiferente*” ou “*sem opinião*”, sendo o “*ponto neutro*”. Nesse modelo, atribui-se um valor de 1 a 5 para cada resposta, a partir do qual é calculada a média ponderada para cada item, baseando-se na frequência das respostas. Dessa forma, foi obtido o RM através da seguinte estratégia:

$$\text{Média Ponderada (MP)} = \sum (F_i.V_i)$$

Onde: F_i = frequência observada de cada resposta para cada item e V_i = valor de cada resposta na escala.

$$\text{Ranking Médio (RM)} = \text{MP}/(\text{NS})$$

Onde NS = n^o de sujeitos

4 RESULTADOS

A partir da metodologia proposta, foi possível atingir os objetivos. Resumidamente, o quadro 1 apresenta todos os objetivos da pesquisa e seus respectivos resultados.

Objetivo		Resultado
Objetivo Geral	Analisar o design instrucional de um curso a distância, buscando, no ambiente virtual de aprendizagem, elementos que contribuam para evidenciar suas potencialidades pedagógicas.	A análise foi realizada a medida que cada objetivo específico era alcançado por meio das suas respectivas metodologias. Os resultados estão apresentados abaixo em cada objetivo específico.
Objetivos Específicos	Identificar os recursos instrucionais utilizados no AVA, considerando o potencial do ambiente virtual;	Por meio do acesso ao AVA e de análise documental do Projeto Pedagógico do curso, verificou-se que o Ambiente Virtual pesquisado oferece recursos instrucionais diferenciados que podem ser utilizados no processo de ensino-aprendizagem, como recursos audiovisuais, texto, figuras, recursos de comunicação como fóruns, blog, recursos de <i>links</i> etc., porém, percebeu-se que a utilização desses recursos pode ser melhor explorada para se ter aulas mais prazerosas, menos maçantes e mais significativas. Com todas as opções de recursos disponíveis, é muito utilizado o material em apostilas para <i>downloads</i> dos alunos.
	Caracterizar o processo de elaboração das atividades disponibilizadas no AVA, considerando os diferentes formatos de conteúdo;	Esses dois objetivos foram alcançados, utilizando de modo complementar a pesquisa <i>in loco</i> realizada na sede do CEAD e a entrevista com o Coordenador do curso, por meio das quais verificou-se que, como não há uma equipe especializada em EaD (Designer Instrucional, conteudistas, designer gráfico,

Identificar a complementação de funções da equipe de design instrucional, de modo a evidenciar a sua importância para o ensino a distância;	ilustrador/animador, etc.) a elaboração das atividades e escolha de apresentação das mesmas fica a cargo apenas dos professores. Sendo assim, a complementação das funções é praticamente inexistente, ao passo que esses professores não contam com uma equipe especializada em EaD para auxiliá-los em suas tarefas.
Verificar, na percepção dos alunos, a relação entre os recursos instrucionais utilizados no AVA e o desenvolvimento da aprendizagem	Por meio do questionário aplicado aos alunos do curso, pode-se fazer duas análises distintas: da análise quantitativa e da análise da questão dissertativa que compunha o questionário. Na análise quantitativa, obtida por meio de estatística, percebeu-se que é boa a relação entre os recursos instrucionais utilizados no AVA e o desenvolvimento da aprendizagem, já que a maioria das questões do questionário obteve pontuação acima do ponto neutro (3), ou seja, a maioria concorda ou concorda totalmente que há uma relação favorável entre os recursos utilizados e o desenvolvimento da aprendizagem. Porém nas respostas para a questão dissertativa, viu-se que um grande número de alunos, apesar dessa concordância, relatou insatisfações com a didática das aulas e apresentação do conteúdo.

Quadro 1 – Resumo dos resultados da pesquisa.

Fonte: Dados da pesquisa.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa desenvolvida assumiu, como questão norteadora, a relação entre o design instrucional de um curso a distância, apoiado por um AVA, considerando as potencialidades dos seus recursos instrucionais, e o desenvolvimento da aprendizagem. Partiu-se do princípio de que, atualmente, é relevante e necessário se atentar para a utilização de ambientes virtuais de aprendizagem, particularmente no ensino a distância, onde são mais utilizados, e o modo como esses ambientes se apresentam na mediação pedagógica.

O resultado da aplicação do questionário demonstrou que os alunos percebem que há uma relação favorável entre os recursos instrucionais do AVA do curso e a aprendizagem. O resultado quantitativo da questão dissertativa proposta aos alunos também demonstrou que a grande maioria dos alunos acredita que o AVA do curso contribui de maneira significativa para a aprendizagem, o que já é de grande valia. Porém, os resultados dos demais procedimentos metodológicos (pesquisa *in loco*, entrevista com Coordenador e, principalmente, a análise qualitativa da questão dissertativa) demonstraram algumas carências na gestão do curso e algumas insatisfações dos alunos, que evidenciaram a necessidade de melhor utilização dos diversos meios e recursos do AVA para apoiar o aprendizado.

As carências e as insatisfações estão intimamente interligadas, posto que elas remetem à falta de uma equipe de design instrucional atuando no CEAD. Como se indicou nesta pesquisa, falta uma equipe especializada para atuar em EaD, o que acaba refletindo na prática pedagógica cotidiana, como apontado pelos alunos, na questão dissertativa: o uso dos recursos do AVA está, em algumas circunstâncias, muito aquém das potencialidades que o ambiente oferece. Os métodos tradicionais de instrução não servem para o ensino a distância, ao mesmo tempo, se não for escolhida a tecnologia adequada, a aprendizagem vai se mostrar ineficiente (CASTILHO, 2011).

As situações de aprendizagem na educação a distância não dependem exclusivamente dos professores, nem, exclusivamente, das TICs, mas de como são apresentadas, por meio da mediação pedagógica. Nessa modalidade, as estratégias de ensino dependem da escolha dos recursos e ferramentas digitais tecnológicas, apropriadas aos objetivos de aprendizagem e que apoiem a aprendizagem dos alunos. Por isso, é necessário disponibilizar recursos que possibilitem a interação e diversificação das ferramentas utilizadas para suportar as estratégias de ensino escolhidas. Nesse sentido, os pressupostos do design instrucional contribuem para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem que possam explorar suas ferramentas e transcender a lógica da utilização desses espaços apenas como repositórios de conteúdo.

A inexistência de uma equipe de design instrucional contribuiu sobremaneira para os resultados desta pesquisa não serem totalmente positivos. Evidencia-se, na EaD, um grande campo em que o designer instrucional, em suas diferentes atuações, durante o planejamento, design e desenvolvimento, implementação e avaliação, é um profissional que se destaca. Sua prática implica em estabelecer relações entre diferentes áreas do conhecimento no intuito de buscar atender e articular soluções educacionais em um projeto voltado à construção do conhecimento. O Design Instrucional é uma área da pesquisa educacional que estuda, justamente, formas de ajudar as pessoas a aprender melhor e o designer é responsável pela articulação da equipe multidisciplinar necessária, principalmente em cursos a distância, o que não acontece na prática do curso pesquisado, devido à falta dessa equipe.

É papel da equipe multidisciplinar auxiliar o professor na intersecção entre as formalidades dos conteúdos e na diversificação da linguagem, levando-se em consideração os aspectos das tecnologias audiovisuais, hipertextuais e imagéticas. A imagem, o som e o movimento, por exemplo, oferecem informações mais realistas em relação ao que está sendo ensinado. Dale (1969) diz que os mais variados recursos de aprendizagem ou canais de aprendizagem devem estar a serviço da proposta pedagógica do professor e, portanto, a maximização desses canais pode auxiliar na aprendizagem do aluno.

Assim, entende-se que a equipe multidisciplinar, formada por profissionais de diferentes áreas de conhecimento, pode auxiliar o professor na criação de materiais didáticos e na elaboração de estratégias de aprendizagem e atividades em ambientes virtuais de aprendizagem, contribuindo para uma prática pedagógica mais interessante. Inclusive, uma das questões acerca do material didático foi a que obteve a segunda menor pontuação entre as 23 questões do questionário. A função do material didático é justamente estender a mediação pedagógica, garantindo ao estudante diferentes possibilidades de aprendizagem.

Ao promover a articulação de saberes entre os profissionais de outras áreas com os profissionais da educação, estabelecem-se alianças para o desenvolvimento da prática pedagógica, por meio da convergência de diferentes recursos tecnológicos, mídias, teorias de aprendizagem e fontes de informação. O objetivo do profissional de design instrucional é, a partir dos conteúdos elaborados por um especialista, identificar a melhor forma de disponibilizá-lo para que os alunos aprendam.

O AVA do curso se apresentou como uma plataforma adequada para a realização das estratégias de aprendizagem propostas no DI. Suas ferramentas são profícuas para a proposição das atividades e seus recursos são adequados para a apresentação dos conteúdos. Porém, esses recursos devem ser melhor utilizados pelos professores do curso. As novas tecnologias utilizadas na educação exigem que os docentes sejam capazes de conhecê-las, entendê-las e de utilizá-las em benefício do aprendizado do aluno. As TICs contribuem muito para a obtenção desse objetivo e quando bem utilizadas, levam ao maior aprofundamento do conteúdo estudado.

Relacionar as tecnologias de informação e comunicação ao processo de aprendizagem surge como tarefa básica dos profissionais que atuam em EaD. Tal afirmação direciona para transformações que vão além da formação continuada dos docentes e de outras ações dessa natureza: aponta para uma mudança institucional, uma mudança no sentido de reestruturação pedagógica. No entanto, reafirmamos que os professores carecem de muito mais do que meras apropriações técnicas: precisam entender pedagogicamente as potencialidades desse espaço, das suas ferramentas e dos possíveis auxílios que ele pode oferecer em suas disciplinas.

A plataforma utilizada no AVA do curso é o MOODLE, criado com base no conceito das teorias construtivistas, cuja premissa para o processo de construção do conhecimento são a interação e a colaboração. No entanto, algumas das queixas dos alunos se deram no quesito “*comunicação*”. Percebe-se que, em algumas circunstâncias, os recursos de comunicação não estão sendo utilizados efetivamente para promover a interação entre professores/tutores e alunos. Já se falou, neste trabalho, que as interações que os indivíduos estabelecem, no ambiente virtual, são a base para o aprendizado e dependem da qualidade de relacionamentos e da comunicação. Esse é papel do professor – qualquer que seja a nomenclatura que receba, tutor, monitor, instrutor ou outra, já que estes estão mais próximos dos alunos do que qualquer outro membro da equipe.

É sabido que o desenvolvimento de um design instrucional é um processo complexo, que envolve alto investimento de tempo e de dinheiro. Tempo para planejamento, tempo para a implementação e tempo para a avaliação. A questão financeira limita o tamanho da equipe, mas entende-se que, dependendo da formação do designer profissional e de sua experiência, obstáculos podem ser contornados. Em projetos de pequena escala, um mesmo colaborador pode exercer mais de um papel, mas em projetos mais complexos, uma equipe numerosa e com papéis diferenciados se faz necessária.

Sendo assim, a reformulação da equipe técnico-pedagógica do Centro de Educação a Distância - CEAD traria um ganho significativo para o processo ensino-aprendizagem, não só do curso de Controle Ambiental, como também dos demais cursos oferecidos pelo CEAD do IFMG e, certamente, contribuiria para um menor índice de evasão escolar.

Com este trabalho, pretendeu-se apontar a relevância da área de Design Instrucional, principalmente na educação a distância, e sua contribuição na elaboração de estratégias metodológicas de ensino, apoiadas pelo Ambiente Virtual de Aprendizagem, promovendo uma educação a distância de qualidade.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, v.29, n.2, jul./dez. 2003.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **Lei nº 9394/96**, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o art. 80 da LDB (Lei nº 9.394/96). **DOU**, Brasília, 20 dez. 2005.
- BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. Decreto nº 6.303, de 12 de dezembro de 2007. Altera dispositivos dos Decretos nos 5.622 e 5.773. **DOU**, Brasília, 13 dez. 2007.
- CASTILHO, R. **Ensino a distância**: interatividade e método. São Paulo: Atlas, 2011.
- DALE, E. **Audio-visual methods in teaching**. 3. ed. New York: Dryden Press, 1969.
- FILATRO, Andréa. **Design instrucional na prática**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2008.
- FILATRO, A. C.; PICONEZ, S. C. B. Design instrucional contextualizado. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 11, 2004, Salvador. **Anais**. Salvador: ABED, 2004.
- GOMES, H. M.; MARINS, H. O. **A ação docente na educação profissional**. São Paulo: SENAC, 2004.
- JONASSEN, D. **Computadores, ferramentas cognitivas**: desenvolvendo o pensamento crítico nas escolas. Porto: Porto Editora, 2007. (Coleção Ciências da Educação Século XXI).
- LEFÈVRE F.; LEFÈVRE A. M. C.; TEIXEIRA, J. J. V. **O discurso do sujeito coletivo**: uma nova abordagem metodológica em pesquisa qualitativa. Caxias do Sul: Educs, 2000.
- ROMISZOWSKI, H. P. Avaliação no *design* e desenvolvimento de multimídia educativa: estratégia de apoio ou parte do processo? In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 7., 2010, São Paulo. **Anais on-line**. São Paulo, 2010. Disponível em:
http://www.abed.org.br/site/pt/midiateca/textos_ead/637/2005/11/avaliacao_no_design_e_desenvolvimento_de_multimidia_educativa_estrategia_de_apoio_ou_parte_do_processo_.
Acesso em: 06 set. 2014.
- SANTOS, Júlio César F. **Aprendizagem significativa**: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. 2. ed. Porto Alegre: Mediação, 2007.
- SILVEIRA *et al.* Aplicação de aspectos de Design Instrucional na elaboração de materiais didáticos digitais para Educação a distância. **Revista D.: Design, Educação, Sociedade e Sustentabilidade**, v.3, n.3, p.77-96, 2011.

Espaço e tempo: uma busca para aprendizagem na educação a distância*

Marilícia Brandão Mól Gonçalves

Marta Macedo Kerr Pinheiro

Resumo. *Este trabalho é parte da pesquisa “Relação Espaço e Tempo na prática pedagógica da educação a distância do IFMG – Campus Ouro Preto” realizada no Curso da Educação Técnica Profissional a Distância. Objetiva-se verificar se, na prática pedagógica da Educação a Distância (EaD), a ausência do espaço presencial e a falta de formalização do tempo em horários fixos podem ser considerados elementos facilitadores da aprendizagem. A fundamentação teórica orienta-se por meio dos conceitos e das categorias de análise da ciência da informação, de sistemas de informação, bem como por meio dos conceitos relacionadas a educação, referentes aos sistemas de ensino-aprendizagem na educação a distância, suas práticas pedagógicas e a relação espaço e tempo. A metodologia aplicada de natureza descritiva por meio de instrumentos de entrevista, questionário e análise documental, a partir da coleta de informações entre coordenadores, professores, tutores e alunos dos cursos técnicos subsequentes da EaD do Instituto Federal de Minas Gerais – Campus Ouro Preto (IFMG-Campus Ouro Preto). Tal método enfatizou a abordagem qualitativa, o que fundamentou a abordagem quantitativa para a análise e a interpretação dos dados. Os resultados obtidos apontam que os recursos tecnológicos utilizados na EaD dos cursos investigados são satisfatórios e mostram que a comunicação assíncrona é a mais utilizada nos cursos e o uso das TIC no processo ensino-aprendizagem proporcionam a criação de novos espaços de interação e comunicação são instrumentos básicos para os sujeitos do processo que atuam na EaD.*

Palavras-chave: Espaço e tempo. Educação a distância. Ensino-aprendizagem. Sistema de informação e comunicação.

1 INTRODUÇÃO

Este estudo é fruto da dissertação de mestrado Relação Espaço e Tempo na prática pedagógica da educação a distância do IFMG – Campus Ouro Preto com a finalidade de se aprofundar o conhecimento do processo ensino-aprendizagem da modalidade da EaD e de apresentar como se dá a prática pedagógica, a ausência do espaço presencial e a falta do tempo em horários fixos.

As dinâmicas e os fluxos mundiais diversos, do século XXI, modificam constantemente as formas de vida nos diferentes segmentos da sociedade, tanto no setor econômico, quanto nos setores político e social.

* Capítulo baseado na dissertação “Relação Espaço e Tempo na Prática Pedagógica da Educação a Distância do IFMG – Campus Ouro Preto”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 04/08/2016.

Novas configurações organizacionais surgem em resposta às necessidades relativas aos processos de produção econômica, tecnológica e social. Nesse contexto, certas mudanças são irreversíveis como o uso Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), bem como a sua disseminação e seu avanço, provocando a entrada de um novo paradigma, principalmente no modo de vida das pessoas. O tempo transcorre veloz e as informações são instantâneas. As TIC, então, possibilitam e promovem uma interatividade que altera a relação sociocultural em um processo muito rápido, como afirma Castells (2009).

Nesse cenário de mudanças culturais, a educação deve ser repensada e revista, em especial, deve-se reconsiderar sua concepção a fim de responder às transformações da e na sociedade. As TICs possibilitam e fomentam inovações para a ampliação da prática e teoria da educação, e as novas mídias interativas e em rede podem contribuir para a democratização do acesso à informação e ao conhecimento, viabilizando a formação de um grande número da população por meio da EaD, segundo Maia e Mattar (2007).

Nesse cenário, a educação brasileira tem se expandido em modalidades e processos de ensino como a educação técnica profissional no Brasil que, na última década, cresceu muito mais do que nos seus mais de 100 anos de existência: somente entre 2003 e 2010, foram criadas 214 novas escolas técnicas e, ao mesmo tempo, foram criados os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia (IFTs) (BRASIL,2008).

Diversas medidas são buscadas para a ampliação do acesso à educação, à permanência e à aprendizagem nos sistemas de ensino. Uma das vertentes dessa ampliação é o Programa Escola Técnica Aberta do Brasil - e-TEC, criada pelo Decreto n. 6.301, em 12 de dezembro de 2007, que previu, seguindo o modelo da universidade aberta do Brasil, a oferta de cursos técnicos de nível médio a distância. Pelo Decreto n. 7.589, em 26 de outubro de 2011, o Programa passou a ser denominado Rede e-Tec Brasil, sofrendo alterações de abrangência, com a finalidade de “[...] desenvolver a Educação Profissional e Tecnológica na modalidade Educação a Distância (EaD), ampliando e democratizando a oferta e o acesso à educação profissional pública e gratuita em rede nacional” (BRASIL, 2011).

A EaD está em amplo processo de expansão no País, mas existe a necessidade de construção de um pensamento crítico dessa prática democrática e coletiva, que ainda não recebeu todo o devido tratamento reflexivo de suas práticas pedagógicas, seus recursos e suas ferramentas. Historicamente, a educação formal desenvolvida na escola sempre foi presencial, com a sua organização rígida relacionada ao currículo, ao espaço e tempo, em suas diversas maneiras. Entretanto, com a EaD, as relações são outras e devem ser pensadas e repensadas em profundidade, isto é, essas questões devem ser colocadas de forma crítica.

É necessário refletir sobre o processo de ensino aprendizagem e a aprendizagem dos sujeitos, como também repensar as mudanças que devem ocorrer nos processos educacionais com a implantação e o uso das tecnologias no ambiente da EaD, que se aprimora a partir do desenvolvimento das tecnologias da informação.

Para Arruda e Gonçalves (2005), algumas das características do EaD que o tornam coerente e inovador são: aprendizagem independente e flexível proporcionando autonomia ao aluno que pode trabalhar de acordo com sua disponibilidade de tempo, espaços e ritmos de aprendizagem;

comunicação bidirecional entre professores/tutores e alunos, inexistências de fronteiras e distâncias; utilização de tecnologias digitais interativas.

Castells (2005) afirma que as novas tecnologias da informação não são apenas ferramentas para se aplicar, mas processos para desenvolver as competências e as vivências.

Com isso, a evolução e a ampliação tecnológica, instituída nas sociedades, altera a vida das pessoas no pensar e no agir. Para Rossetti e Moraes (2007), as tecnologias da informação e comunicação penetram todas as atividades e favorecem a veiculação livre e rápida de informações por diversos meios, principalmente por meio da internet. A TIC “[...] *é gerada e explicitada devido ao conhecimento das pessoas, tem sido, ao longo do tempo, cada vez mais intensamente empregada como instrumento para os mais diversos fins*” (ROSSETTI e MORAES, 2007, p.124).

De acordo com Kerr Pinheiro (2010), constata-se que a sociedade de hoje:

[...] está cada vez mais empenhada em práticas concretas que conduzam à aquisição e à transmissão de informações reconhecidas por sua transformação em conhecimento inovador e técnico. A construção do saber acarreta, hoje, grande dose de empirismo e emprego imediato [...] (KERR PINHEIRO, 2010, p.122).

Para Mill (2014, p.98), *“as várias formas de configuração da EaD representam novas formas de estabelecer tempos e espaços de aprendizagem e possibilidades de organização curricular mais maleáveis, assunto crucial e muito pouco conhecido até o momento”*.

A intenção de conhecer, analisar e compreender os referenciais teórico-metodológicos da educação a distância, em suas dimensões de espaço e tempo, por meio da reflexão crítica sobre a prática que se constitui com os sujeitos do processo, poderá explicar melhor a atuação do professor, aluno, tutor, coordenador etc. Sendo assim, os pressupostos teórico-metodológicos da EaD devem ser compreendidos em uma concepção mais ampla de educação do século XXI:

- o aluno enquanto sujeito do processo educativo;
- a função social e política da educação e a relação/interação professor-aluno, professor-tutor, tutor-aluno;
- o descompasso da relação aluno-professor-tutor no uso da plataforma;
- os elementos facilitadores e as dificuldades;
- os conteúdos;
- a organização do processo ensino/aprendizagem como ponto de partida para o trabalho pedagógico independentemente das fronteiras físicas que os separam e do tempo rigidamente determinado;
- a autonomia do aluno como responsável por organizar o seu tempo e espaço para os estudos, com o auxílio de recursos tecnológicos, pedagógicos/didáticos e com o apoio dos profissionais do ensino e autonomia, entendida como a capacidade de transposição e superação dos limites daqueles que processam informação e constroem saberes.

Diante desse parâmetro educacional, o ensino-aprendizagem tende a ser cada vez mais virtual e a organização e os procedimentos do ensino-aprendizagem devem sempre ser propostos de forma que professores e alunos não façam distinção entre educação face a face e a distância. Torna-se necessária a compreensão das especificidades de cada um deles, adequando os recursos e as metodologias no ambiente virtual do desenvolvimento do ensino-aprendizagem, a fim de contribuir para a autonomia do aluno e sua aprendizagem.

A sala de aula em um ambiente virtual, a organização do ensino-aprendizagem com a articulação dos professores/alunos/ aluno conteúdo e professores-conteúdos são fundamentais, mas a estrutura da sala de aula virtual exige novas bases, com espaço e tempo, relações e interações sociais e os componentes curriculares redimensionados pelas TIC baseadas com mais flexibilidade e mobilidade para mais envolvimento dos sujeitos atuantes do processo.

Para tratar tais questões, levantou-se a problematização, que parte da seguinte indagação: – Na prática pedagógica da EaD, do IFMG - Campus Ouro Preto, a ausência do espaço presencial e a falta de formalização do tempo em horários fixos podem ser elementos facilitadores da aprendizagem?

O objetivo desta pesquisa, então, foi verificar se na prática pedagógica da EaD, no Instituto Federal Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - Campus Ouro Preto - a ausência do espaço presencial e a falta de formalização do tempo em horários fixos podem ser consideradas elementos facilitadores da aprendizagem.

Para isso, consideraram-se os seguintes objetivos específicos:

- pesquisar a frequência utilizada pelo aluno e o uso do tempo nas atividades de estudo;
- diagnosticar quais facilidades e dificuldades estabelecidas nas relações de espaço e tempo no processo ensino/aprendizagem da EaD;
- identificar a função do professor/ tutor e as atribuições relacionadas ao espaço e tempo durante as atividades de ensino/aprendizagem;
- Investigar os espaços essenciais e os recursos tecnológicos que motivam o processo ensino/aprendizagem da EaD.

Uma das motivações da escolha do objeto de pesquisa deste trabalho se relaciona com a experiência da autora desta dissertação no campo da educação técnica profissional de muitos anos dedicados à reflexão e prática da formação de jovens e adultos no ensino presencial. Atualmente, outros questionamentos emergem relacionados ao processo de ensino-aprendizagem – por meio das práticas pedagógicas na EaD – capazes de gerar novas possibilidades de desenvolvimento da educação em uma sociedade cada vez mais interconectada por redes de tecnologia digital. Questionamentos também evidenciados pelas mudanças nos modos de vida das pessoas, nas formas de se relacionarem e se comunicarem, por meio das TIC, que, conseqüentemente, têm influenciado os meios de acesso e aquisição de conhecimento e formação. No que se refere a este estudo de caso, a escolha pela EaD, implementada pelo Centro de Educação a Distância (CEAD), é

uma decisão também baseada no fato de ela estar sediada na instituição IFMG - Campus Ouro Preto. A escolha pelos cursos técnicos em metalurgia e edificações a distância, deve-se ao fato de eles existirem na modalidade presencial como os primeiros cursos implantados na antiga Escola Técnica Federal de Ouro Preto (ETFOP) que, atualmente, como Campus Ouro Preto, no ano de 2016, os oferece na modalidade a distância.

2 DESENVOLVIMENTO

O construto teórico desta pesquisa perpassou os temas espaço e tempo e a construção de sentido – dentro desses temas norteadores foram discutidos os conceitos de conteúdos informacionais e aprendizagem, virtualidade, EaD, espaço virtual, *e-learning* e seus recursos (síncronos e assíncronos) e educação e aprendizagem a distância.

A questão do tempo e do espaço para Harvey (2008) é uma dimensão da existência humana. Para espaço e tempo não há um sentido único.

As concepções do tempo e do espaço são criadas necessariamente através de práticas e processo materiais que servem à reprodução da vida social. [...] a objetividade do tempo e do espaço advém [...] das práticas materiais de reprodução social; e, na medida em que estas podem variar geográfica e historicamente, verifica-se que o tempo social e o espaço social são construídos diferentemente. Em suma, cada modo distinto de produção ou formação social incorporam um agregado particular de práticas e conceitos de tempo e do espaço (HARVEY, 2008, p.189).

Nesse sentido, o homem, em sua relação com o meio de produção sociocultural, cria e recria o seu modo de vida para a sua própria existência. Para Castells (2003), no século XXI, as mudanças transformaram a cultura, com um novo paradigma organizado em torno da tecnologia da informação. Dessas mudanças surge a sociedade da informação, ou, sociedade do conhecimento, ou ainda, sociedade da inovação, o que representa um novo paradigma via contribuição das novas tecnologias, que possibilitam acessar a informação por seus diversos meios.

Dessa forma, para Castells (2003, p.7)

[...] o que caracteriza a revolução tecnológica atual não é o carácter central do conhecimento e da informação, mas a aplicação deste conhecimento e informação a aparatos de geração de conhecimento e processamento de informação| comunicação, em círculo de retroalimentação acumulativa entre a inovação e seus usos. [...] A difusão da tecnologia amplifica infinitamente seu poder ao se apropriar de seus usuários e redefini-las. As novas tecnologias da informação não são apenas ferramentas para se aplicar, mas processo para se desenvolver. [...] Pela primeira vez na história, a mente humana é uma força produtiva direta, não apenas um elemento decisivo dos sistemas de produção.

Há que se concordar com o autor quando este afirma que a revolução tecnológica está posta e não encontra barreiras de tempo e espaço. Entretanto, há que se buscar cada vez mais o modo de apropriação das tecnologias de informação e, por meio do seu poder instrumental, contribuir para a democratização do conhecimento e o bem comum.

O conhecimento é entendido aqui como a capacidade que o homem tem diante da informação de desenvolver competências em determinado tempo e espaço, a capacidade de estabelecer relações com outros conhecimentos e de saber utilizá-los na resolução dos problemas/questões de sua vida.

Para Belloni (2009), a educação deve propiciar, não somente acúmulo de conhecimento, mas também possibilitar a reflexão crítica sobre a utilização e contribuição das informações produzidas para a evolução do homem e da sociedade. De acordo com Freire (1980, p.35), a educação é a que:

[...] procura desenvolver a tomada de consciência e a atitude crítica, graças a qual o homem escolhe e decide, liberta-o em lugar de submetê-lo, de domesticá-lo, como faz com muita frequência a educação em vigor num grande número de países do mundo, educação que tende ajustar o indivíduo à sociedade em lugar de promovê-lo em sua própria linha.

O homem é o ser que nasce por se fazer. Essa construção tem um caráter amplo, aberto, com possibilidade de inventar, criar, recriar, inovar, resultado do fato de não se nascer pronto e acabado.

A sociedade funciona por meio da cooperação ou do conflito entre os homens e a linguagem media esses processos. Assim, é preciso preparar o homem para a vida cultural, social, política, mas isso não significa, única e exclusivamente, dotá-lo de uma série de informações. Significa possibilitar-lhe a compreensão da visão de mundo presente na sociedade, para que possa agir, transformando e participando das mudanças dessa sociedade. Sem essa compreensão, torna-se inviável a participação efetiva do homem na produção cultural. *“Cultura é tudo o que é criado pelo homem [...] A cultura consiste em recriar e não em repetir. O homem pode fazê-lo porque uma consciência capaz de captar o mundo e transformá-lo”* (FREIRE, 1979, p.30).

A educação é um dos meios possíveis de o homem transformar a si mesmo e a sociedade. Para refletir sobre educação, primeiramente é preciso refletir sobre o homem. Na sociedade do conhecimento, era da informação, o homem tem disponível a tecnologia que o conduz a diversas informações e, conseqüentemente, pode ampliar sua oportunidade de formação. Contudo, torna-se necessário que o homem tenha consciência de que a história é tempo de possibilidades e, não, de determinismo. Paraphrasing Freire (1979), a cultura é todo o resultado da atividade humana, de esforço criador e recriador do homem. Refletir sobre ele e sobre a educação é necessário para a transformação de si e de seu meio.

Considerando que a educação em todos os graus e níveis é uma função predominantemente social, de acordo com Thiesen (2011, p.5):

[...] tanto a sociologia da educação quanto outros campos de conhecimento relacionados com o fenômeno educativo estão empenhados em discutir e propor alternativas que visem a melhorar os processos de organização das dinâmicas escolares: A percepção que se tem é de que estamos em um momento interessante, que aponta para a possibilidade de mudanças tanto conceituais quanto práticas na educação e, conseqüentemente, na reorganização dos tempos e dos espaços da escola.

De acordo com Enguita (2012, p.21):

[...] ou a escola se abre às possibilidades que o desenvolvimento tecnológico e social lhe oferece, ou a sociedade prescindirá cada vez mais dela. É onde nos encontramos: entre a sala de aula sem muros e a educação – na realidade, a aprendizagem sem escolas.

A educação por meio da escola não pode mais se fechar para o mundo das tecnologias digitais. Ela tem que se organizar para tal. A própria LDB 9394\96 abre possibilidades, entre estas, a flexibilização dos tempos e espaços. Antes, porém, de reorganizar os tempos e os espaços na escola, é preciso definir o tipo de currículo e de metodologia, para daí repensar o uso do tempo e espaço escolares. Deve-se proceder, à inversão da lógica do tempo, pela lógica da construção da formação do sujeito, e os tempos e espaços escolares devem estar em função do processo ensino-aprendizagem e, não, o contrário.

Na EaD, o tempo e o espaço são categorias necessárias uma vez que os sujeitos se encontram distantes espacialmente e temporalmente e atuam em tempo individualizado e não formalmente programado. O entendimento do espaço e tempo é garantido por meio das tecnologias da informação e da comunicação que promovem e garantem o encontro dos sujeitos, em momentos diferenciados. No desenvolvimento das atividades, a interação entre os sujeitos, esclarece Belloni (2009), ocorre de modo indireto no espaço – distância – e no tempo – não simultâneo.

As redes fazem do tempo e do espaço na EaD uma concentração dinâmica, uma troca contínua de significações, um diálogo entre as diferentes estâncias da criação. Segundo o pensamento de Prado (1997), é preciso remarcar que cada um desses elementos (nós) é uma posição particular diante da complexidade das redes, um local irreduzível em que podemos olhar/participar da diversidade das trocas. Elas oferecem a possibilidade de um diálogo incessante entre as diversas perspectivas, entre os diferentes elementos situados nos numerosos pontos do planeta.

A cada vez e em cada nó, um imaginário. A cada passagem, a cada transformação, a fisionomia do 'resultado' se modifica e 'fala' por meio das posições alteradas da ação artística, do olhar móvel e da sucessão das transformações (PRADO, 1997, p.297).

Isso também acontece no âmbito de todo o modo de vida político-social- cultural dos homens e, conseqüentemente, no trabalho e na educação. Na educação institucionalizada, por meio da escola tempo/espaço constituem fatores para a compreensão do processo e desenvolvimento do trabalho pedagógico. O tempo e o espaço escolares, de acordo com a organização disciplinar,

interferem em muito no trabalho pedagógico por meio de ações tais como: tempo de ingresso na escola, do início final das aulas, tempo de cada disciplina e conteúdo, de cada período, de cada ciclo, de cada aula, de cada intervalo entre as aulas, de lazer, de leitura e de diversos outros tempos/ações dentro da escola. Vale ressaltar também os espaços totalmente demarcados como: sala de aula, sala de leitura, cantina, pátio, diretoria, lazer e demais locais físicos, socialmente organizados com o pressuposto da garantia da disciplina e de melhores condições de ensino/ aprendizagem. A forma da organização do espaço e o tempo do funcionamento escolar definido e cumprido evidenciam a história dos grupos que os configuram.

O ensino a distância se diferencia da educação/escola convencional presencial. A maioria dessas escolas se mantém ainda no modelo de que todos devem saber o mesmo, ao mesmo tempo e da mesma forma e, ainda, avaliam-se todos e parte-se do pressuposto de que todos alcancem sucesso. Isto leva a um trabalho fragmentado e que não considera a complexidade dos processos de aprendizagem e que coloca o aluno como incapaz, dentro de um determinado prazo preestabelecido e arbitrariamente definido na aprendizagem. O ensinar tudo e a todos em etapas\períodos de tempo rigidamente predeterminados pode vir a ser um dos fracassos da educação escolar e um dos fatores das dificuldades do ensino-aprendizagem.

Em tempos da era digital e das novas tecnologias é, quase obrigatório, repensar sobre a prática pedagógica, em especial na EaD, que tem se expandido e constituído uma educação sem fronteiras físicas, tanto na organização, quanto na estrutura. Essa reflexão implica compreender o processo de construção e reconstrução, de ampliação do conhecimento que se dá dentro e fora da sala de aula, em um desenvolvimento e de encontros e desencontros, de contestação e aceitação de saberes, de possibilidades e limitações, de interação e mediação. É uma dinâmica que não se esgota, ela desdobra-se, modifica-se, multiplica-se e se transforma.

Para isso, Almeida e Prado (2008) afirmam que o uso das tecnologias implica romper com a linearidade da representação do pensamento e implica ainda novas formas de expressar o pensamento, comunicar, perceber o espaço e o tempo, organizar e produzir conhecimento com o uso de múltiplas linguagens(escrita, virtual, sonora).As tecnologias digitais e a internet propiciam a criação de novos espaços de interação e comunicação entre as pessoas, disseminando e aumentando as possibilidades de se construir o conhecimento, tanto individual, quanto coletivo como também para a aprendizagem própria de cada indivíduo. Aprendizagem esta, significativa.

Saraiva (2006, p.52-53) afirma que a tecnologia tem sido incorporada como uma manifestação do espaço por estar ligada às redes de trocas digitais, que possibilita a interação entre os sujeitos, sem necessariamente estarem face a face. E os sujeitos que interagem por meio das redes formam diversos grupos. Nessa interação com outros sujeitos é que se cria a impressão de deslocamento. Essas interações com outros sujeitos e a sensação de deslocamento é que parece simular aquilo que sempre se esteve acostumado a perceber a vida cotidiana com atividades realizadas dentro de um determinado espaço, espaço este desmaterializado – espaço denominado cibernético ou ciberespaço.

Entendendo como deslocamento o aqui e o lá em que se está, por meio das TIC, pode-se dizer que é quando uma pessoa, um grupo e/ou coletivo, uma informação, uma comunicação se virtualizam – nos quais as redes e seus dispositivos permitem hoje o tempo real, sem fronteiras e sem defasagem de tempo e de presença física. Quando estes se tornam não-presentes, se

desterritorializam – é o que Giddens chama de desencaixe: quando estes estão separados do espaço físico ou geográfico e da temporalidade, unidade de tempo sem a unidade de lugar/espço. Como um exemplo, pode-se citar as mensagens via *sms* por meio de *wi-fi*, que partem e chegam de qualquer lugar para qualquer lugar, no mundo conectado em rede sem que, necessariamente, houvesse deslocamento, mobilidade física do emissor para o receptor e vice-versa. Concordando com Saraiva (2006), o ciberespaço dentre as possibilidades constitui-se como um dispositivo de comunicação interativo e comunicatório e, ainda, como instrumento de inteligência coletiva. O uso da tecnologia promove a quebra de fronteiras geográficas e espaciais facilitando entre os usuários dos recursos tecnológicos, democratizando as formas de ensino-aprendizagem via EaD.

A aprendizagem em ambientes digitais possibilita a produção do conhecimento e a autoaprendizagem proporcionada pelos diferentes suportes/recursos de informação. A mediação pedagógica propicia ao professor, em sua prática, ser um facilitador, incentivador, motivador da aprendizagem.

O Ambiente Virtual da Aprendizagem (AVA)¹, local disponibilizado na internet, permite a realização de processos de aprendizagem significativa, colaborativa e é onde as atividades dos conteúdos estão organizadas e disponibilizadas para os alunos. Diversos AVA estão disponíveis para dar suporte aos processos de ensino-aprendizagem. Behar, Possari e Bernardi (2007) destacam que o importante é ter em conta o modelo do AVA centrado no curso e os seus usuários e selecionar o melhor de acordo com as especificidades do curso. Vale destacar ainda que, em diversas situações, além do uso do AVA, utiliza-se também tele e videoconferência como tecnologia da EaD. É caracterizada pelas relações interativas na cibercultura e estabelecida no ciberespaço da internet. Vale ressaltar que o AVA não é necessariamente um espaço restrito à EaD, mas associado a distância na prática como também suporte na aprendizagem presencial.

Behar, Possari e Bernardi (2007) consideram um AVA como ambiente coletivo que favorece interação dos sujeitos participantes, sendo este um todo constituído de plataforma e por todas as relações estabelecidas pelos sujeitos usuários, a partir do uso das ferramentas de interação, tendo como foco a aprendizagem. Os autores entendem por plataforma uma infraestrutura tecnológica composta pelas funcionalidades e interfaces gráficas que compõem o AVA. Para Belloni (2009), o AVA proporciona diversas vantagens como também limitações.

¹ Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é o *local virtual* em que, em geral, os cursos na modalidade a distância ou semipresencial acontecem. São ambientes que utilizam plataformas especialmente planejadas para abrigar cursos. Disponível em: <<http://wp.licencias.usp.br/apresentacao-do-ava/>> Acesso em: 1 maio 2016.

Pode-se pensar, de acordo com o texto de Belloni (2009), em algumas vantagens como:

- Possibilidade do aluno em participar de um curso no horário mais conveniente, por meio do uso de computador;
- Realização de um curso em qualquer espaço, lugar sem que necessariamente haja encontro aluno/professor em um mesmo espaço físico ou local;
- Flexibilidade de ritmo pelo aluno, com a possibilidade de aumentar ou diminuir o ritmo do aprendizado;
- Aprendizado colaborativo, no qual o aluno pode desenvolver atividades em grupo, participar de fóruns, troca de ideias e debates entre colegas e professores;
- Possibilidade do acesso à informação na sequência de acordo com o aprendizado do aluno.

Como limitações, destacam-se:

- Limitações e falhas tecnológicas, infraestrutura de rede e velocidade de *links*;
- Largura das bandas, lentidão na incorporação de vídeo/som na entrega do material didático;
- O aluno precisa de disciplina na utilização da liberdade do tempo, ser responsável e deve desenvolver autonomia;
- Inabilidade do aluno com internet ou desconhecimento dos recursos tecnológicos que podem acarretar baixo desempenho;

Professores com pouco conhecimento e falta de capacitação para trabalhar em *e-learning*.

Para fazer frente às vantagens como também às limitações acima citadas, é importante destacar o que Dowbor (2001, p.23) afirma como “[...] *uma visão sistemática dos desafios que a educação enfrenta quando precisa definir as suas funções, formas de organização e até valores, para se fazer face as transformações tecnológicas em curso*”. O autor destaca os seguintes pontos:

1. O conhecimento se torna intensivo nas atividades do homem hoje e a gestão do conhecimento amplia seu espaço. De modo que a educação tem de reestruturar a sua função e seu papel;
2. A educação, assim como os diversos setores da sociedade, sofre a pressão por alcançar altos níveis de conhecimento. A partir disto, a educação necessita se reorganizar para atender a sociedade não só para a vida profissional, mas em função das frequentes demandas da sociedade do conhecimento;
3. A amplitude de conhecimentos fez surgir e desenvolver instrumentos capazes de organizar, acessar, transmitir e lidar com o conhecimento por meio das TICs que ainda estão em inovação;
4. A educação tem que repensar os seus paradigmas a partir do volume de conhecimento e as ferramentas necessárias de trabalho;

5. O conhecimento se torna matéria-prima primordial de todas as áreas da atividade do homem com os seus novos espaços, principalmente as especializadas em conhecimento, como a educação, enquanto possível articuladora dos diversos segmentos da sociedade;
6. As novas tecnologias provocam transformações nas formas de trabalhar o conhecimento na organização do tempo, do espaço e nas relações da escola;
7. Uma das formas para enfrentar a transformação tecnológica na educação na escola é a descentralização, a flexibilização, a participação e a interação;
8. As novas tecnologias facilitam e melhoram a conectividade e a integração da escola com a comunidade. Assim, a escola torna-se cumpridora do seu papel social;
9. A escola com as novas tecnologias apresenta mais do que desafios técnicos e pedagógicos; deve-se preocupar também com seu espaço de conhecimento na sociedade;
10. As novas tecnologias favorecem a comunicação entre escolas próximas e distantes, entre seus sujeitos, ampliando os espaços de democratização e interação social.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E RESULTADOS

O grande desafio da educação presencial e a distância é mobilizar e fortalecer suas relações entre o potencial tecnológico e os interesses humanos, tornando-se uma grande possibilidade de cumprir seu papel social. Porque, se a escola não se ativer às novas tecnologias, tenderá a criar um abismo entre o seu papel social e a sua função no mundo. Assim, a educação com a utilização das ferramentas tecnológicas disponíveis para o ensinar e o aprender possibilita aos sujeitos do processo ensino-aprendizagem construir e compartilhar conhecimentos, tanto individual, quanto coletivo, para se construir significado.

Toda pesquisa, por ser um procedimento racional e sistemático, tem por objetivo solucionar problemas propostos. Entretanto, antes de tudo, ela deve servir para educar, constatar, intervir e, conseqüentemente, alterar a realidade que, em função de seus problemas, necessita ser modificada. Logo, sua metodologia depende, tanto dos procedimentos, dos métodos, quanto dos recursos do processo investigativo. A presente pesquisa caracteriza-se pela ênfase na abordagem qualitativa e utilizou abordagem quantitativa por meio de um questionário aplicado aos alunos tendo como amostra aleatória do universo do processo ensino-aprendizagem da EaD, no sentido de contribuir e confirmar algumas presenças ou ausências de determinados pressupostos apontados nas questões-chave da abordagem qualitativa.

Quanto aos procedimentos técnicos, foi composta por pesquisa bibliográfica, que constitui a fase preliminar de levantamento da literatura científica relativa ao tema proposto da relação espaço e tempo na prática pedagógica da educação a distância. Destacam-se, no quadro referencial, os autores: Almeida (2003), Alves (2012), Belloni (2009), Castells (2005), Davenport e Prusak (1998), Demo (2002), Freire (1980, 1989, 2000), Gomes (2008), Giddens (1991, 2002), Lévy (1996, 1999), Maia e Mattar (2007), Mill (2009), Moore (2002), Moore e Kearsley (2011), Nonaka e Takeuchi (1997), Rosetti e Morales (2007).

A definição e a seleção dos sujeitos da pesquisa foram adequadas aos objetivos propostos da investigação. Optou-se pelos profissionais do processo ensino-aprendizagem que atuam diretamente com o ensino da EAD (coordenador de curso, professores, tutores) e alunos

regularmente matriculados nessa modalidade. Esses sujeitos foram definidos por vivenciarem as questões investigadas e, portanto, podem demonstrar a sua percepção sobre a relação espaço e tempo na prática pedagógica na EaD.

Para alcançar os objetivos propostos, fundamentou-se na coleta de dados, por meio de entrevista semiestruturada e de questionários, utilizando a metodologia de estudo de caso, o mais usado na construção de hipóteses e na reformulação de problemas, não permitindo generalização dos resultados e, ainda, pode-se usar um conjunto de técnicas diferenciadas. O processo de amostragem é composto “[...] *pela definição da população-alvo, pelo contexto de amostragem, pela unidade de amostragem, pelo método de amostragem, pelo tamanho da amostra e pela seleção da amostra ou pela execução do processo de amostragem*” (PERRIEN, CHÉRON e ZINS, 1984, *apud* FREITAS *et al*, 2000, p.106).

A pesquisa contou com a participação dos sujeitos de dois cursos técnicos e em dois polos distintos: Betim e Jeceaba. O universo pesquisado neste trabalho foram os atores pertencentes aos Cursos Técnicos de Edificações e Metalurgia a distância do campus Ouro Preto – IFMG, a saber, dois coordenadores, quatro professores, quatro tutores e setenta e quatro alunos, regularmente matriculados. Destes, do Curso de Edificações do polo Jeceaba, 4º módulo, dezoito alunos, do polo Betim, 3º módulo, vinte e três alunos. Do Curso de Metalurgia, polo Jeceaba, 3º módulo, dezesseis alunos e do 4º módulo, dezessete.

Nesta investigação, a amostra foi não probabilística. Esse tipo de amostra pode ser obtido a partir de algum tipo de critério, e nem todos os elementos da população têm a mesma chance de ser selecionados – o que torna os resultados não generalizáveis.

Os resultados dos dados investigados foram utilizados no sentido de alcançar os objetivos definidos pela pesquisa e obter subsídio de resposta ao problema proposto. A análise, tanto dos dados quantitativos, quanto qualitativos, teve por orientação as categorias analíticas extraídas dos objetivos e do referencial teórico da pesquisa. As categorias de análise foram:

- As TICs: como recurso e preferência pela ludicidade;
- Espaço e tempo: facilidades e dificuldades no espaço virtual e administração do tempo com autonomia auxiliada pelas tecnologias.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como objetivo geral, verificou se, na prática pedagógica da EaD, no Instituto Federal Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG) - Campus Ouro Preto, a ausência do espaço presencial e a falta de formalização do tempo em horários fixos podem ser consideradas elementos facilitadores da aprendizagem. Dentre os objetivos específicos, a pesquisa verificou a frequência utilizada pelo aluno e o uso do tempo nas atividades de estudo; diagnosticou quais facilidades e dificuldades estabelecidas nas relações de espaço e tempo no processo ensino/aprendizagem da EaD; identificou a função do professor/tutor e as atribuições relacionadas ao espaço e tempo

durante as atividades de ensino/aprendizagem e, ainda, investigou os espaços essenciais e os recursos tecnológicos que motivam o processo ensino/aprendizagem da EaD.

As categorias analíticas extraídas a partir dos objetivos e do referencial teórico trataram das TICs e da questão espaço e tempo. Especificamente, a TIC como recurso e preferência pela ludicidade; e o espaço e tempo, em relação às facilidades e dificuldades no espaço virtual e a administração do tempo com autonomia auxiliada pelas tecnologias.

Apontou, como relevantes, as características essenciais da educação a distância: a interatividade e a flexibilização do espaço e tempo como elemento facilitador da aprendizagem por meio das redes colaborativas.

Identificou-se o espaço da interação como o espaço de possibilidades de interseção dos ambientes da informação, da comunicação na educação.

Faz-se necessário atentar para a utilização de ambientes virtuais, o uso relevante das atividades por meio dos aspectos da comunicação assíncrona, os mais utilizados e o modo de como esses ambientes se configuram na mediação da prática pedagógica.

Pode-se evidenciar que a autonomia dos alunos no desenvolvimento do ensino aprendizagem na EaD é um dos fatores primordiais para o desempenho e a construção do conhecimento.

No resultado do questionário dos alunos, percebe-se uma relação favorável ao uso dos recursos tecnológicos, mas eles consideram que as aulas presenciais de laboratórios são escassas. Entende-se ausência de encontros para as aulas práticas, integrantes e essenciais para a formação técnica profissional e especificidade dos cursos pesquisados.

Quanto aos ambientes virtuais que simulam a sala de aula, eles favorecem a postagem de atividades do ensino, no desenvolvimento das disciplinas curriculares, mas evidenciam-se o fraco acompanhamento das resoluções das atividades e o seu retorno para o aluno em tempo real, comprovado na fala dos alunos na ausência de encontros virtuais com os professores.

Constata-se, ainda, por meio das entrevistas com os coordenadores, professores e tutores e pelos respondentes aos questionários, que o acompanhamento e a correção das atividades pedagógicas e, conseqüentemente, a interação é facilitada e assegurada aos alunos. Em oposição a essas afirmativas, os tutores e alunos relatam que não receberam respostas rápidas às suas dúvidas e/ou incentivos dos professores.

Para todos os sujeitos pesquisados, os recursos tecnológicos utilizados nos cursos são considerados satisfatórios. E a plataforma *MOODLE*, como primordial para o processo de construção do conhecimento e autoaprendizagem para a interação e a colaboração.

Destaca-se que, para os tutores, a plataforma *MOODLE* funciona bem, mas o maior problema refere-se à necessidade de os professores melhorarem a elaboração e a manutenção de uma plataforma questionadora e motivadora.

As tecnologias da Informação e comunicação no processo de ensino aprendizagem propiciam a criação de novos espaços de interação e comunicação e são instrumentos básicos dos professores que atuam na EaD. As TICs, na EaD, possibilitam a flexibilização na questão de espaço

e tempo, diminuindo a demora nas respostas às dúvidas dos alunos, a separação física, a solidão que, muitas vezes, é apontada como empecilho da EaD. Essas dificuldades devem ser superadas, proporcionando encontros entre os sujeitos em espaço e tempo, capazes de englobar todos em um mesmo ambiente virtual. Também é desejada uma maior presença virtual dos professores. E, como já citado neste trabalho, a internet é uma das grandes inovações que facilitam a motivação dos sujeitos pelas inesgotáveis possibilidades de pesquisas oferecidas por meio da utilização das tecnologias, o que requer a construção de habilidades que auxiliem o aluno a desenvolver e construir sua autonomia, condição necessária para o ensino na EaD, além de que o EaD só tende a crescer e ser utilizado como plataforma de ensino/ aprendizagem. Já é uma realidade futura.

É sabido que as TICs no processo de ensino aprendizagem contribuem enormemente para os encontros virtuais, para fortalecer as interações, a motivação e o desenvolvimento da autonomia dos alunos, mas os professores, tutores, são imprescindíveis ao processo. Não basta disponibilizar recursos tecnológicos e materiais pedagógicos das disciplinas, nem o uso das melhores ferramentas, se não houver uma interação dos sujeitos do processo, possibilitando o estímulo e a motivação do desenvolvimento da autonomia do aluno na construção de seu conhecimento. Sendo assim, neste trabalho, pretendeu-se ressaltar a relevância da questão de espaço e tempo como elemento facilitador da aprendizagem dos alunos da EaD. Faz-se necessária uma atenção, flexibilização e disponibilidade maior dos coordenadores, professores, tutores, para fortalecer a interação, por meio de encontros virtuais e presenciais, principalmente nas atividades das aulas de laboratórios, como também da promoção do desenvolvimento da autonomia dos alunos por ser essa a condição primordial na prática pedagógica na EaD. Para uma educação de qualidade e uma educação enquanto ação política, com objetivos sociais e geradora de recursos de que o aluno precisa servir-se, é muito importante essa disponibilidade bem amparada pela melhor escolha do ambiente virtual de aprendizagem.

Assim, a presente investigação de caráter empírico, por meio do diagnóstico, apontou a existência do problema real, ausência de uma interação mais significativa, mas com consenso em relação aos recursos tecnológicos disponibilizados, plataforma *MOODLE* satisfatória para todos os atores do processo de ensino aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E.B. Desafios e possibilidades da integração de tecnologias ao currículo. In: SALGADO, M.; AMARAL, A. (Org.) **Tecnologias na educação: ensinando e aprendendo com as TIC**. Brasília: MEC, 2008.

ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. **Desafios e possibilidades da integração de tecnologias ao currículo**. Ministério da Educação - Secretaria de Educação a Distância, 2008. Disponível em: http://decampinasoeste.edunet.sp.gov.br/tics/Material%20de%20Apoio/Coletania/unidade4/Desaf_e_possibilidades.pdf. Acesso em: 17 nov. 2015.

ARRUDA, E.; GONÇALVES, I.A. Educação a distância: uma inovação do fazer pedagógico **Paidéia**: revista do curso de pedagogia da Faculdade de Ciências Humanas, Sociais e da Saúde, Universidade Fumec.. Belo Horizonte, v. 4, n.3, p.179-96, 2005. Disponível em: <http://www.fumec.br/revistas/paideia/article/view/915/691>. Acesso em: 01 fev. 2015.

- BEHAR, P. A.; PASSARINO, L.; BERNARDI, M. Modelos pedagógicos para educação a distância: pressupostos teóricos para a construção de objetivos de aprendizagem. **Revista Renote: novas tecnologias na educação**, v.5, n.2, dez., 2007. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14242>. Acesso em: 02 ago. 2015.
- BELLONI, M.L. **Educação a distância**. Campinas: Autores Associados, 2009.
- BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**, 1988. Brasília, DF, 1988.
- BRASIL. **Decreto nº 6.301, de 12 de dezembro de 2007**. Institui o Sistema Escola Técnica Aberta do Brasil – e-Tec Brasil. Brasília: Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/ Subsecretaria para Assuntos Jurídicos, 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6301.htm. Acesso em: 28 jan. 2015.
- BRASIL. Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/ Subsecretaria para Assuntos Jurídicos. **Decreto nº 7.589, de 26 de outubro de 2011**. Institui a Rede e-Tec Brasil. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7589.htm. Acesso em: 28 jan. 2015.
- BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília: Casa Civil da Presidência da República Federativa do Brasil/ Subsecretaria para Assuntos Jurídicos, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 2 fev. 2015.
- BRASIL. **Lei Ordinária n. 11.892**, de 29 de dezembro de 2008. Institui a rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, Cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília: Diário Oficial da União, 2008.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- _____. **A sociedade em rede**. A era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 2009.
- _____. Internet e sociedade em rede. In: MORAES, D. (Org.). **Por uma outra comunicação: mídia, mundialização cultural e poder**. Rio de Janeiro: Record, 2003.
- DOWBOR, L. **Tecnologias do conhecimento: os desafios da educação**. Petrópolis: Vozes, 2001.
- ENGUITA, M.F. Em busca de sentido na sociedade do conhecimento. **Pátio: Ensino Profissional e Pedagógico**. Porto Alegre, v.4, n.14, p.18-21, set./nov. 2012.
- FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire**. São Paulo: Moraes, 1980.
- _____. **Educação e mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A.Z; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração**, São Paulo, v.35, n.3, p.105-12, jul./set. 2000.
- GIDDENS, A. **As consequências da modernidade**. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

_____. **Modernidade e identidade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2002.

HARVEY, D. A. **A experiência do tempo e do espaço. A Condição Pós-Moderna**. São Paulo: Loyola, p.185-290, 2008.

KERR PINHEIRO, M. M. Processo de transformação das políticas de informação no estado informacional. **Pesquisa Brasileira Ciência da Informação**, Brasília, v.3, n.1, p.113-26, jan./dez. 2010.

MAIA, C.; MATTAR, J. **ABC da EAD**. São Paulo: Pearson Prentice, 2007.

MILL, Daniel. Flexibilidade educacional na cibercultura: analisando espaços e tempos e currículos em produções científicas da área educacional. **RIED: revista iberoamericana de educación a distância**, v.17, n.2, p 97-126, 2014. Disponível em: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/12680/11875>. Acesso em: 02 fev. 2015.

_____. Educação virtual e virtualidade digital: trabalho pedagógico na educação a distância na Idade Média. In: SOTO, V.; MEIRINK, M. F.; GREGOLIN, I. V. (Orgs). **Linguagem, educação e virtualidade**. São Paulo: UNESP, 2009, p.29-51. *E-book*.

PRADO, G. Dispositivos interativos: imagem em redes telemáticas. In: DOMINGUES, D. (Org.). **A arte no século XXI: a humanização das tecnologias**. São Paulo: Fundação Editora UNESP, 1997, p.295-302.

ROSETTI, A.G; MORALES, A.B.T. O papel da tecnologia da informação na gestão do conhecimento. **Ciência e Informação**, Brasília, v.36, n.1, p.124-35, jan./abr. 2007.

SARAIVA, K. **Outros tempos, outros espaços: internet e educação**. 2006, Tese (Doutorado em Educação) – UFRGS, Porto Alegre.

THIESESEN, J.S. Tempos e espaços na organização curricular: uma reflexão sobre a dinâmica dos processos escolares. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v.27, n.1, abr. 2011.

Estudo sobre a aceitação do sistema informatizado para elaboração e gerenciamento de projetos pedagógicos*

Ney Ribeiro Nolasco
Ana Maria Pereira Cardoso

Resumo. *Esse trabalho descreve o processo de avaliação sobre a aceitação do Sistema Informatizado de Elaboração e Gerenciamento de Projetos Pedagógicos de Cursos (SIEGPP). O sistema foi desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina para facilitar a elaboração de Projetos Pedagógicos de cursos técnicos profissionalizantes de nível médio na modalidade a distância, adotando o padrão de Software as a Service (SaaS). Trata-se de pesquisa exploratória que investigou a aceitação de um sistema ainda não validado em uma situação real. Os dados aferidos pela pesquisa demonstram que o sistema apresentou elevados índices de aceitação quando testado seguindo os parâmetros do Technology Acceptance Model (TAM) adaptado pelo SaaSQual, o que permite afirmar a validação de seu potencial para utilização na elaboração e gerenciamento de PPCs.*

Palavras-chave: Projeto pedagógico. Avaliação de software. Sistema informatizado de elaboração de projetos pedagógicos; SIEGPP.

1 INTRODUÇÃO

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), desenvolveu, de 2009 a 2013, pesquisas sobre os currículos dos cursos técnicos profissionalizantes na modalidade Educação a Distância (EaD), resultando na publicação do catálogo "Currículo Referência para o sistema e-Tec Brasil: uma construção coletiva"; na publicação do livro "Projeto Pedagógico de Curso: Protocolo de Referência na rede e-Tec Brasil" (CATAPAN; KASSICK; OTERO, 2011); e na criação de um software destinado a facilitar a elaboração e gerenciamento de projetos pedagógicos de cursos (PPC).

O software foi denominado "Sistema Informatizado de Elaboração e Gerenciamento de Projetos Pedagógicos de Cursos - SIEGPP" (CATAPAN; SILVA; NOLASCO, 2014), e adotou o padrão de *Software as a Service* (SaaS)¹.

O PPC é um instrumento legal de planejamento para implantação e desenvolvimento de qualquer curso. Ele organiza de maneira sistemática as atividades da gestão do curso, desde a seleção até a certificação dos alunos. Sem ele, cada personagem do processo educacional (alunos, professores, gestores, pedagogos e técnicos administrativos) conduz seu trabalho de forma desordenada, sem um objetivo comum, sem coerência pedagógica entre o que se pensa fazer e o que realmente deve ser feito. Os PPCs são, por natureza, complexos, amplos e dinâmicos, precisando ser atualizados com frequência, envolvendo toda comunidade acadêmica.

* Capítulo baseado na dissertação "Estudo sobre aceitação do Sistema Informatizado de Elaboração e Gerenciamento de Projetos Pedagógicos de Cursos - SIEGPP", apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 14/07/2016.

¹ *Software as a Service* são sistemas voltados para a prestação de serviços on-line em que se usam softwares disponibilizados 'em nuvem' para o desenvolvimento de novos produtos digitais.

A UFSC pretende tornar esse software uma referência e um repositório alimentado com as informações dos PPCs das instituições de ensino, de modo a se constituir como referência para elaboração de novos documentos, atualização de projetos já implantados e fonte de informações para instituições de ensino, para o poder público e para pesquisadores.

O SIEGPP está disponibilizado na internet de forma gratuita, contendo uma planilha eletrônica autoexplicativa com tutorial, que orienta o preenchimento de cada tópico necessário ao projeto, seguindo os ordenamentos legais vigentes e os documentos oficiais norteadores para fundamentar os PPCs em construção. O software SIEGPP engloba uma ferramenta web para construção e gerenciamento do projeto pedagógico, um repositório nacional de PPCs, um portal com consultas de PPCs e de documentos norteadores disponíveis para o público geral e um módulo web de relatórios gerenciais voltados para os órgãos reguladores. O software está instalado no site <http://www.siegpp.com.br/> e tem a capacidade provisória de armazenar 4TB de memória por tabela.

A pesquisa de mestrado que serve de base a este artigo avaliou o funcionamento do sistema como um *Software as a Service*, com a utilização da metodologia do *Technology Acceptance Model* (TAM) adaptada pelo *SaaSQual* como será exposto à frente.

O capítulo apresenta breve introdução, seguida pela fundamentação teórica que serviu de base à pesquisa, para em seguida detalhar a metodologia empregada e os resultados aferidos. Ao final são feitas breves considerações acerca das contribuições da pesquisa.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os sistemas de informação e o uso de computadores e da Internet estão cada vez mais presentes no dia a dia de todos, tanto nas atividades profissionais quanto nas pessoais. Empresas e organizações de todo tipo não conseguem cumprir suas atividades com a rapidez, eficiência e qualidade sem os sistemas computacionais e os profissionais habilitados. Assim, elas têm investido cada vez mais em tecnologias e em sistemas de informação, como estratégia empresarial, na tentativa de se manterem competitivas e de atenderem às crescentes demandas nos setores em que atuam (DIAS, 2005).

É sempre um desafio a introdução de novos sistemas nas organizações. As pessoas usam ou recusam o uso de novas tecnologias nas atividades pessoais e profissionais, de acordo com suas necessidades, habilidades, deficiências ou potencialidades. Entender o que torna esse fenômeno mais ou menos intenso na vida de cada ser e organização é uma tarefa complexa, pois vários são os fatores motivadores e inibidores que influenciam esse comportamento. Colocar no mercado um sistema que gere resistência de aceitação por parte do público alvo implica, certamente, em um possível fracasso. Por outro lado, produtos de aceitação geral se disseminam com facilidade. Por esse motivo, tornou-se imprescindível estudar a aceitação do sistema SIEGPP, antes de sua liberação aos prováveis usuários.

A implementação de sistemas de informação é um processo caro e, em muitos casos, de baixa taxa de retorno (LEGRIS; INGHAM; COLLERETTE, 2003). Dessa forma, é importante avaliar a utilidade desses sistemas a fim de orientar o melhor emprego dos recursos disponíveis ainda em

seu desenvolvimento. Um fator de difícil mensuração nessa avaliação é o aspecto subjetivo intrínseco à experiência dos usuários. Nesse sentido, diversas pesquisas têm sido desenvolvidas com vistas a tornar a avaliação mais objetiva.

Uma delas foi realizada por Davis (1985), que propôs um modelo de aceitação de tecnologia, denominado *Technology Acceptance Model* (TAM), destinado à investigação de como as pessoas e as organizações se comportam frente a uma nova tecnologia, passando a aceitá-la e a usá-la. Para isso, ele identificou as variáveis externas referentes à relação causal entre a Percepção de Utilidade (PU), Percepção da Facilidade de Uso (PFU) e a Intenção Comportamental (IC). Sucupira (2015, p.32) lembra que:

No que diz respeito à versão original da TAM, Davis (1985) argumenta que a motivação do usuário pode ser explicada por três fatores: PU, PFU e Atitude Para Usar (APU); a APU é o maior determinante de que o usuário realmente vai utilizar o sistema; a APU é afetada por duas grandes crenças: PU e PFU; e PU é diretamente influenciada pela PFU.

A representação dessa relação pode ser vista na figura 1.

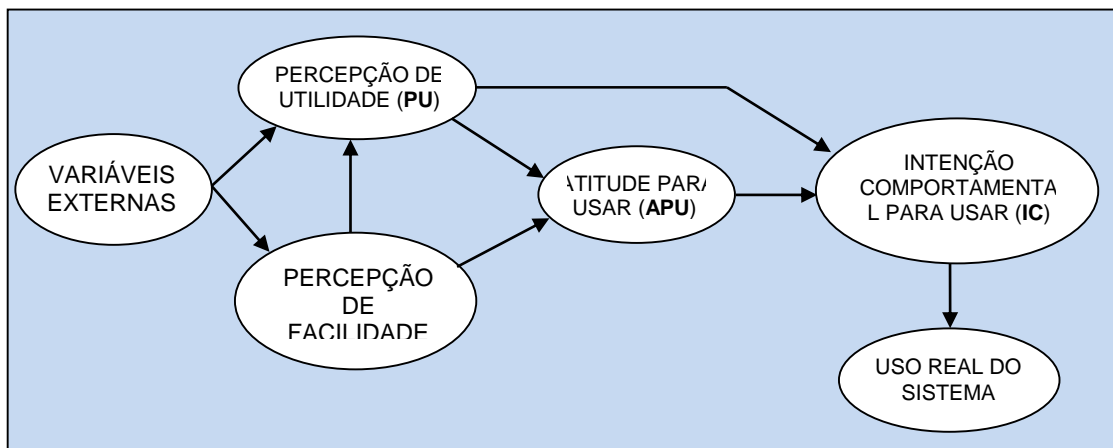


Figura 1 – Relação causal entre os elementos no modelo TAM.
Fonte: Adaptado de DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW (1989).

Em trabalho posterior (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989), Davis propôs aperfeiçoamentos ao modelo original que, desde então, têm sido utilizados, aperfeiçoados e, simultaneamente, avaliados por diversos pesquisadores.

Straub, Keil e Brenner (1997) observaram que o método TAM estava bastante disseminado nos Estados Unidos, e pesquisaram sua aplicabilidade em outras culturas. Assim, tendo como foco sistemas de companhias aéreas, aplicaram o método nos Estados Unidos, na Suíça e no Japão. Os resultados do estudo demonstraram a viabilidade do TAM nos dois primeiros países, mas não no Japão, indicando que ele não é universalmente aplicável em todas as culturas. Observaram que o fator determinante para isso é a rigidez da hierarquia existente entre os japoneses, acostumados não à proposição, e sim à imposição de novos métodos e sistemas, interferindo assim na

aceitabilidade desses pelos seus usuários. Tal característica cultural impediu a aferição das variáveis subjetivas destacadas no modelo.

Legris, Ingham e Collerette (2003) analisaram criticamente o TAM, baseando-se em oitenta artigos publicados em periódicos especializados até 2001, avaliando o uso da TAM em modelos empíricos e a integridade e clareza dos resultados apresentados. Eles observaram que o método é útil, no entanto, a constante evolução dos processos humanos e sociais demandam ajustes que considerem tais mudanças.

Com o advento dos sistemas de comércio eletrônico, o TAM teve ampliada sua esfera de influência. Vários pesquisadores o utilizaram para avaliar a influência das ferramentas virtuais no comportamento dos consumidores. Koufaris (2002) conduziu um estudo considerando o consumidor sob a ótica de ser um usuário de computador, avaliando, através de construtos próprios da TAM, as respostas cognitivas e emocionais do consumidor on-line. Através da aplicação de questionários, obteve parâmetros que caracterizaram o comportamento do consumidor em lojas virtuais.

Na mesma linha, Wu e Wang (2005) ampliaram os conceitos iniciais do TAM, incluindo parâmetros como a percepção de risco e de custo na avaliação da utilização de sistemas de comércio eletrônico por meio do telefone celular, observando que variáveis como facilidade de uso e percepção de risco afetam significativamente a utilização desses sistemas.

O modelo foi também utilizado para sistemas direcionados a tarefas cotidianas. Doo e Lehto (2013) analisaram pelo TAM a intenção de se utilizar o Youtube como ferramenta de ensino. Foram aplicados 432 questionários a usuários do Youtube com essa finalidade, indicando a viabilidade da utilização deste canal de vídeos como ferramenta educacional, devido à percepção de utilidade e a satisfação do usuário.

Outra utilização importante do método é a avaliação da aceitação de softwares como serviços (*SaaS*). Em comparação a outros padrões, o SaaS apresenta vantagens, como a redução dos custos, a rapidez na entrega de produtos, a melhora da eficiência, a redução de riscos e o aumento da flexibilidade (DU et al., 2012).

Du *et al.* (2012) avaliaram a aceitação do software de uma importante loja chinesa de comércio eletrônico, utilizando o modelo TAM aperfeiçoado para aplicação em sistemas de padrão SaaS. Esse trabalho é uma importante referência nesta pesquisa, uma vez que tem objetivos similares aos deste estudo, em que se pesquisa a aceitação do SIEGPP como um SaaS. No artigo os autores apresentam a relação das questões empregadas para a avaliação das dimensões do modelo.

Segundo Du *et al.*, (2012), os fatores que influenciam na aceitação e utilização de sistemas no modelo SaaS são: a qualidade dos serviços digitais e a influência do grupo social. A qualidade dos serviços digitais deriva dos outros fatores, que são a facilidade de uso, a segurança, a confiabilidade e a responsividade. Tais fatores ampliaram as dimensões do modelo TAM, que passou a ser denominado *SaaSQual*. A combinação dos fatores pode levar o usuário do sistema a perceber a utilidade (PU) do software, conseqüentemente, estimulando a intenção de usá-lo. A figura 2 é um esquema que representa as relações de influências desses fatores na aceitação e utilização de sistemas no modelo *SaaSQual*.

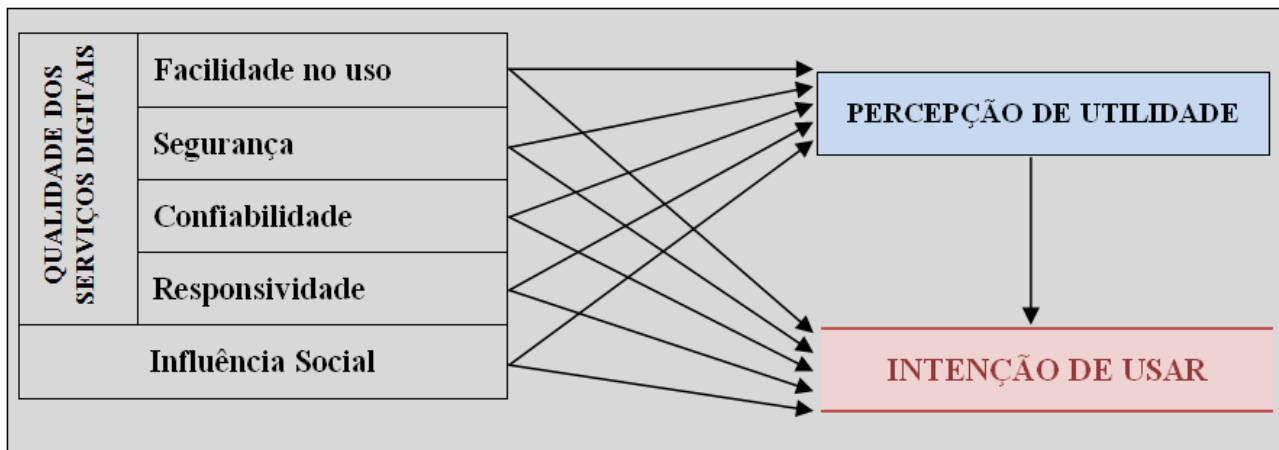


Figura 2 – Relações de influências no modelo *SaaSQual*.

Fonte: Adaptado de DU *et al.* (2012).

A facilidade no uso de um sistema SaaS é determinada pelo usuário e ela se efetiva quando esse tem familiaridade com a sua interface e, principalmente, quando ela se apresenta em formato amigável para ele. A segurança do sistema SaaS é a sensação de credibilidade e conforto no uso sem risco do programa, acreditando que ele irá guardar todos os arquivos sem perdas e vazamentos, permitindo acesso rápido quando necessário. A confiabilidade é conferida ao sistema em função da capacidade de execução correta e exata das suas funções, com retorno rápido e preciso às demandas do usuário. A responsividade é a capacidade do operador do sistema em resolver as pendências de funcionamento do serviço, atendendo prontamente às questões do cliente, sem interrupção dos trabalhos.

A percepção de utilidade captada pelo usuário de um sistema SaaS é fator de grande influência na sua intenção de usá-lo, pois é por meio dele que o indivíduo acredita que o sistema pode melhorar o seu desempenho no trabalho. A influência social também é fator determinante na percepção de utilidade e na intenção de usar o SaaS, pois o grupo atua como suporte e estímulo para a decisão intencionada, ou seja, se a qualidade de um sistema SaaS já foi testada, a influência social ratifica a intenção do uso.

3 METODOLOGIA

O desenvolvimento da pesquisa aqui relatada teve início com revisão da literatura para formação da base teórica que alicerçou a decisão quanto ao modelo a ser adotado e a definição dos construtos pertinentes. Em seguida, foram identificados possíveis colaboradores, integrantes do grupo de coordenadores dos cursos técnicos de nível médio na modalidade EaD (CEAD) do IFMG, aos quais foi feito convite para participação no processo de avaliação do SIEGPP. Os colaboradores que aceitaram participar foram cadastrados para acessar e interagir na plataforma do SIEGPP e, posteriormente, responder ao questionário de avaliação. Assim, a pesquisa caracteriza-se como exploratória, uma vez que executou a avaliação de um sistema informatizado ainda não validado em uma situação de uso real.

A coleta de dados de opinião sobre o desempenho do SIEGPP foi feita mediante a aplicação de um instrumento único tipo *survey*, para analisar os fatores que influem na aceitação e uso de tecnologia SaaS com base no modelo de aceitação de tecnologia TAM - *Technology Acceptance Model*, adotando-se as categorias de análise apresentadas no trabalho de Du *et al.* (2012) acima mencionado.

3.1 Delimitação do estudo

O estudo coletou as opiniões de profissionais da educação do Instituto Federal Minas Gerais - IFMG, durante os meses de dezembro de 2015 a abril de 2016, a respeito do processo de elaboração, arquivamento e atualização de projetos pedagógicos de cursos técnicos profissionalizantes de nível médio, na modalidade EaD com a utilização do SIEGPP.

Participaram de forma voluntária na pesquisa dezoito coordenadores dos cursos da EaD, todos professores efetivos do IFMG, com dedicação exclusiva, formação superior e pós-graduada, experiência em educação e responsabilidade funcional na elaboração e gestão de PPC.

3.2 Construtos usados na pesquisa

Os construtos aplicados nesta pesquisa foram adaptados a partir do modelo *SaaSQual* de Du *et al.* (2012), que define um padrão de avaliação dos fatores de influência na utilização de sistemas de formato SaaS, baseado nos parâmetros de qualidade em serviços digitais (*e-services*), de influência social e de percepção de utilidade. O modelo mensura sete variáveis, que estão descritas no Quadro 1.

1. VARIÁVEIS	2. DESCRIÇÃO
3. PFU 4. Percepção da Facilidade de uso	5. V01 - Acho fácil aprender a utilizar o sistema SIEGPP. 6. V02 - Acho fácil tornar-me hábil no uso do sistema SIEGPP. 7. V03 - Conheço todas as funções do SIEGPP.
8. SE 9. Segurança	10. V04 - Meus dados lançados no SIEGPP estão seguros, ou seja, bem guardados e não serão alterados. 11. V05 - Minhas operações no SIEGPP não são vigiadas ou monitoradas. 12. V06 - Ninguém pode ter acesso aos meus dados bloqueados no SIEGPP, exceto se autorizado por mim.
13. CO 14. Confiabilidade	15. V07 - O SIEGPP sempre está disponível para uso, e nunca está fora do ar (sem considerar as oscilações da internet). 16. V08 - No SIEGPP não ocorrem problemas durante o uso, como travamento, bloqueio de campos, perda de dados e outros dessa natureza. 17. V09 - Quando eu envio instruções para o SIEGPP, elas são executadas sem interrupção.
18. RE 19. Responsividade	20. V10 - O canal de atendimento de suporte do SIEGPP está sempre disponível. 21. V11 - O serviço de atendimento de suporte do SIEGPP responde às dúvidas corretamente. 22. V12 - O serviço de atendimento de suporte do SIEGPP responde às minhas necessidades no tempo esperado.

23. IS 24. Influência social	25. V13 - Dentro do meu ambiente de trabalho, as pessoas que são importantes para mim, pensam que devo adotar o SIEGPP. 26. V14 - Pessoas do meu convívio e que me influenciam socialmente pensam que devo utilizar o SIEGPP. 27. V15 - A coordenação do CEAD tem sido prestativa na adoção e uso do SIEGPP. 28. V16 - De maneira geral, a instituição em que trabalho tem incentivado e apoiado o uso do SIEGPP.
29. PU 30. Percepção de utilidade	31. V17 - Eu acho o SIEGPP útil para o meu trabalho. 32. V18 - A utilização do SIEGPP me permite elaborar um PPC mais rapidamente. 33. V19 - A utilização do SIEGPP me permite elaborar um PPC de melhor qualidade. 34. V20 - Se eu utilizar o SIEGPP as chances de reconhecimento do meu trabalho são maiores.
35. IU 36. Intenção de usar	37. V21 - Eu tenho a intenção de utilizar o SIEGPP mais vezes. 38. V22 - Eu digo coisas positivas para outras pessoas a respeito do SIEGPP. 39. V23 - Eu recomendo o uso do SIEGPP às pessoas que me pedem conselhos.

Quadro 1 – Construtos do Modelo SaaSQual.

Fonte: Adaptado de DU et al. (2012).

Para a elaboração desses construtos, destinados a avaliar as relações diretas e indiretas no uso de um sistema no modelo *SaaSQual*, Du et al. (2012) se basearam nos conceitos de Qualidade em Serviços Digitais (*e-services*), tendo como referências:

- Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) para a formulação dos construtos da variável PFU – Percepção de Facilidade de uso;
- Wolfenbarger; Gilly (2003)², Sigala (2004)³ e Parasuraman et al. (2005)⁴ para os construtos da variável SE – Segurança;
- Parasuraman et al. (2005) para a variável CO – Confiabilidade;
- Parasuraman et al. (2005) e Sigala (2004) para a variável RE – Responsividade;
- Venkatesh et al. (2003)⁵ para a variável IS – Influência Social;
- Davis; Bagozzi; Warshaw (1989) para a variável PU – Percepção de Utilidade;
- Venkatesh et al. (2003) e Zeithaml et al. (1996)⁶ para a formulação dos construtos da variável IU – Intenção de Usar.

² WOLFINBARGER, M.; GILLY, M.C. *eTailQ*: dimensionalizing, measuring and predicting etail quality. **Journal of Retailing**, v.79, n. 3, p.183 - 198. 2003.

³ SIGALA, M. *The ASP-Qual model*: measuring ASP service quality in Greece. **Managing Service Quality**, v.14, n.1, p. 103 -114. 2004.

⁴ PARASURAMAN, A., ZEITHAMI, V. A., MALHOTRA, A. *ES-QUAL*: a multiple-item scale for assessing electronic service quality. **Journal of Service Research**, v.7, n.3, p. 213-233. 2005.

⁵ VENKATESH, V., MORRIS, M.G., DAVIS, F.D. *User acceptance of information technology*: toward a unified view. **MIS Quarterly**, v.27, n.3, p. 425-478. 2003.

⁶ ZEITHAML, V. A., BERRY, L.L., PARASURAMAN, A. *The behavioral consequences of service quality*. **Journal fo Marketing**, v.60, n.2, p.31-46.1996.

Visando aumentar a eficiência e validade do instrumento usado nesta pesquisa, foram tomados alguns cuidados, a saber: escolha do tipo de questionário mais adequado; divisão do assunto em temas específicos; estabelecimento de uma ordem nas perguntas para evitar a influência de uma sobre a outra; agrupamento de perguntas de acordo com os objetivos da pesquisa; redação adequada das questões de maneira que elas fossem claras, objetivas e não deem dupla interpretação; limitação do número de perguntas para não causar fadiga e desinteresse no colaborador.

3.3 Coleta de dados

A coleta de dados para a pesquisa foi feita por meio de questionário estruturado enviado aos participantes colaboradores voluntários previamente credenciados na plataforma do SIEGPP e que foram instruídos para o preenchimento da planilha do sistema, para elaborar o PPC do seu curso, observando todos os protocolos e referências nele indicados. A orientação completa para esse preenchimento consta no tutorial existente no sistema.

Após o preenchimento das planilhas dos PPCs os colaboradores deveriam responder ao questionário destinado à avaliação da ferramenta tecnológica, com perguntas que visavam identificar as opiniões e atitudes dos profissionais quanto à percepção de sua utilidade e facilidade de uso.

O questionário foi composto de 23 questões contendo, em cada uma, uma afirmação sobre o uso do *software* SIEGPP. Solicitava-se ao participante indicar um valor que variava de 1 a 7, classificação baseada na escala de Likert (BABBIE, 2015), em que os números refletem as características do fenômeno que está sendo estudado.

Para cada afirmação indicada, foi solicitado ao participante da pesquisa que atribuísse em sua resposta apenas um dos números indicados, sendo que o valor 1 significava um SIM, ou seja, ele concordava totalmente com a afirmação; o valor 7 correspondia a um NÃO, ou seja, o participante discordava totalmente da afirmação; os valores entre 2 a 6 estavam em escala progressiva da concordância à discordância, respectivamente; e o valor 4 significava uma posição mediana, neutra ou indiferente. O questionário foi enviado aos colaboradores por e-mail.

Como forma de validar a eficiência do questionário no processo da investigação ele foi testado por dois voluntários do IFMG *campus* Ouro Preto, antes de ser enviado aos avaliadores.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Dos dezoito coordenadores de cursos em EaD convidados a participar da pesquisa, somente onze atenderam ao solicitado, ou seja, 61,11% preencheram os PPCs no site SIEGPP e responderam ao questionário.

Depois que os PPCs foram preenchidos e os questionários respondidos, passou-se para a compilação dos dados e as respectivas análises, das quais foram extraídos os fatores que indicaram o índice de aceitação do *software* SIEGPP junto aos coordenadores de cursos em EaD, como ferramenta tecnológica para esse tipo de serviço.

Para o tratamento dos dados obtidos, foi usada a estatística descritiva, que emprega a totalidade dos respondentes para cada questão, método usual em pesquisas quantitativas cujo universo é formado por um pequeno número de elementos, o que corresponde à nossa amostra.

4.1 Análise dos resultados

A resposta da afirmativa V01 - "Acho fácil aprender a utilizar o sistema SIEGPP" foi de 100% de concordância total ou parcial e a afirmativa V02 - "Acho fácil tornar-me hábil no uso do sistema SIEGPP", demonstra que 90,9% dos respondentes indicaram concordância total ou parcial e apenas 9,1% tenderam à neutralidade. No entanto, apesar dessa tendência favorável, observou-se que em relação à afirmativa V03 - "Conheço todas as funções do SIEGPP", houve grande dispersão, com 54,6% afirmando não dominar o sistema. Essa dispersão pode ser compreendida pelo fato de ser relativamente pequeno o tempo em que os respondentes tiveram contato com o *software*.

Assim, a variável Percepção da Facilidade de Uso (PFU) apresentou 75,8% de concordância total ou parcial, 18,2% de discordância total ou parcial e 6,1% de neutralidade. Segundo esses dados, pode-se concluir que existe uma tendência positiva de aceitação do sistema SIEGPP em relação ao fator PFU.

No caso da variável Segurança (SE) do sistema SIEGPP os resultados aferidos pelas respostas às questões mostrou-se positivo, pois apenas 3% dos respondentes indicaram que discordam das afirmativas, e ainda assim, parcialmente.

Quanto à avaliação geral da Confiabilidade do SIEGPP, as respostas apontam 87,9% de confiança, 9,1% de neutralidade e 3,0% de discordância parcial.

Sobre a Responsividade (RE) do sistema, 3,0% das respostas indicaram que o sistema não atende adequadamente às necessidades quanto ao suporte, enquanto 18,2% mostraram-se neutros e 78,8% responderam que o atendimento é adequado plena ou parcialmente.

De todo o levantamento realizado, a Influência Social (IS) foi o fator que apresentou a maior dispersão nos resultados e segunda maior discordância em relação às afirmativas, chegando a 36,3%, enquanto houve 43,2% de concordância e 20,5% de neutralidade. Esse quadro, possivelmente, se deve ao fato de ser esse sistema ainda pouco conhecido pelas pessoas da Instituição.

A avaliação geral da Percepção de Utilidade (PU) do SIEGPP teve expressiva concordância, apresentando 93,2% de concordância total ou parcial, 2,3% de discordância total e 4,5% de neutralidade. Para a afirmativa V17 - "Eu acho o SIEGPP útil para o meu trabalho" a concordância foi total. A afirmativa V18 - "A utilização do SIEGPP me permite elaborar um PPC mais rapidamente" apresentou resultado positivo com 90,9% de concordância total ou parcial e 9,1% de neutralidade. A avaliação da qualidade na produção de PPC usando o SIEGPP (V19 - "A utilização do SIEGPP me permite elaborar um PPC de melhor qualidade") também foi extremamente positiva com 100% de concordância total ou parcial. Já a avaliação do reconhecimento do trabalho usando o SIEGPP (V20 - "Se eu utilizar o SIEGPP as chances de reconhecimento do meu trabalho são maiores") apresentou 81,8% de concordância total ou parcial com a afirmativa, 9,1% de discordância total e também 9,1% de neutralidade.

Com relação à variável Intenção de Usar (IU) observou-se tendência amplamente positiva. A afirmativa sobre a intenção de utilizar o SIEGPP mais vezes (V21) apresentou 100% de concordância total ou parcial. A afirmativa V22 - “Eu digo coisas positivas para outras pessoas a respeito do SIEGPP” apresentou 90,9% de concordância total ou parcial e 9,1% de neutralidade. A avaliação das recomendações para o uso do SIEGPP (V23) apresentou 100% de concordância total ou parcial. Portanto, a avaliação geral da Intenção de Usar (IU) o SIEGPP apresentou resultado positivo com 97,0% de concordância total ou parcial e 3,0% de neutralidade.

O gráfico 1 foi obtido através das porcentagens das pontuações somadas de todas as variáveis pesquisadas, com valoração de 1 a 7 em cada questão indicada pelos participantes. Nele observa-se que 37,16% dos participantes concordaram plenamente com as afirmativas apresentadas e apenas 4,74% discordaram totalmente com as afirmativas. Esse resultado leva a entender que a maioria dos respondentes considera positiva a utilização do programa, o que é um forte indicador de sua viabilidade.

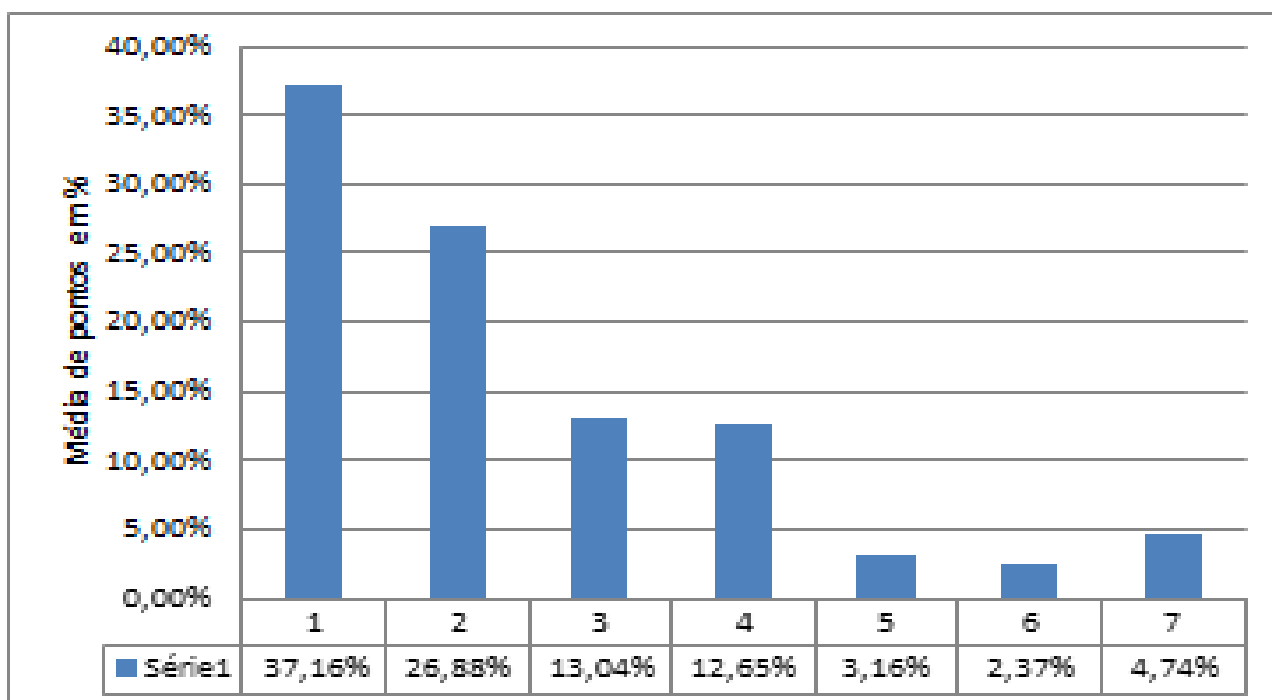


Gráfico 1 – Porcentagem geral dos pontos distribuídos em todas as variáveis.

Fonte: Dados da pesquisa.

O gráfico 2 complementa as mesmas informações apresentadas no gráfico 1, com o agrupamento de todos os pontos obtidos nas avaliações das questões, resultando em “concordância” (com o agrupamento das valorações de 1 a 3), em “neutralidade” (com a valoração 4) e em “discordância” (com o agrupamento das valorações de 5 a 7).

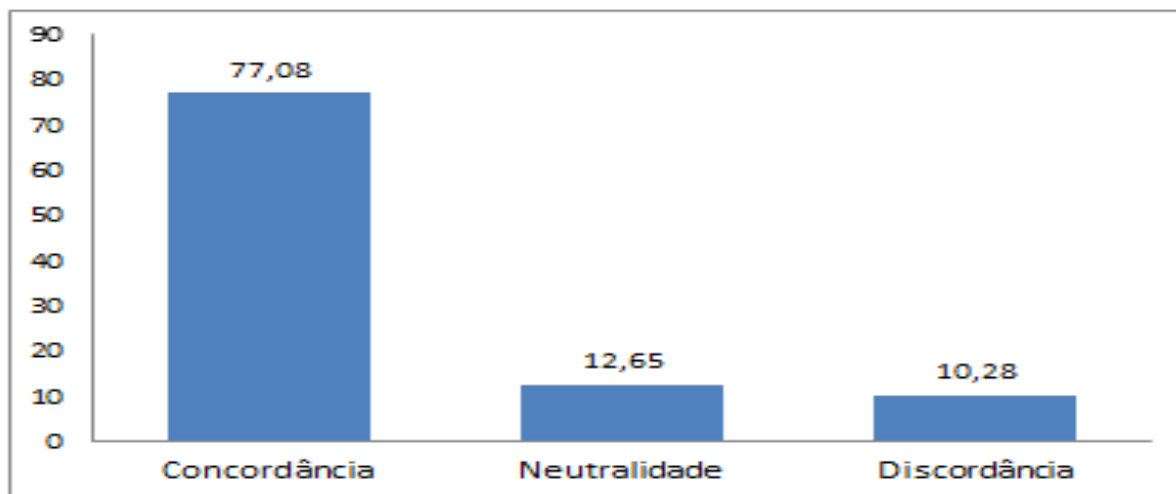


Gráfico 2 – Porcentagem geral dos pontos obtidos em todas as variáveis, agrupados em concordância, neutralidade e discordância.

Fonte: Dados da pesquisa.

Os gráficos 1 e 2 indicam que a maioria dos participantes dessa pesquisa avaliou positivamente a utilização do sistema SIEGPP, uma pequena porcentagem tendeu à neutralidade em relação ao uso do programa, e só uma pequena parcela considerou negativamente alguns aspectos do software. Apesar de este número ser pequeno em relação àquele de respostas positivas, observou-se que a maioria dos quesitos que obtiveram respostas com “discordância”, referiu-se à influência social do uso do sistema. Essa variável foi claramente afetada pelo fato do sistema ainda encontrar-se em fase embrionária de implantação, não sendo plenamente disseminado nas diversas instituições. Desta forma, o reconhecimento de seu uso por parte de colegas ou mesmo das chefias de departamentos ainda é pequeno. No entanto, espera-se que a paulatina disseminação de seu uso modifique a situação e propicie melhorias a esse indicador.

Os resultados gerais obtidos indicam, então, uma viabilidade de utilização do sistema estudado, justificando o prosseguimento de seu desenvolvimento para adoção nas instituições de ensino.

4.2 Considerações qualitativas da pesquisa

Os construtos utilizados na pesquisa foram mensurados em uma escala em que os aspectos cognitivo e afetivo dos participantes foram influenciados pelo sentimento de satisfação no atendimento às demandas no serviço em desenvolvimento, como estabelecido pelo modelo adotado - *SaaSQual*. A maioria das afirmativas envolveu elementos "subjetivos" como fator de mensuração, dependentes da percepção dos respondentes ao interagirem com o software.

Outro aspecto qualitativo envolvido na pesquisa diz respeito aos PPCs inseridos pelos participantes. Observou-se que todos eles, antes de responderem ao questionário, acessaram o site do SIEGPP, cadastraram o curso que coordenam e preencheram os respectivos projetos pedagógicos. Nenhum deles concluiu seu PPC no site, pois, além de ser um documento muito extenso e complexo, não foi solicitada a eles a criação de um novo PPC. A elaboração de um

documento desse tipo exige uma equipe multidisciplinar e um tempo elevado de pesquisa e preparação, o que inviabilizaria esse processo, no momento da coleta de dados. Foi solicitado aos participantes que transcrevessem seus PPCs para a plataforma do SIEGPP, observando o quanto ela é capaz de ajudá-los no processo de elaboração de um novo PPC. Os PPCs existentes, como já diagnosticado por Silva *et al.* (2014), não contemplam todos os itens abordados no SIEGPP.

Observou-se que todos os PPCs preenchidos apresentam elementos coerentes com seus projetos originais, aprovados pela instituição. Alguns participantes manifestaram lamentar não ter conseguido tempo suficiente para lançar todo PPC no sistema, mas que iriam fazê-lo o quanto antes.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a análise dos resultados obtidos, observou-se que as questões propostas foram suficientes para indicar, de forma clara e objetiva, a viabilidade de utilização do software em estudo. Considerando que os modelos TAM e SaaSQual têm sido adotados para análise de problemas semelhantes ao deste estudo em diferentes situações, como demonstrado pela revisão da literatura, pode-se afirmar que o SIEGPP passou no teste e atende aos requisitos necessários para sua aceitação pela comunidade de usuários a que se destina.

A metodologia empregada, com o uso do TAM aliado ao *SaaSQual* atendeu à necessidade da pesquisa; os participantes colaboradores foram profissionais pesquisadores habilitados, atuantes na EaD; os resultados encontrados foram considerados válidos, pois não apresentaram distorções ou equívocos que inviabilizassem a pesquisa.

Considerando que todas as variáveis estudadas apresentaram índice de concordância superior à discordância; que a variável Percepção de Facilidade de Uso (PFU) apresentou tendência positiva de aceitação do sistema SIEGPP; que as variáveis Segurança (SE), Confiabilidade (CO) e Responsividade (RE) apresentaram elevado índice de concordância e baixo de discordância; e que as duas variáveis que mais indicam a aceitação do sistema, a Percepção de Utilidade (PU) e Intenção de Usar (IU) apresentaram a quase total concordância dos participantes, entende-se, então, que o SIEGPP foi aceito pelos coordenadores dos cursos técnicos profissionalizantes de nível médio na modalidade EaD do IFMG. As discordâncias apresentadas, mesmo que pequenas, apontam que o sistema apresenta deficiências que precisam ser corrigidas antes de ser disponibilizado para o uso pleno, mas que não inviabilizam a sua utilização.

Acredita-se que uma maior utilização do SIEGPP por parte das instituições de ensino e um maior arquivamento de PPC no seu repositório, possa tornar esse software mais reconhecido e melhor avaliado qualitativamente quanto às variáveis analisadas nessa pesquisa.

REFERÊNCIAS

- BABBIE, Earl. **Métodos de pesquisas de survey**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 1999.
- CATAPAN, Araci H.; KASSICK, Clovis N.; OTERO, Walter R. Iriondo. (Org.). **Currículo Referência para o Sistema e-Tec Brasil: uma construção coletiva**. Florianópolis: PCEADIS / CNPq, 2011.

CATAPAN, Araci Hack.; SILVA, Maria das Graças C. N.; NOLASCO, Ney Ribeiro. **Projeto Pedagógico de Curso**: protocolo de referência na rede e-Tec Brasil. Florianópolis: NUP/UFSC, 2014.

DAVIS, F. D. **A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems**: theory and results. 1985. 291f. Tese (Doutorado). Massachusetts Institute of Technology, 1985.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management Science**, Ann Arbor (MI), v. 35, n. 8, p. 982-1003, 1989.

DIAS, Fernando S. Estudo Exploratório da Avaliação de Sistemas de Informação. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO, 2005, Belo Horizonte, **Anais...** Belo Horizonte: Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

DOO, Y; LEHTO, M. R. User acceptance of YouTube for procedural learning: An extension of Technology Acceptance Model. **Computers & Education**. v. 61, p. 193-208, 2013.

DU, Jian; LU, Jing; WU, Dong; LI, Huiping; LI, Jie. User acceptance of software as a service: Evidence from customers of China's leading e-commerce company, Alibaba. **Journal of Systems and Software**, v. 86. n. 8. p. 2034-2044, 2012.

LEGRIS, P.; INGHAM, J.; COLLERETTE, P. Why do people use information technology? A critical review of technology acceptance model. **Information & Management**, v.40, p.191-204, 2003.

KOUFARIS, M. Applying the technology acceptance model and flow theory to onlyn consumer behavior. **Information Systems Research**, v. 13, n. 2, p. 205-223, 2002.

SILVA, Maria das Graças C. N.; NOLASCO, Ney R.; AGOSTINHO, Ana A. F.; MACIEL, Sandra A. S. M.; SOUZA, Flávio T.; Uma discussão sobre os Projetos Pedagógicos de Cursos Técnicos de nível médio a distância da Rede e-Tec Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 11, Florianópolis, 2014. **Anais eletrônicos**. Florianópolis: UNIREDE, 2014.

STRAUB, D., Keil, M.; BRENNER, W. Testing the technology acceptance model across cultures: a three country study. **Information & Management**, v.33, p.1-11, 1997.

SUCUPIRA, Marcus Vinícius Tavares. **Características de utilização de Software as a Service: um estudo sobre as operadoras de planos de saúde**. 2015. 83 p. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento), Faculdade de Ciências Empresariais da Universidade FUMEC, Belo Horizonte, 2015. Disponível em:
<http://www.fumec.br/revistas/sigc/article/view/2794/0>. Acesso em: 30 nov. 2015.

WU, J; WANG, S. What drives mobile commerce? An empirical evaluation of the revised technology acceptance model. **Information & Management**, v. 42, n. 5 p. 719-729, 2005.

Proposta de sistema de votação eletrônica auditável para instituições de ensino superior*

Samuel Pereira Dias
Luiz Cláudio Gomes Maia

Resumo. *O exercício do direito ao voto é condição irrevogável para o estado democrático de direito. O presente trabalho apresenta uma proposta de sistema eleitoral de baixo custo de implantação, auditável, com registro impresso do voto, para uso nos Institutos Federais de Educação Profissional e Tecnológica (IF). Neste texto, em vez da abordagem tecnológica, analisa o cenário dos IF, os riscos inerentes aos processos eleitorais e sintetiza propostas encontradas na literatura da área.*

Palavras-chave: Votação eletrônica auditável. Segurança em votação eletrônica. Institutos federais.

1 INTRODUÇÃO

No mundo ocidental, dentre os regimes políticos, a democracia encontra-se entre os mais utilizados. Desde suas raízes nas antigas cidades-estado gregas, notadamente Atenas, o exercício do poder através da vontade do povo é um dos pilares desta cultura. No Brasil, desde o fim da ditadura militar e a restauração do voto direto para governantes, este regime ocupa lugar de destaque na cultura, nas estruturas de governo e em diversas instituições.

Embora imperfeito, como qualquer regime político, a democracia fundamenta-se no princípio do poder emanado do povo, por ele exercido e em seu benefício. A forma mais direta de exercício do poder por parte do povo é através do sufrágio universal. O exercício do voto está presente em vários segmentos da sociedade como manifestação legítima do poder popular. O voto é condição *sine qua non* para o pleno exercício da democracia.

Entretanto, a democracia brasileira ainda é um processo em construção. Ela ainda é muito jovem no país, semeada com o término da monarquia e ceifada durante longos anos de ditadura militar. Mesmo entre estes dois eventos, não se configura em sua forma pura, sendo alvo de fraudes e ações deletérias de grupos interessados na manutenção do poder.

Com o propósito de reduzir as fraudes eleitorais, ao longo do tempo observa-se o uso de sistemas de informação, implementados tanto em *hardware* quanto em *software*, nos processos eleitorais, mitigando os riscos provenientes de fatores humanos.

* Capítulo baseado na dissertação “Proposta de sistema de votação eletrônica auditável para instituições de ensino superior”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 11/08/2016.

Além do processamento mais rápido que os métodos manuais, podem produzir um vasto registro de eventos importantes, permitindo uma análise mais acurada dos fatos. No desenvolvimento destes sistemas, devem ser utilizadas técnicas que minimizem a possibilidade de introdução de novos tipos de fraudes ou vulnerabilidades, sendo necessário um constante processo de pesquisa e desenvolvimento.

Fraudes sempre estiveram lado a lado com o direito de votar e ser votado. Mesmo com o término do período ditatorial, a democracia continua infante, sendo construída aos poucos, defendendo-se a duras penas de toda forma de ameaças.

Um dos baluartes da defesa da democracia encontra-se nas instituições de ensino superior do Brasil. Não apenas nas lutas travadas e registradas em sua história. Nelas encontram-se a escolha de dirigentes e de representantes de classe em órgãos colegiados, a prática da audiência pública para tomada de decisões críticas, dentre outras circunstâncias, que envolvem a participação da comunidade acadêmica na tomada de decisões e, portanto, do exercício do governo. Constituem um ambiente em que a democracia, permeada no processo educacional, consolida-se nos educandos, permitindo seu fortalecimento no contexto macro, extrapolando os limites físicos das instituições de ensino.

Mesmo em tais redutos, crer na completa isenção e ausência de interesses contrários ao regime democrático é mera utopia. Como fração da sociedade, pode apresentar as mesmas mazelas observadas na totalidade do conjunto. Por esta razão são necessários mecanismos, técnicas ou protocolos que visem assegurar tanto o direito de voto quanto seu correto registro enquanto vontade do eleitor.

Votação eletrônica não é uma prática estranha ao contexto da educação superior. Diversos trabalhos abordam o uso de sistemas eleitorais eletrônicos para eleições em universidades, como Budurushi *et al.* (2014), Onshus (2006) e Saad *et al.* (2014). No Brasil, há o relato do uso do sistema eletrônico *Helios* para eleições do Conselho Universitário do Instituto Federal de Santa Catarina (CHAVES & MELLO, 2014), totalmente baseado em *internet*. Entretanto, a literatura aponta que o uso do *Helios* é mais adequado para ambientes de baixa coerção (BENHARD *et al.*, 2012; PEACOCK *et al.*, 2013). Jefferson *et al.* (2004) apresentam vulnerabilidades inerentes à própria *internet* e aos sistemas baseados na arquitetura PC (*Personal Computer*), apontando que a votação via *internet*, em geral, não tem condições de segurança em futuro próximo.

Observa-se que algumas soluções domésticas, i. e., desenvolvidas no âmbito das instituições de ensino, embora sejam capazes de prover um ambiente de votação, não endereçam a segurança e o sigilo do voto de forma satisfatória, como o sistema apresentado por Saad *et al.* (2014). Mesmo o uso da urna eletrônica brasileira encontra obstáculos e possui várias críticas na literatura, também exploradas na mesma seção. Soluções domésticas tendem a ser simples, no aspecto de não incluir técnicas avançadas de criptografia. Embora a simplicidade seja um fator desejável em qualquer sistema, a ausência de mecanismos de segurança mais elaborados pode tornar o comprometimento dos resultados ainda mais simples, como os apontados em relação à urna eletrônica usada nas eleições da Índia (WOLCHOK, 2010).

Dentro deste contexto, tendo como pano de fundo os processos de consulta à comunidade na escolha de dirigentes dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, o presente

trabalho encontra-se inserido. São instituições novas, construídas pela agregação de antigas autarquias em diversos casos, que trouxeram no bojo tanto episódios de luta pelos ideais democráticos quanto casos sinistros do poder oligárquico. Exatamente por possuírem histórico tão recente quanto sua criação, torna-se necessária a proteção dos processos eleitorais para que não venham macular-se com práticas obscuras e antidemocráticas.

Além disso, a formação de cidadãos com consciência e responsabilidade social é uma premissa destas instituições. Proteger os processos democráticos nestes redutos é uma forma de estabelecer parâmetros válidos para a avaliação de processos externos, visando que esta democracia, ainda jovem, possa amadurecer de forma saudável para futuras gerações.

O presente capítulo está organizado em seções em que cada tema é abordado gradativamente, na construção da proposta.

2 OS INSTITUTOS FEDERAIS

Conforme apresentado na seção anterior, o presente trabalho está inserido no contexto dos processos de consulta à comunidade para eleição de dirigentes dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia ou, simplesmente, Institutos Federais (IF). Estes:

[...]são instituições de educação superior, básica e profissional, pluricurriculares e multicampi, especializados na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino, com base na conjugação de conhecimentos técnicos e tecnológicos com as suas práticas pedagógicas” (BRASIL, 2008, Art. 2º).

São originados da fusão de Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), Escolas Técnicas Federais (ETF), Escolas Agrotécnicas Federais (EAF), em cada unidade federativa, que contém uma ou mais unidades autárquicas, compostas pela Reitoria e seus respectivos *campi*. Fazem parte da Rede Federal de Educação Profissional e Tecnológica (Rede EPT), vinculados ao Ministério da Educação (MEC) por meio de sua Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica (SETEC). Também compõem a Rede EPT o Colégio Pedro II (RJ), o CEFET-MG e o CEFET-RJ, a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) e escolas técnicas vinculadas às Universidades Federais.

No âmbito administrativo, possuem autonomia para criação e extinção de cursos, registrar seus diplomas, administração patrimonial e financeira, equiparando-se às Universidades Federais. Atuam ainda como instituições acreditadoras e certificadores de competências profissionais, atuando desde cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC) ao *Stricto Sensu*. Por Lei (BRASIL, 2008), são obrigados a destinar no mínimo 50% de suas vagas a cursos técnicos de nível médio e 20% em licenciaturas, em cada processo seletivo. As vagas restantes distribuem-se entre cursos de graduação nas modalidades de bacharelado e graduação tecnológica.

Na seção 2.1 a estrutura administrativa e a regulamentação dos processos eleitorais são analisadas. E, por fim, a seção 2.2 apresenta um fechamento da análise das instituições quanto à resistência à coerção.

2.1 Organização administrativa

Conforme previamente apresentado, os IF são instituições *multicampi*, integrantes da Rede EPT. Atualmente, existem 38 IF espalhados pelo território nacional, em todas as Unidades Federativas e no Distrito Federal.

Sua estrutura administrativa, fixada no ato legal que os institui (BRASIL, 2008), pode ser resumida da seguinte forma: **Órgãos superiores:** Conselho Superior (deliberativo e consultivo) e Colégio de Dirigentes (consultivo); **Órgão Executivo:** Reitoria, composta por: Reitor, eleito pela comunidade; Pró-Reitores, nomeados pelo Reitor, totalizando cinco Pró-Reitorias; **Campi:** administrados por seu respectivo Diretor-Geral, eleito pela comunidade.

O Colégio de Dirigentes é constituído pelo Reitor, pelos Pró-Reitores e pelos Diretores-Gerais dos *campi* que compõem o Instituto Federal. O Conselho Superior é composto por representantes dos docentes, dos estudantes, dos servidores técnico-administrativos, dos egressos da instituição, da sociedade civil, do Ministério da Educação e do Colégio de Dirigentes do Instituto Federal, assegurando-se a representação paritária dos segmentos que compõem a comunidade acadêmica (BRASIL, 2008, Art. 10).

Além da estrutura fixada em Lei, os IF apresentam outros conselhos, comissões e comitês, estabelecidos em seus estatutos, regimentos gerais ou ainda determinados pela legislação ou por atos administrativos do Ministério da Educação, ao qual estão vinculados.

Cada *campus* possui um conselho, cujo nome varia de acordo com o Regimento Geral da instituição (Conselho Escolar, Conselho Acadêmico etc.), que reúne representações dos três segmentos da comunidade acadêmica (docentes, técnicos administrativos em educação e discentes), no âmbito do *campus*, espelhando algumas funções do Conselho Superior. Este Conselho geralmente tem papel consultivo e deliberativo no *campus*, instituindo normatizações locais e apreciando matérias submetidas às suas reuniões.

A escolha do Reitor e dos Diretores-Gerais dá-se por consulta à comunidade acadêmica, na qual cada segmento (docente, discente e técnico-administrativo) contribui com 1/3 do peso dos votos, conforme equação apresentada na figura 1, onde V_{ci} é o percentual de votos nos três segmentos para o candidato c_i , V_{Doc} , V_{TAE} e V_{Dis} são o número de votos obtidos pelo candidato nos segmentos docente, técnico-administrativo e discente, respectivamente. N_{Doc} , N_{TAE} e N_{Disc} correspondem ao quantitativo total de eleitores aptos a votar, respectivamente, nos três segmentos supracitados. A consulta ocorre simultaneamente para os dois cargos, em todos os *campi*, incluindo polos de educação a distância, cujo processo deve ser deflagrado pelo Conselho Superior com no mínimo 90 dias de antecedência do término dos mandatos em curso do Reitor e dos Diretores-Gerais. Após a deflagração, o processo deve ser concluído no período de 90 dias e será conduzido por uma Comissão Eleitoral Central e por Comissões Eleitorais de cada *campus*, compostas por três membros de cada segmento, eleitos por seus pares em um processo coordenado pelo Conselho Superior (BRASIL, 2009).

$$V_{c_i} = \left(\left(\frac{1}{3} \times \frac{V_{Doc}}{N_{Doc}} \right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{V_{TAE}}{N_{TAE}} \right) + \left(\frac{1}{3} \times \frac{V_{Dis}}{N_{Dis}} \right) \right) \times 100$$

Figura 1 – Cálculo do percentual de votos de cada candidato.

Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Brasil (2008).

2.2 Processos de consulta à comunidade

O processo de consulta à comunidade, sem dúvida, é o mais amplo e complexo dentre os existentes nos IF. Nos demais casos, em geral, a votação é realizada em separado por segmento, utilizando totalização simples dos votos válidos. Independente do processo em execução, é necessário o máximo de transparência em sua condução.

Normalmente, são adotados a votação em cédula de papel e o escrutínio manual para a condução das consultas. Dada a dispersão geográfica típica dos IF, também é comum que a mesa receptora dos votos, ao término do horário de votação, exerça a função de mesa escrutinadora, totalizando os votos de cada seção eleitoral. Deve-se esta miscigenação de papéis ao intuito de agilizar o processo, sem depender dos deslocamentos para um local central de totalização.

Entretanto, estes são exatamente os pontos de fragilidade do processo. Com o número de locais de votação, as atividades de supervisão das respectivas comissões eleitorais tornam-se pulverizadas, tanto quanto o exercício do direito de fiscalização do processo por parte dos candidatos, que podem não ter recursos para envio de fiscais a todos os locais em que a votação seja realizada. A transparência do processo reside unicamente na idoneidade dos membros das mesas receptoras, que por sua vez, possuem sua própria afinidade política. Casos de fraudes eleitorais, executados pelos mesários, não são raros em eleições conduzidas pela Justiça Eleitoral e seria excesso de confiança crer que não pudessem acontecer no ambiente acadêmico. A presunção de idoneidade do servidor público não elimina o dever de fiscalização por parte da sociedade.

Conforme apresentado em Brasil (2009), os processos de consulta à comunidade são deflagrados pelo Conselho Superior, com antecedência mínima de 90 dias de antecedência ao término dos mandatos de reitor e diretores-gerais dos *campi* (Art. 3º). Uma vez iniciados, os processos deverão finalizar em até 90 dias corridos (Art. 3º, parágrafo único). A primeira etapa do processo constitui-se pela convocação das eleições para os membros das Comissões Eleitorais Centrais e dos *campi*, normalmente conduzida por uma comissão temporária, indicada pelo próprio Conselho Superior.

Eleitas as Comissões Eleitorais previstas no Decreto (BRASIL, 2009), iniciam-se os processos para reitor e diretores-gerais. Nesta etapa, a Comissão Eleitoral Central procede com a elaboração e publicação do regulamento eleitoral. Em seguida, inicia-se o período de inscrição e homologação de candidaturas, com seus respectivos prazos de recursos e julgamento pelas Comissões Eleitorais. Estabelecidos os candidatos, os mesmos são autorizados a realizar suas campanhas, observado o

regulamento eleitoral do processo e, por fim, a eleição propriamente dita, que pode ocorrer em um ou dois turnos, conforme estabelecido pelo Conselho Superior.

Durante todo o processo, as Comissões Eleitorais, nos seus respectivos âmbitos de competência, devem exercer a fiscalização das ações relativas aos processos eleitorais, visando ao cumprimento do regulamento eleitoral, bem como deliberar sobre os recursos interpostos. Devem providenciar o apoio necessário à realização do processo de consulta, publicar listas de eleitores, credenciar fiscais, e fazer os encaminhamentos dos resultados às instâncias previstas em Brasil (2009).

Ainda conforme Brasil (2009), os processos de consulta ocorrem a cada quatro anos, sendo estabelecido que os mandatos de diretores-gerais são coincidentes em relação ao mandato do reitor. Os *campi* em processo de implantação, por outro lado, realizarão seus processos de consulta à comunidade após cinco anos de efetivo funcionamento, contado da publicação de ato ministerial autorizando o início das atividades.

Nesta seção, foi apresentada a estrutura organizacional dos IF e como a legislação determina a execução do processo de consulta à comunidade para o preenchimento dos cargos de Reitor e de Diretor-Geral de *campus*. Embora sejam constituídos como instituições de ensino, observa-se que não se trata de um ambiente livre de coerção.

A própria estrutura de cargos e salários, bem como as gratificações por cargos e funções comissionadas, introduz um potencial para ações coercitivas sobre os eleitores, especialmente em relação ao segmento dos servidores técnico-administrativos em educação. A oferta de vantagens pecuniárias, na forma de cargos e funções, ou a ameaça de represália podem comprometer a livre escolha do servidor quando estiver frente à cabine de votação.

3 SISTEMA DE VOTAÇÃO ELETRÔNICA PROPOSTO

Em um primeiro momento, diante do cenário exposto na seção 2, pode-se pensar na adoção da urna eletrônica brasileira como meio para aumentar a confiabilidade e a rapidez da apuração dos resultados. A urna eletrônica brasileira, ou simplesmente urna eletrônica, é um dispositivo de votação da classe DRE (*Direct Recording Eletronic* – Registro Eletrônico Direto), em que o voto é armazenado apenas digitalmente. Segundo o Tribunal Superior Eleitoral – TSE (2014), é composta por dois terminais:

- Terminal do mesário: responsável pela identificação e autorização do eleitor, com uso de biometria em alguns modelos;
- Terminal do eleitor: onde o eleitor efetua o registro de seu voto.

Pouco é publicado, por parte do TSE, a respeito da constituição do *hardware* e do *software* da urna eletrônica, ou de detalhes de seu projeto; tampouco disponibiliza equipamentos para que sejam analisados. Gallo *et al.* (2010) é um dos raros trabalhos que descrevem o *hardware* desse dispositivo, ao propor um sistema baseado em *hardware* confiável, que permita a execução

somente de *software* assinado digitalmente, utilizado nas eleições presidenciais de 2010. No entanto, a proposta destes autores transfere toda a confiabilidade para a integridade do *software* que será executado no equipamento, que é de total responsabilidade da equipe de desenvolvimento do TSE.

O *software*, por sua vez, não é isento de problemas graves de segurança. Como apresentado por Aranha *et al.* (2014), existem diversas falhas no sistema que não se restringem apenas à falta de qualidade do código, mas perpassam pela ausência de procedimentos e conhecimentos técnicos para condução de auditorias eficazes durante o ciclo de vida do mesmo. Segundo os autores, o programa inclui vulnerabilidades, detectadas no código, conhecidas desde 1995 e que afetam o sigilo do voto. Portanto, ao transferir ao *software* o destino da eleição, a equipe do TSE não conseguiu entregar um sistema que possa receber alguma confiabilidade.

O uso da urna eletrônica brasileira, da Justiça Eleitoral, em empréstimo a outras instituições está sujeito a regulamentação específica (TSE, 2007), que define a antecedência mínima de 60 (sessenta) dias para solicitação. Este prazo nem sempre é possível em função de regulamentações próprias para alguns processos eleitorais. Conforme apresentado na seção 2.2, os processos de consulta à comunidade para eleição de dirigentes devem ocorrer no período de 90 (noventa) dias a partir de sua deflagração.

Considerando que a justiça eleitoral consiga desenvolver o sistema eleitoral e parametriza-lo dentro do prazo de 60 dias de antecedência do dia de votação, restam 30 dias que devem ser distribuídos no início do processo (constituição da comissão eleitoral, períodos de cadastro, impugnação e recurso de candidaturas, elaboração das listas de eleitores por segmento, etc.) e após a votação propriamente dita (interposição de recursos, recontagem de votos, finalização dos autos do processo, envio dos resultados para publicação, etc.). Portanto, em termos puramente operacionais, torna-se inexecutável uma eleição com a urna eletrônica brasileira.

A regulamentação de TSE (2007) também exclui a possibilidade de auditoria nos programas e nos conteúdos das mídias da urna eletrônica por entidades alheias à Justiça Eleitoral (Art.10, §1º, *op. cit.*). Tal limitação impede que as partes interessadas (candidatos, eleitores, comissões eleitorais etc.) possam atestar sua confiabilidade. Segundo Brunazo Filho (2015), o sistema eleitoral brasileiro não permite uma efetiva auditoria dos resultados e as restrições impostas pela autoridade eleitoral impedem a determinação da confiabilidade dos registros de votação e apuração das urnas. De fato, o uso de urnas como as brasileiras, pertencentes à categoria DRE, ou seja, registro digital direto, sem suporte material, tem sido questionado. Segundo Maneschy & Jakobskind (2002), a impressão do voto para verificação do eleitor são requisitos básicos para garantia da transparência do processo.

A auditabilidade é fator determinante para o pleno exercício da cidadania e do princípio da publicidade na Administração Pública. Além do impedimento de auditar os equipamentos cedidos, é impossível realizar uma recontagem externa, uma vez que o voto se desmaterializa e consiste apenas em um registro lógico. Para fins de transparência, seria necessário que qualquer parte interessada pudesse solicitar a recontagem dos votos para a certificação dos resultados publicados.

3.1 Protocolo eleitoral

Conforme apresentado na seção 2.2, o processo eleitoral para dirigentes dos IF, uma vez deflagrado, deve ser concluído em 90 dias corridos. Não se discutirá, no presente trabalho, o mérito da suficiência do prazo. Sendo este o determinado legalmente, compete às instituições de ensino estabelecer um cronograma de atividades nos quais todo o processo seja realizado.

Neste trabalho, propõe-se um protocolo eleitoral que visa à maximização do período entre a homologação das candidaturas e a realização da votação. Neste intervalo ocorrem as campanhas eleitorais, a apresentação das propostas de trabalho e os debates entre candidatos. Em relação ao cargo de Reitor, em especial, um maior prazo permite maiores condições de visitação dos campi, geograficamente dispersos. Um prazo maior também oferece condições de definir se a eleição será realizada em um ou dois turnos, conforme estabelecido em Brasil (2009).

Devido às restrições de espaço, não será feito neste trabalho o detalhamento de todos os atores e atividades envolvidos no protocolo, que pode ser consultado em Dias (2016), o qual contém toda a descrição para a eleição em dois turnos, que podem ser adaptados para turno único conforme a regulamentação local da instituição.

Para a viabilidade da solução, propõe-se que o protocolo eleitoral seja suportado por um sistema de informação composto por dois componentes: um sistema de gerenciamento eleitoral e uma urna eletrônica com registro impresso do voto, verificável pelo eleitor. O primeiro visa à implementação do fluxo de informações que subsidia o processo, conforme apresentado na seção 3.2. A urna eletrônica, descrita na seção 3.3, permite ao eleitor registrar seu voto com segurança e privacidade, para futura apuração.

3.2 Sistema de gerenciamento eleitoral

O sistema de gerenciamento eleitoral é uma aplicação *web* que executa as funções gerenciais do processo eleitoral. É responsável pela manutenção do rol de eleitores, o cadastro de candidatos e de fiscais. Também é responsável pela inseminação dos dados de eleitores e candidatos nas urnas eletrônicas de cada seção eleitoral e publicar os respectivos boletins de urna, após a votação.

Para fins de organização das unidades eleitorais, acomodando a estrutura *multicampi* e segmentada, consideram-se as seguintes estruturas, emprestadas e estendidas do modelo eleitoral convencional:

Distrito Eleitoral: área de abrangência de um *campus*, sob a jurisdição de uma Comissão Eleitoral Local, ou a Reitoria, supervisionada pela Comissão Eleitoral Central. Inclui a sede da unidade e quaisquer unidades conveniadas ou polos de EaD sob sua responsabilidade.

Zona Eleitoral: cada distrito eleitoral é dividido em três zonas, representando os segmentos docente, discente e técnico-administrativo da comunidade acadêmica.

Seção Eleitoral: local de votação, gerenciada por uma mesa receptora, onde os eleitores cadastrados se dirigirão para registrar seu voto. Cada seção pertence a uma zona específica do

distrito eleitoral, com o propósito de permitir a parametrização da eleição para o cálculo do percentual final de votos dos candidatos.

A divisão apresentada tem como objetivo dar maior flexibilidade na configuração das eleições. Por exemplo, uma consulta à comunidade típica tem candidatos a reitor, que devem aparecer entre as opções de todos os distritos que compõem o IF. Ao mesmo tempo, cada distrito tem seus próprios candidatos a diretor-geral, que não devem aparecer fora do distrito eleitoral adequado. O sistema de gerenciamento deve permitir a coexistência de candidatos globais (para todos os distritos simultaneamente), distritais (por *campus*) e por zona eleitoral (por segmento). Este último caso abrange eleições para conselhos e comissões, nos quais cada segmento vota em seus próprios pares.

O primeiro requisito do sistema é, portanto, a criação e configuração de uma eleição. Neste requisito, são cadastrados os distritos e as zonas eleitorais, determinando se haverá candidatos globais, distritais ou por segmento. Deve também permitir a parametrização da eleição, por exemplo, por zona eleitoral. Considerando as múltiplas autoridades eleitorais, deve haver delegação de privilégios na aplicação para que cada Comissão Eleitoral Local gerencie seu próprio distrito, enquanto a Comissão Eleitoral Central gerencia o distrito da Reitoria e as candidaturas globais. Além do cadastro da eleição, deve realizar o cadastro dos candidatos e atribuição do número para votação.

O sistema deve também permitir o gerenciamento do cadastro eleitoral, associando os eleitores a suas respectivas zonas eleitorais. Considerando que cada segmento deve possuir um sistema de numeração diferente, como matrícula SIAPE para servidores e número de registro acadêmico para estudantes, o mapeamento deve ser realizado por CPF (Cadastro de Pessoa Física). Se for detectada a duplicação do cadastro em zonas diferentes, o sistema deve alertar o operador, para que seja feita a alocação em uma única zona eleitoral, conforme regras estabelecidas em um Regimento Eleitoral Geral. Por exemplo, um Técnico Administrativo em Educação pode estar matriculado em um curso da própria instituição, sendo comum a determinação de que vote apenas no segmento dos servidores técnico-administrativos, onde tem maior peso individual. Esta medida deve garantir a elegibilidade e unicidade do voto do eleitor.

O cadastro eleitoral também deve permitir que o eleitor, nos períodos determinados e antes da inseminação dos dados nos terminais das urnas eletrônicas, atualize sua senha de votação. O sistema deve utilizar um protocolo *challenge-response*, no qual o eleitor autentica-se, informando um conjunto de dados não públicos (por exemplo, o número completo do CPF, a data de nascimento e o primeiro nome da mãe), sendo gerado um *token* que é enviado para seu e-mail cadastrado, em um *link* válido por um determinado período de tempo (configurável), que o eleitor usará para definir uma senha a ser usada no terminal do mesário para sua autenticação. Na abertura do período de atualização das senhas, o sistema deve ser capaz de enviar mensagem a todos os eleitores, notificando-os e detalhando os procedimentos e a autoridade eleitoral que deve ser acionada em caso de dúvidas.

Devem ser cadastradas no sistema as urnas eletrônicas, seus respectivos números de série, chaves criptográficas, distrito, zona e seção. Estes dados, em conjunto com a chave pública da eleição e as listas de candidatos e de eleitores do distrito e da seção, devem ser exportados e assinados digitalmente para importação na urna eletrônica. Estes dados serão utilizados no

processo de inseminação (carga de dados) dos terminais eletrônicos usados no dia da votação. Serão identificadas as urnas em que a votação antecipada for habilitada, para que sejam preparadas para os procedimentos eleitorais.

Após a eleição, em cada seção eleitoral, o presidente da seção deve enviar os dados temporários de totalização, extraídos do boletim de urna (BU). Estes dados constituem o *bulletin board* (BB) da eleição, permitindo acompanhamento da comunidade e serão marcados como temporários, até o carregamento do arquivo digitalmente assinado do BU, oficializando-o. Portanto, além dos usuários membros das comissões eleitorais, devem ser cadastrados e autorizados nesta função cada um dos presidentes das mesas receptoras. A comunidade, de posse dos BU afixados na entrada da seção, poderá validar e certificar-se do carregamento correto dos dados tanto por parte do presidente da mesa receptora quanto do BU digital. Por fim, após o processo de auditoria por amostragem, apresentado na seção 3.4, os resultados da seção ainda podem ser corrigidos, em conformidade com o voto impresso conferido pelo eleitor.

O terminal do mesário também exportará a lista de eleitores presentes, que será importada para assinalar, no BB, quais eleitores que compareceram. Esta funcionalidade permite à comunidade verificar se não houve eleitores fantasmas ou lançamento de votos em lugar de eleitores ausentes por parte dos mesários, na mesma interface utilizada para conferência do rol de eleitores.

Para fins de transparência ativa e auditabilidade por parte da comunidade, todos os dados do sistema são públicos (BRASIL, 2012a) e devem ser acessados, independente de autenticação, por meio de um portal do sistema, isolado das funcionalidades de cadastramento. Nesta área pública também são disponibilizados, automaticamente, os demais dados do BB, como homologações de candidaturas, recursos e decisões, resultados parciais e finais, etc. É desejável que a lista de candidatos apresente os dados usados na inscrição, fotografia, minicurrículo, arquivos com proposta de governo e acesso a página ou *blog* oficiais da candidatura, dando ampla visibilidade e de maneira igualitária a todos.

3.3 A Urna eletrônica

Um componente de extrema importância na presente proposta é a urna eletrônica, utilizada pelos eleitores no dia da votação. Assim como o modelo do TSE, a presente proposta divide-se em um terminal do eleitor, onde serão registrados os votos, e o terminal do mesário, responsável pela autenticação do eleitor e liberação da urna para um único voto. A diferença na concepção encontra-se em dois elementos-chave: 1) o terminal do eleitor possui uma impressora para registro impresso do voto, conferível pelo eleitor; 2) o processamento do terminal do mesário é realizado no próprio equipamento, sem conexão física com o terminal do eleitor.

O terminal do mesário, *ad initio*, é de construção simples, composto por um teclado numérico com teclas de função para confirmação e confirmação ou correção dos dados, um *display* de cristal líquido para exibir os caracteres das mensagens e uma interface para cartão de controle do terminal do eleitor. Este cartão pode ser um *smart card*, com gerenciamento interno de chaves, ou simplesmente um cartão RFID, com leitura por radiofrequência. Neste último caso, a interface do cartão deverá ser protegida por uma gaiola de Faraday, com o propósito de evitar interferências

externas durante a leitura e escrita. É possível adicionar identificação biométrica do eleitor, utilizando um leitor de impressões digitais e ajustando o modelo de recrutamento, com pontos de coleta dessas impressões. Caso falhe por qualquer motivo, a senha cadastrada pelo eleitor é solicitada, impedindo aos mesários a inserção de votos em nome de eleitores ausentes. Uma interface de cartão SD, lacrada pela autoridade eleitoral, serve de interface de carregamento de dados antes da eleição e para *download* da lista de eleitores presentes, após seu término.

O terminal do eleitor, por sua vez, requer atenção especial, uma vez que registrará a vontade do eleitor e deverá garantir que esta prevaleça em todo o tempo. Por questões de familiaridade, opta-se por uma estrutura similar à urna eletrônica brasileira, em termos de formato e interface, com algumas adaptações. Além da tela de cristal líquido que exibirá a interface com o eleitor, o teclado numérico e as teclas para confirmar e corrigir (a exclusão da tecla para voto em branco é abordada em sequência), adiciona-se uma janela transparente, de acrílico ou vidro, com cerca de 15 cm de comprimento e com largura suficiente para acomodar o papel utilizado. Na parte superior desta janela, posiciona-se uma impressora, que emitirá o voto impresso para conferência do eleitor, sem que este tenha contato físico com o mesmo. A parte inferior da janela fica conectada a um servo, que posicionará a saída do papel, que descerá por efeito da gravidade sobre roletes para recolhimento do material a uma caixa opaca e lacrada dentro do gabinete do terminal ou para um conjunto de guilhotinas, que fragmentarão o papel, recolhendo-o a uma caixa separada, destruindo o material descartado pelo eleitor, que poderá ver, por uma pequena abertura transparente, a destruição da cédula.

Em relação ao voto em branco, a proposta exclui a tecla existente na urna eletrônica brasileira. Em termos práticos, na própria legislação eleitoral, não há distinção entre voto branco ou nulo, ambos são inválidos e não são contabilizados para qualquer candidato. Na urna eletrônica brasileira, o eleitor pode votar nulo digitando um número inexistente ou em branco, pressionando a tecla para este fim. Neste trabalho, propõe-se que qualquer valor digitado pelo usuário seja atribuído à classe “voto branco/nulo” e, independentemente do valor digitado, o mesmo seja convertido (e informado ao eleitor) para que tenha todos os dígitos iguais a 0 (zero). Esta medida busca mitigar o risco de uma coerção conhecida como ataque italiano, no qual o atacante demanda que uma determinada sequência, única para cada eleitor, seja usada na votação para identificá-lo no *bulletin board*. Esta medida torna obsoleta a tecla para voto em branco e simplifica o processo de apuração dos votos.

Após ser identificado no terminal do mesário, este habilita no cartão um único voto que poderá ser usado pelo eleitor. O eleitor insere o cartão em seu terminal, sendo liberado para votar. Após selecionar todos os candidatos, o eleitor visualizará um resumo na tela e instruções para conferir o voto impresso. Se estiver satisfeito com o registro, poderá confirmá-lo, com a desabilitação do cartão, que informará ao terminal do mesário que houve um voto bem-sucedido e o recolhimento do voto impresso à urna. Caso o eleitor cancele o voto, o mesmo será destruído e o processo reiniciado, permitindo que o eleitor refaça sua seleção, até que a primeira situação (confirmação) ocorra. Detalhes do processo de habilitação/desabilitação, temporização do voto, constituição do registro impresso e técnicas para impedir que o eleitor proceda com a impugnação da urna mediante alegação de impressão incorreta, por questões de espaço, não serão abordadas neste texto, estando disponíveis em Dias (2016).

Conforme apresentado, o protocolo eleitoral baseia-se numa sequência de ações coordenadas que visam dar transparência aos pleitos realizados, contemplando desde as fases iniciais, com o cadastro dos eleitores, até a publicação dos resultados. Propõe-se um sistema de gerenciamento que auxilie na execução dessas atividades (seção 3.2) e as urnas eletrônicas, com registro impresso do voto, com conferência do voto pelo eleitor (seção 3.3).

4 CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou uma proposta de sistema de votação eletrônica para uso em instituições de ensino superior, mediante a análise dos processos de consulta à comunidade dos Institutos Federais. Propõe um sistema de gerenciamento eleitoral e uma urna eletrônica com características que, quando não mitigam completamente o risco de fraudes, minimizam seus riscos e fatores desencadeantes.

Propõe também um modelo estatístico para auditoria por apuração amostral. Embora projetado para evitar uma recontagem de votos completa, permite detectar falhas e ampliar a amostra caso necessário, podendo chegar a uma recontagem completa, se houver indícios que demonstrem a necessidade. O registro impresso do voto, quando devidamente conferido pelo eleitor, é a chave para o sucesso do protocolo e para garantir que mesmo que o *software* apresente falhas (registre digitalmente um voto diferente do exibido para o eleitor), o processo possa chegar a termo com sucesso.

A impossibilidade de contato físico do eleitor com o voto impede também que aquele possa ser identificado, fazendo marcações sobre a cédula ou registrando sua impressão digital sobre o papel. Embora não impeça totalmente os ataques de coerção e venda de votos, dificultam ao eleitor comprovar o voto a terceiros e, por consequência, reduzem as chances de sucesso de tais ataques.

Como em qualquer processo eleitoral, há a possibilidade dos candidatos e/ou seus correligionários desviarem da conduta esperada no Regimento Eleitoral. Nesse caso, sanções devem ser aplicadas, com o intuito de disciplinar o processo. O cadastro das denúncias, defesa da parte acusada e decisão são imprescindíveis no processo.

Por fim, o êxito da proposta também depende do estabelecimento de um Regimento Eleitoral Geral, aprovado pelo órgão colegiado máximo da instituição, que regulamente todas as atividades. Esse regimento deve contemplar os procedimentos, direitos e obrigações de cada um dos atores do processo. Deve também estabelecer as sanções em casos de abusos ou descumprimento das obrigações. Sua aprovação antes dos processos eleitorais também economiza a discussão e elaboração de regimento eleitoral específico para cada pleito, nos exíguos 90 dias destinados à sua realização.

REFERÊNCIAS

- ARANHA, Diego F. *et al.* (In)segurança do voto eletrônico no Brasil. **Cadernos Adenauer**, n.1, p.117-133, 2014. Disponível em: <http://www.kas.de/wf/doc/13775-1442-5-30.pdf>. Acesso em: 04 maio 2016.
- BERNHARD, David. *et al.* Measuring vote privacy, revisited. In: **Proceedings of the 2012 ACM conference on Computer and Communications Security**. North Carolina, USA: ACM, 2012. p.941–952. ISBN: 9781450316514. DOI: 10.1145/2382196.2382295.
- BRASIL. **Decreto nº 6.986, de 20 de outubro de 2009**: Regulamenta os arts.11, 12 e 13 da Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008, que institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica e cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, para disciplinar o processo de escolha de dirigentes no âmbito destes Institutos. Brasília, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/decreto/d6986.htm. Acesso em: 20 mar. 2016.
- BRASIL. **Decreto nº 7.724, de 16 de maio 2012**: Regulamenta a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que dispõe sobre o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do caput do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/Decreto/D7724.htm. Acesso em: 20 mar. 2016.
- BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**: Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências. Brasília, 2008. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11892.htm. Acesso em: 20 mar. 2016.
- BRASIL. **Lei nº 12.778, de 28 de dezembro de 2012**: Dispõe sobre remuneração e reajuste de Planos de Cargos, Carreiras e Planos Especiais de Cargos do Poder Executivo federal; (...); e dá outras providências. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12778.htm. Acesso em: 20 mar. 2016.
- BRASIL. **Portaria nº 246, de 15 de abril de 2016**: Dispõe sobre a criação do modelo de dimensionamento de cargos efetivos, cargos de direção e funções gratificadas e comissionadas, no âmbito dos Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, dos Centros Federais de Educação Tecnológica e do Colégio Pedro II, e define normas e parâmetros para a sua implementação. Brasília, 2016.
- BRASIL.Tribunal Superior Eleitoral. **Resolução nº 22.685, de 13 de dezembro de 2007**: Estabelece normas para cessão de urnas e sistema de votação específico, por empréstimo, em eleições parametrizadas. Brasília, 2007.

BRASIL. Tribunal Superior Eleitoral. **Por dentro da urna**. 2.ed., rev. e atual. Brasília: Tribunal Superior Eleitoral, 2010, 22p. Disponível em:
<http://bibliotecadigital.tse.jus.br/xmlui/handle/bdtse/773>. Acesso em: 04 mar. 2015.

BRUNAZO FILHO, Amílcar *et al.* Auditoria Especial no Sistema Eleitoral 2014. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 15., 2015, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Computação, 2015, p.511–522. Disponível em: <https://siaiap34.univali.br/sbseg2015/anais/AnaisSBSeg2015Completo.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2015.

BUDURUSHI, Jurlind; JÖRIS, Roman; VOLKAMER, Melanie. Implementing and evaluating a software-independent voting system for polling station elections. **Journal of Information Security and Applications**, v.19, n.2, 2014, p.105–114. ISSN: 2214-2126. DOI: 10.1016/j.jisa.2014.03.001.

CHAVES, Shirlei Aparecida de; MELLO, Emerson Ribeiro de. O uso de um sistema de votação on-line para escolha do conselho universitário. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 14., 2014, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Computação, 2014, p.634–645. Disponível em:
<http://www.sbseg2014.dcc.ufmg.br/files/anais.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2015.

DIAS, Samuel Pereira; MAIA, Luiz Cláudio Gomes (Orient.). **Proposta de sistema de votação eletrônica auditável para instituições de ensino superior**. 2016. 133 f. Dissertação (mestrado) - Universidade FUMEC. Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2016.

GALLO, Roberto *et al.* T-DRE: a hardware trusted computing base for direct recording electronic vote machines. In: **Proceedings of the 26th Annual Computer Security Applications Conference - ACSAC '10**. New York: ACM, 2010. p.191-198. ISBN: 9781450301336. DOI: 10.1145/1920261.1920291.

JEFFERSON, David *et al.* Analyzing Internet Voting Security. **Communications of the ACM**, v.47, n.10, p.59-64, 2004. ISSN: 0001-0782. DOI: 10.1145/1022594.1022624.

MANESCHY, Osvaldo; JAKOBSKIND, Mário Augusto (org.). **Burla Eletrônica**. Rio de Janeiro: Fundação Alberto Pasqualini, 2002. p.176. Disponível em: <http://brunazo.eng.br/voto-e/arquivos/BurlaEletronica.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2015.

ONSHUS, Bent Kristoffer Rosvold. **Secure and Verifiable Electronic Elections at NTNU**. Master Thesis. Norwegian University of Science e Technology Department, 2006, 134p. Disponível em: <http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/262018>. Acesso em: 02 abr. 2015.

PEACOCK, Thea *et al.* Verifiable Voting Systems. In: **Computer and Information Security Handbook**. Boston: Morgan Kaufmann, 2013, c.69, p.1103–1125. ISBN: 9780123943972. DOI: 10.1016/B978-0-12-394397-2.00069-6.

SAAD, Amna; ROSELI, Mohd Izzat Mohamat; ZULLKEPLY, Muhammad Saufi. A Smart e-Voting System Using RFID Authentication Method for a Campus Electoral. In: **Proceedings of the 8th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication**. New York: ACM, 2014, p.1–7. ISBN: 9781450326445. DOI: 10.1145/2557977.2557985.

CHAVES, Shirlei Aparecida de; MELLO, Emerson Ribeiro de. O uso de um sistema de votação on-line para escolha do conselho universitário. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO EM SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS, 14., 2014, Belo Horizonte. **Anais [...]**. Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Computação, 2014, p.634–645. Disponível em: <http://www.sbseg2014.dcc.ufmg.br/files/anais.pdf>. Acesso em: 05 abr. 2015.

DIAS, Samuel Pereira; MAIA, Luiz Cláudio Gomes (Orient.). **Proposta de sistema de votação eletrônica auditável para instituições de ensino superior**. 2016. 133 f. Dissertação (mestrado) - Universidade FUMEC. Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2016.

GALLO, Roberto et al. T-DRE: a hardware trusted computing base for direct recording electronic vote machines. In: **Proceedings of the 26th Annual Computer Security Applications Conference - ACSAC '10**. New York: ACM, 2010. p.191-198. ISBN: 9781450301336. DOI: 10.1145/1920261.1920291.

JEFFERSON, David *et al.* Analyzing Internet Voting Security. **Communications of the ACM**, v.47, n.10, p.59-64, 2004. ISSN: 0001-0782. DOI: 10.1145/1022594.1022624.

MANESCHY, Osvaldo; JAKOBSKIND, Mário Augusto (org.). **Burla Eletrônica**. Rio de Janeiro: Fundação Alberto Pasqualini, 2002. p.176. Disponível em: <http://brunazo.eng.br/voto-e/arquivos/BurlaEletronica.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2015.

ONSHUS, Bent Kristoffer Rosvold. **Secure and Verifiable Electronic Elections at NTNU**. Master Thesis. Norwegian University of Science e Technology Department, 2006, 134p. Disponível em: <http://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/262018>. Acesso em: 02 abr. 2015.

PEACOCK, Thea *et al.* Verifiable Voting Systems. In: **Computer and Information Security Handbook**. Boston: Morgan Kaufmann, 2013, c.69, p.1103–1125. ISBN: 9780123943972. DOI: 10.1016/B978-0-12-394397-2.00069-6.

SAAD, Amna; ROSELI, Mohd Izzat Mohamat; ZULLKEPLY, Muhammad Saufi. A Smart e-Voting System Using RFID Authentication Method for a Campus Electoral. In: **Proceedings of the 8th International Conference on Ubiquitous Information Management and Communication**. New York: ACM, 2014, p.1–7. ISBN: 9781450326445. DOI: 10.1145/2557977.2557985.

WOLCHOK, Scott *et al.* Security Analysis of India's Electronic Voting Machines. In: **Proceedings of the 17th ACM Conference on Computer and Communications Security**. New York: ACM, 2010, p.1–14. ISBN: 9781450302449. DOI: 10.1145/1866307.1866309.

O Processo de Gestão da Informação e os Profissionais do Ensino Técnico Integrado do IFMG – *Campus* Ouro Preto*

Rita Nogueira dos Santos
Jorge Tadeu de Ramos Neves

Resumo. *O trabalho analisa os resultados de um estudo de caso a respeito de práticas de Gestão da Informação entre os profissionais do Ensino Técnico Integrado do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), Campus Ouro Preto, utilizando o modelo de Gestão da Informação proposto por Marchan, Kettinger e Rollins (2001). Os resultados obtidos evidenciaram a inexistência de políticas relacionadas à Gestão da Informação e a necessidade de se implantar um programa para entrada e tratamento de dados para iniciar a gestão da informação no Campus.*

Palavras-chave: Práticas de gestão da informação. Profissionais de ensino técnico integrado - IFMG, *Campus* Ouro Preto. Programa de entrada e tratamento de dados.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com os princípios da Gestão do Conhecimento (GC), o conhecimento tem origem e reside na cabeça das pessoas e seu compartilhamento exige confiança; portanto, isso deve ser estimulado. Para isso, são necessários planejamento, orientação, atuação, contato e compartilhamento; assim, alguns conhecimentos que são muito complexos e tácitos de início podem ser externados, tornando-se conhecimentos explícitos.

Segundo Choo (2003), uma tarefa crucial da administração é distinguir as mudanças mais significativas, interpretá-las e desenvolver respostas adequadas para elas. É necessário também reexaminar crenças herdadas e questionar as práticas existentes como únicas alternativas viáveis.

Em resumo, é preciso usar a informação estrategicamente, identificando e dando significado aos sinais do ambiente, mobilizando o conhecimento dos membros das organizações para aprender e inovar frequentemente.

Este estudo teve como motivação principal o alto índice de repetência no Ensino Técnico Integrado e o fato de que não houve, no *Campus* Ouro Preto, nos últimos anos, uma política educacional sistemática para diminuir o problema, por meio de práticas pedagógicas concretas e coletivas e/ou por meio da gestão da informação, fato que pôde ser comprovado em pesquisa realizada, em 2010, com o intuito de identificar estratégias metodológicas que pudessem solucionar o problema no *Campus*.

* Capítulo baseado na dissertação “O Processo de Gestão da Informação e os Profissionais do Ensino Técnico Integrado do IFMG – *Campus* Ouro Preto”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 05/08/2016.

A pesquisa pretendeu verificar, por meio de questionário dirigido a alunos e professores, que estratégias os professores utilizavam em sala de aula para que o processo ensino x aprendizagem fosse efetivo e a pesquisadora analisou ações docentes realizadas em sala de aula, consideradas positivas tanto para os alunos quanto para os professores, entendendo que a prática reflexiva pode contribuir para a promoção da aprendizagem (SANTOS, 2012).

A pesquisa comprovou que estratégias pedagógicas tomadas isoladamente não garantem a diminuição do índice de reprovação; é preciso uma política educacional sistemática e coletiva que envolva todos os participantes do processo.

Como se pode observar no Gráfico 1, que apresenta o rendimento escolar geral dos alunos, de 2006 a 2013, não ocorreu uma diminuição linear no índice de reprovação: em 2006 e 2007 ele se manteve em 48%; em 2008, diminuiu para 42,1%; em 2009, voltou a diminuir, caiu para 39,8%; em 2010, aumentou novamente, foi para 45,7%; em 2011, diminuiu para 42,4%; em 2012, aumentou para 47,54% e em 2013, aumentou para 48,73%.

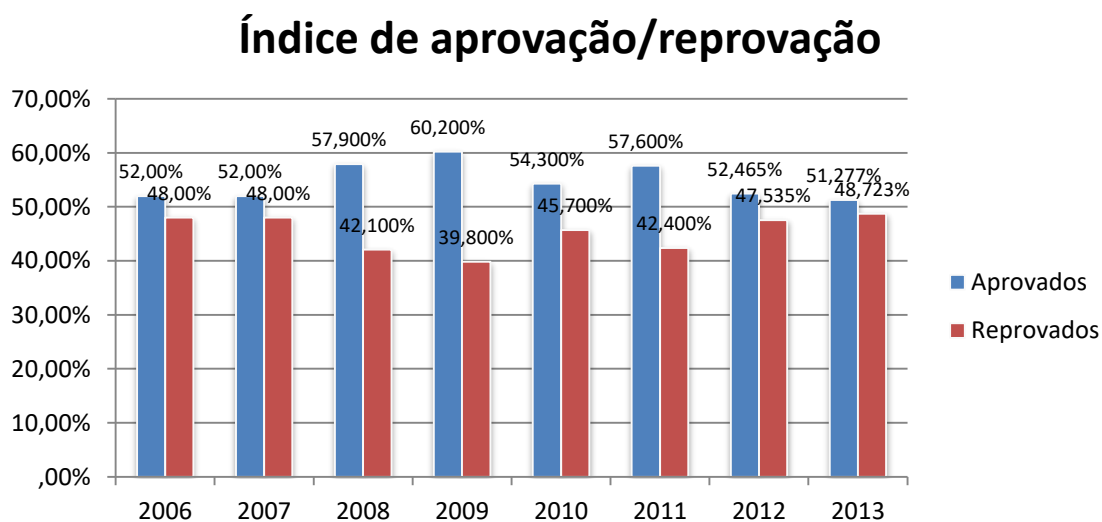


Gráfico 1 – Percentual do rendimento escolar geral dos alunos do IFMG – *Campus* Ouro Preto – de 2006 a 2013.
Fonte: Qualidata (2016).

De acordo com dados do Controle Acadêmico do IFMG – *Campus* Ouro Preto, atualmente, o ETI possui trinta e sete turmas; dezessete primeiras séries, doze segundas séries e oito terceiras séries, divididas entre o Curso de Mineração, Metalurgia, Edificações, Controle de Automação e Administração. A diferença entre o número de alunos que entra na primeira série e o número de alunos que completa o curso em três anos é de mais de cinquenta por cento, ou seja, o fracasso escolar é ainda um problema para ser resolvido, pois se observa um elevado índice de reprovação, principalmente nas primeiras séries.

Diante desses dados, foi realizada uma análise a partir da reflexão dos profissionais envolvidos no Ensino Técnico Integrado sobre processo de gestão da informação. Para isso, buscou-se conceituar gestão da informação, gestão do conhecimento e, a partir do modelo de gestão da informação proposto por Marchand, Kettinger e Rollins (2001), foi feito um questionário que possibilitou analisar a prática desses profissionais a fim de sugerir uma intervenção no processo de ensino/aprendizagem para responder a seguinte pergunta: como o processo de Gestão da Informação auxiliaria para diminuir os índices de repetência no Ensino Integrado do IFMG – *Campus* Ouro Preto?

2 A GESTÃO DA INFORMAÇÃO E A GESTÃO DO CONHECIMENTO

Davenport e Cronin (2000) afirmam que a Gestão do Conhecimento deve ser discutida, vislumbrando a possibilidade de gestão integrada a recursos informacionais centrada no ser humano, deve-se valorizar a ideia do colaborador, tendo em vista a importância do capital humano e da inovação, alterando o enfoque tradicional da empresa.

A Gestão da Informação, ainda que antiga, continua sendo um tema atual e significativo para as organizações contemporâneas, já que a informação é essencial para a tradução e veiculação do conhecimento tácito, a fim de que ele passe a ser conhecimento registrado e reutilizável, pois a função da ciência da informação, de acordo com Borko (1968), é gerenciar a informação, seus recursos, processos e conteúdo:

Uma ciência interdisciplinar que investiga as propriedades e comportamentos da informação, as forças que governam o fluxo e uso da informação, bem como as técnicas, sejam manuais ou mecânicas, de processamento informacional, para armazenamento, recuperação e disseminação otimizados (BORKO, 1968, p.5).

Na verdade, pode-se afirmar que a Gestão da Informação é um campo multidisciplinar, com teorias e práticas híbridas e oriundas de vários campos.

Para Alvarenga Neto (2005), muito do que as organizações consideram como Gestão do Conhecimento deveria ser entendido como Gestão da Informação, e este seria o ponto de partida para iniciativas de Gestão do Conhecimento e não a própria Gestão do Conhecimento em si. Em relação a isso, cabem os esclarecimentos de Valentim (2002):

A Gestão da Informação é um conjunto de estratégias que visa identificar as necessidades informacionais, mapear os fluxos formais de informação nos diferentes ambientes da organização, assim como sua coleta, filtragem, análise, organização, armazenagem e disseminação, objetivando apoiar o desenvolvimento das atividades cotidianas e a tomada de decisão no ambiente corporativo (VALENTIM, 2002, p.171).

A Gestão do Conhecimento é um conjunto de estratégias para criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento, bem como estabelecer fluxos que garantam a informação necessária no tempo e formato adequados, a fim de auxiliar na geração de ideias, solução de problemas e tomada de decisão (VALENTIM, 2003, p.173).

Davenport e Prusak (1998) afirmam que:

Conhecimento é uma mistura fluida de experiência condensada, valores, informação contextual e insight experimentado, a qual proporciona uma estrutura para a avaliação e incorporação de novas experiências e informações. Ele tem origem e é aplicado na mente dos conhecedores. Nas organizações, ele costuma estar emitido não só em documentos ou repositórios, mas também em rotinas, processos, práticas e normas organizacionais.

O conhecimento direciona as ações das organizações, sinalizando a forma de como devem atuar hoje e como identificar os pontos de melhoria de seus produtos de amanhã (DAVENPORT; PRUSAK, 1998, p.13).

A dinâmica de criação do conhecimento é realizada de forma contínua entre o conhecimento tácito e explícito e, de acordo com Rodriguez (2011), o conhecimento organizacional é o resultado da relação entre o conhecimento tácito e o explícito. O conhecimento tácito é transmitido através de articulações de linguagem; o conhecimento explícito é transmitido através de articulações formais. O conhecimento tácito é difícil de ser formalizado e comunicado, pois é pessoal e depende do contexto; já o conhecimento explícito é transmitido utilizando a linguagem formal e sistemática.

De acordo com Nonaka e Takeuchi (1997), há quatro possibilidades de converter o conhecimento: a socialização, a externalização, a internalização e a combinação.

Para os autores, esse processo de conversão não pode ser isolado da interação social entre os indivíduos; através do processo de “*conversão social*”, o conhecimento tácito e o explícito se expandem quantitativamente e qualitativamente. É necessário, portanto, fazer com que esse conhecimento circule para promover a sua inovação e a assimilação a fim de intervir na vida social, promovendo o desenvolvimento da instituição.

O grande desafio é, pois, converter o conhecimento tácito em conhecimento explícito.

Choo (2003) *apud* Alvarenga Neto (2005) também propõe uma visão holística da organização do conhecimento. De acordo com modelo proposto pelo autor, as organizações tornam-se capazes de mudar o ambiente no momento adequado e de maneira eficaz, hábeis na oferta de respostas rápidas em ambientes dinâmicos, mutáveis e imprevisíveis; aprendem constante e tal aprendizagem inclui não somente o ‘aprender a aprender’, mas também o ‘aprender a desaprender’ (desaprender pressupostos, normas e crenças que perderam validade); mobilizam o conhecimento e a experiência de seus membros para gerar inovação e criatividade e focalizam seu conhecimento em ações racionais e decisivas.

Para Davenport (2002), Choo (2003), Marchand; Kettinger; Rollins (2000) e McGee e Prusak (1994), a informação é um dos principais ativos das sociedades modernas, cujo gerenciamento é necessário para a tradução e veiculação de conhecimento tácito, de amplo potencial de valor, em conhecimento registrado e, portanto, reutilizável.

Explicitar o conhecimento pressupõe a transmissão de informações entre indivíduos ou grupos sociais e a transmissão se dá por relações diretas e pessoais, e também através de artefatos – documentos – nos quais as informações são registradas para recuperação posterior. O registro do conhecimento tem beneficiado uma grande parcela da humanidade e, para isso, percebe-se a

necessidade de gerenciamento dessas informações e, antes de tudo, o gerenciamento de seus recursos.

Embora haja uma variedade de temáticas relacionadas à GI, sua relação com a Gestão do Conhecimento tem sido a mais destacada na literatura da área, visto que é comum haver menção a uma se referindo a outra. Entretanto, as teorias e práticas de cada uma são bem definidas e sua relação se dá de forma complementar como destacaram Ponjuán Dante (2007) e Barbosa (2008).

Para esses autores, o papel da Gestão da Informação é gerenciar a informação registrada, enquanto a Gestão do Conhecimento foca nos ativos de conhecimento, no qual a informação é um deles.

Ponjuán Dante (2007) apresentou um vínculo entre a Gestão da Informação, a Gestão do Conhecimento e a Gestão Documental. Para a autora, a Gestão da Informação não deve deixar de lado a gestão documental, essencial para um bom manejo da informação, enquanto interage com a Gestão do Conhecimento:

[...] Sobre a Gestão da Informação e a Gestão do Conhecimento, tanto informação quanto o conhecimento têm a ver com pessoas, embora em diferentes níveis ou dimensões. A informação depende dos dados que se convertem em informação ao ter significado a partir de diferentes processos de agregação de valor e de uma determinada contextualização; o conhecimento é informação transformada em crenças, conceitos e modelos mentais mediante o raciocínio e reflexão (PONJUÁN DANTE, 2007, p.111).

Resumindo, o elemento humano, visto antes como um dos recursos da GI, passou a ser considerado o foco principal das práticas de gerenciamento informacional. A interação entre as disciplinas de Gestão da Informação e Gestão do Conhecimento contribui para o desenvolvimento de uma visão mais holística da GI. A Gestão do Conhecimento, ao considerar o fator humano como essencial em sua disciplina, parece ter influenciado o reforço deste aspecto por muitos autores da GI.

O modelo de Gestão da Informação selecionado para amparar as reflexões nesse trabalho é o de Marchand, Kettinger e Rollins, sendo reconhecido pelo que os autores chamam de “*Orientação à Informação*”. Eles afirmam que a “*Orientação à Informação*” se constitui numa nova métrica para avaliação de processo de gestão de informação.

Podemos falar de uma nova métrica: Orientação à Informação ou OI. A Orientação à Informação mede a extensão no qual os gerentes seniores percebem que suas organizações possuem as capacidades associadas ao uso eficaz da informação para a melhora do desempenho corporativo (MARCHAND; KETTINGER; ROLLINS, 2001, p.1).

A proposta deve considerar três fatores:

- 1) *Práticas de Tecnologia de Informação*: capacidade de gerenciamento de tecnologia e infraestrutura de suporte a operações como processos de negócios, tomada de decisões e inovação;
- 2) *Práticas de Gestão da Informação*: capacidade de gerenciamento do ciclo de vida da informação;
- 3) *Comportamento Organizacional / Valor Organizacional*: capacidade de promover comportamentos e valores, nos indivíduos, para o uso efetivo da informação.

O processo de gerenciamento da informação sob a concepção da Orientação à Informação deve possuir cinco características essenciais:

- 1) As pessoas devem usar a informação visando ao bem-estar da organização e não seus próprios interesses;
- 2) As pessoas devem explicitar seu conhecimento ou *expertise* para que o uso efetivo da informação ocorra;
- 3) A organização não pode satisfazer vários objetivos simultaneamente: deve focar o comportamento de busca informacional nas metas que são realmente importantes;
- 4) As pessoas devem ter habilidade e boa vontade para aprender com vistas à sua evolução e desenvolvimento;
- 5) As pessoas devem reconhecer a constante mudança como uma característica natural das organizações modernas e estar sempre prontas a novos desafios.

Atendendo a essas cinco características comportamentais, Marchand, Kettinger e Rollins acreditam que a organização usará e gerenciará seus recursos informacionais de forma efetiva, inclusive os recursos de tecnologia da informação.

Tomando como base sua concepção de Orientação à Informação, Marchand, Kettinger e Rollins (2001) estabeleceram as etapas do processo ou ciclo de vida informacional em seu modelo de GI, consistindo este de cinco etapas: detecção/percepção; coleta; organização; processamento e manutenção.

- 1) competência no gerenciamento da informação;
- 2) competência no gerenciamento da tecnologia da informação;
- 3) competência em formar e manter comportamentos e valores adequados ao efetivo uso da informação.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

O questionário aplicado foi respondido por 94 profissionais, setenta e cinco são professores efetivos, treze são professores substitutos, cinco são pedagogos, tratados institucionalmente como técnicos administrativos, e um não informou sua situação funcional. A maioria trabalha no *Campus* Ouro Preto há mais de cinco anos: vinte e oito estão lá entre cinco a dez anos, onze, de onze a vinte anos, e trinta, há mais de vinte anos.

Os dados foram coletados por meio da escala *likert* de quatro pontos, nas quais “discordo totalmente” corresponde a 1; “discordo parcialmente”, a 2; “concordo totalmente”, a 3 e “concordo parcialmente”, a 4. Às escalas foi acrescentada uma opção onde o participante pudesse assinalar “não tenho conhecimento”.

Com relação à identificação de possíveis práticas de Gestão da Informação entre os profissionais do Ensino Técnico Integrado do Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG – *Campus* Ouro Preto, o modelo de Gestão da Informação proposto por Marchand, Kettinger e Rollins (2001) não se faz presente nas ações dos profissionais da Instituição, pelo menos em se tratando de ações coletivas.

O sensoriamento da informação diz respeito à percepção dos fatores que influenciam o estabelecimento das necessidades de informação. De início, constata-se que os resultados apontam elevados graus de concordância para o sensoriamento da Gestão da Informação: 77,66% concordam que a informação é um importante recurso organizacional, no entanto, isso não se confirma, já que a maioria respondeu “discordo parcialmente”, “discordo totalmente” ou “não tenho conhecimento” para as outras questões abordadas nessa etapa, como, por exemplo, “*Os profissionais possuem visão sistêmica e dinâmica dos trabalhos realizados em todos os departamentos*” (77,65%).

A coleta da informação aponta para a prospecção de informação em fontes internas e externas à Instituição. Ao analisar a média de discordância e o fato de os respondentes assinalarem “não tenho conhecimento” para as questões – mais de 50%, nessa etapa – justifica dizer que não é possível localizar as práticas de Gestão da Informação nos departamentos:

- “Há propostas de trabalhos interdisciplinares feitas pela gerência de Ensino Técnico Integrado” (79,79%);
- “Há uso constante de equipes temporárias dedicadas a projetos inovadores” (73,41%);
- “Pequenas reorganizações ocorrem com frequência” (59,58%);
- “Há uma política de recursos humanos eficaz e eficiente” (53,19%);
- “A capacitação está associada a necessidades da área de trabalho” (50,75);
- “Os servidores são estimulados a discutirem e trocarem conhecimentos” (62,76%).

Quanto à organização, que se refere à indexação e classificação da informação, pode-se inferir, pelos dados coletados, que esse componente do ciclo da Gestão da Informação também não se faz presente no *Campus*, o que é reforçado pelos dados a seguir, em que os respondentes assinalaram “discordo parcialmente”, “discordo totalmente” ou “não tenho conhecimento” para as questões propostas.

- Há esquemas de premiação e reconhecimento por resultados e contribuições (80,85%);
- A Comunicação é eficiente em todos os sentidos (85,53%);
- Trabalhos deixam de ser realizados ou são de forma precária (52,13%);
- Informações são compartilhadas por todos (67,02%);
- O *Campus* oferece incentivos para registro das experiências adquiridas (63,84%).

Considerando que o processamento da informação é sua utilização mediante processos de filtragem, mineração e armazenamento, cabe destacar que essa etapa não é visualizada no *Campus*, já que os funcionários que responderam “discordo parcialmente”, “discordo totalmente” ou “não tenho conhecimento” são a maioria: 57,51% dizem que não há ou desconhecem uma política de divulgação de resultados; 75,54% afirmaram não haver ou desconhecem indicadores para auxiliar na identificação de onde e quando melhorar; 68,09% responderam que não existe ou que desconhecem se existe conexão entre missão, objetivos, resultados; 73,40% discordam de que os resultados são avaliados sob vários aspectos ou desconhecem esse fato; 74,47% não concordam que haja esforços para avaliar competências, conhecimentos, usuários e clientes ou não têm conhecimento disso e 59,58% não sabem se o *Campus* Ouro Preto tem habilidade na gestão de parcerias com outras instituições ou não concordam com a afirmativa.

A manutenção é uma etapa da Gestão do Conhecimento que engloba manutenção, reciclagem e atualização de dados e informações. Ao analisar os dados da pesquisa, é evidente a preocupação com a educação continuada: 68,08% concordam que ela é valorizada. 56,85% afirmam que há inovação, capacidade, colaboração e interesse em compartilhar conhecimentos; no entanto, 54,25% afirmam que as sugestões dos funcionários não são consideradas e aceitas para reavaliação e planos; 62,77% consideram que “a decisão de realizar alianças não está relacionada a decisões estratégicas”, 73,40% não sabem se “realiza-se, com frequência, o diagnóstico de novas necessidades dos alunos” ou discordam de que isso seja feito.

Em suma, não é possível observar nenhuma das etapas do processo descrito pelos autores: sensoriamento/percepção; coleta; organização; processamento e manutenção.

Os resultados evidenciam a inexistência de políticas relacionadas à Gestão da Informação, fato comum nas instituições em geral; verifica-se, porém, que os servidores do *Campus* Ouro Preto percebem a sua importância para o sucesso da instituição.

4 CONCLUSÕES

Constatou-se, por meio dessa pesquisa, que as principais causas para o alto índice de reprovação são: o processo deficiente para o ingresso do aluno no IFMG; a realidade escolar do iniciante é diferente do que se espera dele, elevado número de disciplinas por série; falta de integração entre as matérias técnicas e básicas; desorganização no sistema de ensino; falta de apoio pedagógico e a semana de provas em bloco.

A partir dessa constatação e, partindo do pressuposto que, por meio da gestão da informação, pode-se resolver o problema da reprovação no Ensino Técnico Integrado do *Campus* Ouro Preto, foi idealizado o projeto descrito a seguir, que se encontra em fase de construção e conta com a participação dos professores de Automação Industrial, que farão um programa para entrada e tratamento dos que os dados.

Ressalta-se que a proposição de um modelo de gestão se apresenta, exclusivamente, como um ponto de partida para o debate e espera-se que ele seja definido e redefinido em conjunto com a comunidade escolar, com o propósito de contribuir para o avanço do conhecimento.

Público:

Alunos que iniciarão a primeira série do Ensino Técnico Integrado em 2017.

Contextualização:

Em consequência da greve de 2015, o *Campus* Ouro Preto está com o calendário acadêmico atrasado, por isso o ano letivo de 2017 só terá início em 29/05/2017.

Para evitar que os alunos que iniciarão seus estudos no *Campus* fiquem ociosos, já que o ano letivo nas escolas da região de onde eles provêm termina em dezembro, foi criado oficialmente um curso intensivo de Português e Matemática, com o objetivo de antecipar algumas dificuldades que eles poderiam vir a ter nas aulas.

Esse intensivo foi iniciado em 2016, com aulas de Matemática, mas os resultados não foram divulgados, por isso foi pensado esse projeto para o mapeamento desses alunos.

Em 2017, as aulas acontecerão de 10/02 a 07/04.

Etapas do projeto:

- 1 - Seleção do conteúdo que será trabalhado em sala de aula pelos professores de Português e Matemática.
- 2 - Seleção das informações que serão solicitadas aos alunos pela Diretoria de Ensino e Pedagogas.
- 3 - Montagem do programa pelos professores de Automação Industrial.
- 4 - Alimentação do programa pelo Gerente Acadêmico. (Etapa 1)

- 5 - Coleta de informação sobre os alunos por meio de questionário aplicado no dia 10/02.
- 6 - Alimentação do programa pelo Gerente Acadêmico. (Etapa 2)
- 7 - Alimentação do programa pelos professores (De 10/02 a 07/04 – Etapa 1).
- 8 - Análise dos dados por professores, Gerente Acadêmico, Diretor de Ensino e Pedagogas (Etapa 1).
- 9 - Seleção dos alunos com dificuldades de aprendizagem para monitoramento.
- 10 - Alimentação do programa pelo Gerente acadêmico (Etapa 3).
- 11 - Alimentação do programa por todos os professores dos Cursos (Contínua).
- 12 - Acompanhamento dos alunos com dificuldade durante todo o ano letivo (Contínuo).
- 13 - Reuniões periódicas a fim de analisar os dados para tomada de decisão.
- 14 - Avaliação do programa.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA NETO, Rivadávia Correa Drummond de. **Gestão do Conhecimento em Organizações:** proposta de mapeamento conceitual integrativo. 2005. 400f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). UFMG. Belo Horizonte, 2005.
- BORKO, H. Information Science: What is it? **American Documentation**, v.19, n.1, p.3-5, jan/1968.
- CHOO, C. W. A **organização do conhecimento:** como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Senac, 2003.
- DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial:** como as empresas gerenciam seu capital intelectual. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- DAVENPORT, E.; CRONIN, B. Knowledge management: semantic drift or conceptual shift? **Journal of Education for Library and Information Science**, v. 41, n. 4, p. 294-306, 2000.
- MARCHAND, D.A., KETTINGER, W.J. e ROLLINS, J.D. **Information orientation:** the link to business performance. New York: Oxford University Press, 2001.
- MCGEE, J.; PRUSAK, L. **Gerenciamento estratégico da informação.** 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. **Criação do conhecimento na empresa.** São Paulo: Elsevier, 1997.
- PONJUÁN DANTE, G. **Gestión de información: dimensiones e implementación para el éxito organizacional.** Gijón: Trea, 2007.
- RODRIGUEZ, M.V.R. **Gestão de Conhecimento e Inovações nas Empresas.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2011.

SANTOS, Rita Nogueira. **Fatores que interferem no desempenho acadêmico dos alunos do Ensino Integrado**. 2012. 120f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação). Universidad Americana, Assunção: 2012.

VALENTIM, M. L. P. Inteligência competitiva em organizações: dado, informação e conhecimento. **DatagramaZero**, v.3, n.4, agosto/2002. VALENTIM, M. L. P *et al.* O processo de inteligência competitiva em organizações. **DatagramaZero**, v.4, n.3, agosto/2003.

Educação Ambiental para Manejo dos Resíduos Sólidos do IFMG – *Campus* Ouro Preto: uso da Gestão do Conhecimento*

Rosane Maria Serpa de Brito
Leônidas Conceição Barroso

Resumo. *Dentre os desafios do IFMG-OP, destaca-se o manejo de resíduos sólidos. Este estudo tem por objetivo propor o uso da gestão do conhecimento (GC) em Educação Ambiental (EA) para auxiliar neste processo. Os dados foram coletados por observação assistemática, questionários e trabalho de campo. Observou-se que a coleta seletiva ocorre em alguns setores do Campus. Para a maioria dos respondentes, ações de EA são importantes, evidenciando a relevância do assunto.*

Palavras-chave: Educação ambiental. Gestão do conhecimento. Resíduos sólidos.

1 INTRODUÇÃO

O mundo está passando por uma grave crise ambiental, consequência do desenvolvimento industrial, aumento da população, consumismo cada vez maior e consequente geração de resíduos, que têm provocado sérios problemas à saúde da população e ao próprio ambiente. Esta produção crescente de resíduos, diz respeito também às questões sociais, políticas e econômicas.

A atual forma de viver do homem promove a elevação da produção de resíduos, tanto de forma quantitativa, quanto qualitativa. O crescimento da população, o acelerado processo de urbanização e o *marketing*, induzindo ao consumo progressivo de bens descartáveis, estão provocando um aumento na diversidade dos resíduos produzidos. É urgente a mudança desse paradigma.

É necessário criar condições socioeconômicas e culturais que estimulem não só o progresso tecnológico poupador de recursos naturais, mas também a adoção de novos padrões de consumo que não impliquem na degradação cada vez maior dos recursos naturais. Também as mudanças de comportamento, embora sejam consideradas difíceis de serem alcançadas, devem ser conquistadas. Essas mudanças dependem de um trabalho educacional que promova a conscientização, a participação política para a transformação social a partir da consciência crítica, o que leva à formação de novos valores éticos para a convivência do homem com a natureza.

* Capítulo baseado na dissertação “Educação Ambiental para o Manejo dos Resíduos Sólidos do IFMG – *Campus* Ouro Preto: uso da Gestão do Conhecimento”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 12/08/2016.

Atualmente, esse trabalho de conscientização vem sendo realizado por meio da Educação Ambiental (EA), que tem como objetivos o desenvolvimento da consciência ecológica, a obtenção de conhecimentos, a compreensão do meio ambiente de forma holística e a aquisição de habilidades, valores e atitudes necessárias para lidar com as questões ambientais e encontrar soluções sustentáveis (DIAS, 2004).

Assim, o presente artigo tem como objetivo propor o uso da Gestão do Conhecimento (GC) em EA para o processo de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos produzidos no IFMG – *Campus Ouro Preto*.

2 A IMPORTÂNCIA DA CRIAÇÃO DO CONHECIMENTO NAS ORGANIZAÇÕES

Para Davenport (2003),

o conhecimento é uma mistura de experiências, valores e percepções, informações e dados, a qual proporciona uma estrutura para a aplicação, avaliação e incorporação de novas experiências e informações (DAVENPORT, 2003).

Partindo-se dessa definição, verificam-se dois tipos de conhecimentos: tácito e explícito. Para Nonaka e Takeuchi (1997), o conhecimento tácito é o conhecimento pessoal, difícil de ser formalizado ou comunicado, a pessoa adquire quando imersa em uma atividade por longo tempo. O conhecimento explícito é o conhecimento formal, de fácil transmissão entre os indivíduos e grupos. O conhecimento organizacional explícito é o que pode ser exibido em manuais de procedimentos, relatórios, pesquisas, normativas; o tácito é relativo à compreensão dos indivíduos. Para que a organização seja capaz de atingir seus objetivos, é necessário reconhecer a sinergia entre o conhecimento tácito e o conhecimento explícito e proporcionar processos sociais capazes de criar conhecimentos através da conversão de conhecimentos tácitos em explícitos.

Segundo o modelo de Nonaka e Takeuchi (1997), essa conversão pode ocorrer através de quatro formas:

- a) por meio do processo de socialização, que converte conhecimento tácito em tácito, em que são compartilhadas as experiências e modelos mentais dos participantes. A aquisição do conhecimento tácito ocorre mediante experiência. Sem alguma forma de experiência compartilhada é muito difícil um indivíduo entender o processo de raciocínio de outra pessoa;
- b) por meio da exteriorização, que converte conhecimento tácito em conceitos explícitos, por intermédio de ações que podem ser entendidas por outros; é provocada pela reflexão coletiva ou pelo diálogo, e, com a ajuda de analogias, o conhecimento tácito é transformado em um novo conceito. A exteriorização é de extrema importância para a construção do conhecimento, pois propicia a criação de novos conceitos explícitos a partir do conhecimento tácito;

c) por meio da combinação, que converte o conhecimento explícito em conhecimento explícito. É um processo de sistematização de conceitos em sistemas de conhecimento; é promovido através da reunião de conhecimentos recém-criados e provenientes de várias fontes, produzindo novos produtos e serviços;

d) por internalização, que converte conhecimento explícito em tácito, em que o conhecimento explícito é incorporado ao tácito e o conceito recém-criado é assimilado pelas pessoas; ocorre por meio do aprender fazendo, da verbalização, dos modelos mentais e da diagramação, gerando conhecimento operacional.

Quando são internalizadas nas bases do conhecimento tácito dos indivíduos sob a forma de modelos mentais, as experiências por meio da socialização, exteriorização e combinação tornam-se ativos valiosos e influenciam a forma de agir, pensar e ver o mundo das pessoas. Verifica-se, então, que, para haver a criação do conhecimento organizacional, o conhecimento tácito acumulado precisa ser socializado com os outros membros da organização, iniciando assim uma espiral de criação do conhecimento, como mostra a figura 1 (NONAKA; TAKEUCHI, 1997).



Figura 1 – Modelo de conversão do conhecimento.
Fonte: NONAKA e TAKEUCHI (1997).

Esse processo é cíclico. As quatro maneiras de conversão do conhecimento devem se retroalimentar para uma contínua construção do conhecimento organizacional.

2.1 Gestão do Conhecimento e EA

Um dos grandes desafios da humanidade é a transformação da informação em conhecimento, pois, só quando isso ocorre, adquire-se um recurso valioso. Araújo (1995) comenta que mensagens contendo dados expressos em diversas linguagens, ao serem transmitidas por qualquer processo de comunicação, podem ou não gerar informação. A ação de transmitir a informação não significa que houve realmente transferência do conhecimento, pois a informação

por si só não basta. Ela precisa gerar conhecimento e ter significado para o indivíduo. Quando assimilada adequadamente, a informação produz conhecimento ao indivíduo e traz benefícios tanto ao próprio sujeito quanto à comunidade em que está inserido.

Para Choo (2006), a informação é um componente fundamental e de extrema importância para o desenvolvimento dos processos de uma organização, sendo todos eles mediados pelo conhecimento humano.

Corroborando essa ideia, Teixeira (2014) afirma que a GC tem sido utilizada de forma livre mediante práticas organizacionais relacionadas com construir, obter, acumular, disseminar e aplicar conhecimento, e pode ser entendida como um sistema para processar informações. De acordo com a autora, nas organizações, a GC está relacionada com questões de informação e conhecimento, como a criação e uso do conhecimento, compartilhamento de informações, gestão da inovação e da criatividade e outros.

Já Valentim (2003, p.1) argumenta que:

A gestão do conhecimento é um conjunto de estratégias para criar, adquirir, compartilhar e utilizar ativos de conhecimento, bem como estabelecer fluxos que garantam a informação necessária no tempo e formato adequados, a fim de auxiliar na geração de ideias, solução de problemas e tomada de decisão.

Essas ideias atendem às categorias de objetivos da EA, segundo Dias (2004), de onde podem ser destacados consciência, conhecimento, comportamento, habilidades e participação, que estão interligados entre si.

Observa-se que o conhecimento adquirido por meio de uma atividade pode levar os participantes de um grupo a desenvolver conscientização, sensibilização e certas habilidades que podem conduzi-los a uma ação participativa de alguma iniciativa, pois conhecimento, habilidade e participação promovem novos conhecimentos, valores e comportamentos, desenvolvendo, assim, novas habilidades. Esses elementos, quando integrados, têm como objetivo alcançar o sucesso no desenvolvimento de ações em EA, mas, para que isso ocorra, toda informação tem que ser transformada em conhecimento para o grupo que será assistido (Figura 2).



Figura 2 - Categorias de Objetivos da EA.
Fonte: Adaptado de Dias (2004).

Dias (2004) salienta a importância dos objetivos de um projeto de EA e afirma que esses devem estar de acordo com as diferentes realidades de uma comunidade, sejam elas sociais, econômicas, políticas, culturais e ecológicas, para que realmente proporcionem conhecimento, compreensão e percepção de vários fatores que compõem o meio ambiente, ou seja, uma visão holística da complexidade do meio para haver mudanças de hábitos, posturas e comportamentos que levem ao envolvimento de ações que busquem a melhoria e manutenção da qualidade de vida. Logo, torna-se fundamental desenvolver a construção do conhecimento para que esses objetivos sejam alcançados.

Nonaka e Takeuchi (1997) declaram que, para haver conhecimento humano e sua expansão, é necessária a interação social do conhecimento tácito e explícito. Essa interação promove a “*conversão do conhecimento*”, que é um processo social entre indivíduos, capaz de promover a criação de novos conhecimentos. Os dois conhecimentos se interagem. As organizações em geral precisam aprender a converter o conhecimento tácito em conhecimento explícito, a fim de que sejam capazes de promover a produção e renovação de novos produtos. Assim, também, os objetivos dos projetos de EA devem estar em contínua retroalimentação, pois o conhecimento, compreensão e habilidades desenvolvidas devem promover a aquisição de novos valores e atitudes necessárias para lidar com questões ambientais e, sempre que possível, encontrar soluções sustentáveis.

Alguns autores salientam a importância da criação do conhecimento para a EA. Para Meirelles e Santos (2005), quando atividades em EA são desenvolvidas, elas passam a fazer parte do processo de construção do conhecimento, que tem o objetivo de levar a uma mudança de atitude.

Também Jacobi (2003 *apud* ESCRIVÃO; NAGANO; ESCRIVÃO FILHO, 2011) discorre sobre o tema, colocando que a EA é um processo de recriação e reinterpretação de informações, conceitos e significados, que podem ser criados a partir da experiência pessoal dos indivíduos. A socialização,

a externalização e a internalização são partes do aprendizado social necessário ao processo de EA. A socialização seria a troca de experiências, ideias e pensamentos necessários ao processo de EA. A troca de experiências também pode ser trabalhada na externalização (por meio de palestras, reuniões e outros) mediante a qual é transmitido não só o conhecimento, mas a vivência das experiências que são incorporadas a novas ações promovendo a internalização, o aprender fazendo. Esses novos conhecimentos e experiências precisam constantemente ser recriados e renovados, por isso a necessidade da formação de equipes multidisciplinares, como requisito para a criação do conhecimento (ESCRIVÃO; NAGANO; ESCRIVÃO FILHO, 2011).

Esses autores afirmam ainda que muitas recomendações sugeridas para a GC podem contribuir para a realização de ações de EA. Tanto na EA como na GC os recursos utilizados são os mesmos: a informação e o conhecimento, que ocorrem através das pessoas. A GC, a partir da criação do conhecimento, pode contribuir com a EA na produção e disseminação de informação, possibilitando a formação de cidadãos críticos e conscientes, com a consequente mudança de seus padrões de produção e consumo, contribuindo para um desenvolvimento ecologicamente sustentável.

2.2 A contribuição EA para a formação da consciência crítica

Para se ter consciência ecológica, é preciso ter ciência da clara noção de direitos, deveres e responsabilidades cívicas, para a conquista de uma sociedade sustentável. Para tanto, a educação ambiental deve ser vista como uma prática democrática, que tem como função a preparação para o exercício da cidadania, propiciando a participação ativa do indivíduo, tanto no âmbito individual como no coletivo, levando em conta os aspectos socioeconômicos, políticos e culturais da sociedade atual.

Segundo Dias (2004, p.83), durante a Conferência de Tbilisi, em 1977, a EA foi conceituada da seguinte maneira:

[...] a educação ambiental é uma dimensão do discurso e da prática da educação orientada à prevenção e à resolução dos problemas concretos colocados pelo meio ambiente, graças a um enfoque interdisciplinar e à participação ativa e responsável de cada indivíduo e da coletividade.

Diante disso, pode-se afirmar que é necessário o fortalecimento da consciência crítica para formar grupos que se comprometam com a ação social e promovam a reformulação do sistema capitalista. Para se alcançar esse intento, a consciência crítica deve gerar a práxis ação-reflexão-ação, e a educação ambiental formar cidadãos plenos, conscientes de seus direitos e deveres, assim como de suas responsabilidades sociais.

Levando em consideração essa colocação, pode-se dizer que a educação ambiental deve criar novas estratégias para o fortalecimento da reflexão e consciência crítica, pois é preciso mudar a realidade para alcançar uma melhoria da qualidade de vida para todos os seres humanos e não humanos e se chegar a uma sociedade sustentável.

2.3 Resíduos sólidos

Para Thode Filho *et al.* (2015), a produção de resíduos sólidos (RS) tornou-se um problema nacional ultrapassando a questão local. Os efeitos dos RS podem ser percebidos de forma imediata em escala local, mas seus impactos socioambientais podem multiplicar e ser sentidos em maior abrangência, tornando-se um problema nacional e mundial. Para a solução desses impactos são necessárias não só práticas de controle dos resíduos sólidos, mas também um envolvimento mais abrangente, englobando a sociedade, o governo, a comunidade acadêmica e científica e outros.

A PNRS é o amparo legal que obriga a existência deste envolvimento, mas é importante frisar, contudo, que a eficácia plena da legislação depende de uma cadeia de atores, planejamento técnico e recursos humanos e ambientais para a sua concretização (THODE FILHO *et al.*, 2015, p.536).

O modo de vida atual da população produz, diariamente, uma quantidade e variedade de resíduos muito grande. Dados de pesquisas sobre a geração de resíduos sólidos desenvolvidas em 400 municípios de todas as regiões do Brasil pela ABRELPE (2015) demonstram que a produção de resíduos sólidos está crescendo anualmente: houve um aumento de 2,9% na geração de resíduos sólidos urbanos de 2013 para 2014, sendo esse índice superior ao crescimento populacional no mesmo período, que foi de 0,9%. O aumento da geração de resíduos sólidos *per capita* foi de 2,02% de 2013 para 2014.

Segundo a Lei 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resíduo sólido é definido da seguinte forma:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólidos ou semissólidos, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010).

Quanto aos problemas relacionados ao descarte dos resíduos, eles estão relacionados diretamente ao aumento crescente de sua produção e ausência de locais adequados para a sua disposição. De acordo com Mano *et al.* (2005), para atingir o objetivo de gerenciamento da destinação dos resíduos sólidos, atualmente é adotada a filosofia condensada sob a denominação dos 3Rs – Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Portanto, o grande desafio é a redução de resíduos, um dos pontos mais importantes e favoráveis para a preservação dos recursos naturais. Reduzir é a primeira atitude a ser tomada pelas pessoas nas instituições e residências, diminuindo o desperdício de matéria-prima e uso exagerado de embalagens. Mas deve ser feita de forma adequada, de acordo com a realidade local. Na

reciclagem o material é aproveitado para ser transformado em um novo objeto ou para recuperar energia, retornando ao ciclo produtivo parte das matérias-primas ou da energia. Porém, na reciclagem sempre há perdas, não se aproveita 100% do material.

Diante disso, para garantir a sustentabilidade dos recursos naturais para as gerações atual e futura, é preciso haver um compromisso entre os setores industriais e a sociedade, tanto em relação às práticas de produção como às de consumo. É necessário avaliar antes do descarte do resíduo, seu potencial de redução, reutilização e reciclagem (MANO *et al.*, 2005). O ideal seria a mudança de atitude com a redução do consumismo e, conseqüentemente, do desperdício.

2.4 Coleta seletiva

Em relação à coleta seletiva de lixo, Consoni e Castro (2010) a definem como sendo um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, tais como papéis, plásticos, vidros, metais e orgânicos, que devem ser separados pela fonte geradora. Após o recebimento dos materiais, eles são separados, prensados e enfardados e, posteriormente, são vendidos para as indústrias recicladoras ou para sucateiros.

Para que ocorra a coleta seletiva é necessária, primeiramente, a segregação do lixo, que tem como objetivo a reciclagem desses materiais. Essa reciclagem pode promover vários benefícios, entre eles:

[...]diminuição da quantidade de lixo a ser aterrada; preservação dos recursos naturais; economia de energia; diminuição de impactos ambientais; novos negócios; geração de empregos diretos e indiretos” (VILHENA; D’ALMEIDA, 2010, p.77).

Vilhena e D’Almeida (2010), dizem que o sucesso da coleta seletiva está relacionado com a existência de mercado para os recicláveis, mas está principalmente associado aos investimentos feitos em EA para a conscientização, sensibilização e mobilização da população, pois quanto maior a participação voluntária das pessoas nesse tipo de programa, menor é o custo de administração.

Pode-se verificar que a coleta seletiva de resíduos não é uma solução, mas uma ação necessária, pois é uma das formas de minimizar os efeitos do consumismo atual sobre o ambiente natural. Esse procedimento, além de contribuir para a inclusão social com a geração de novos empregos e para a diminuição do volume do lixo destinado aos aterros sanitários, proporciona a cidadania pela participação ativa da população.

3 METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no IFMG – *Campus* Ouro Preto, durante os anos de 2015 e 2016, para investigar a produção e destino dos resíduos sólidos da Instituição e diagnosticar, nos diversos departamentos, por meio de questionários, a percepção sobre educação ambiental e regras estabelecidas e os conhecimentos para a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos produzidos.

A amostra desta pesquisa constituiu-se de 48% de todos os assistentes administrativos, ou seja, 82 respondentes, representantes de todas as diretorias do *Campus*. Optou-se por trabalhar com assistentes administrativos a fim de complementar os conhecimentos sobre EA de todos os segmentos da instituição, sendo que pesquisas com os professores e alunos do *campus* já tinham sido realizadas anteriormente.

A pesquisa desenvolvida neste trabalho foi descritiva, baseada no levantamento bibliográfico referente aos temas propostos, como EA, GC e RS. A pesquisa descritiva também foi utilizada para a análise e interpretação da pesquisa de campo realizada com os assistentes administrativos do Instituto, para investigação do conhecimento sobre a gestão dos RS no *Campus* e a percepção da EA apresentada por esses servidores.

Para a coleta de dados, foi proposto um questionário composto por 13 questões, das quais algumas eram de múltipla escolha (em algumas os respondentes podiam marcar mais de uma opção) e outras, abertas. Os questionários foram entregues e recolhidos pessoalmente. As questões foram subdivididas da seguinte forma: questões relacionadas com a percepção de EA, conceito e importância de se desenvolverem atividades sobre resíduos sólidos; questões relacionadas com a gestão dos resíduos sólidos, principalmente os recicláveis.

Com base nos dados obtidos pela aplicação do questionário, além da análise descritiva também ocorreu a análise quantitativa. Essa análise foi possível após a geração de gráficos e tabelas produzidas por meio das respostas dos assistentes administrativos. Em seguida, foi realizada a análise qualitativa dos resultados. Para a análise dos resultados do questionário, o método utilizado foi o indutivo e, por isso, os dados obtidos na forma de tabelas e gráficos puderam ser generalizados.

Também foi realizada uma pesquisa de campo, com o auxílio de um GPS, em que foram marcadas as coordenadas geográficas dos espaços do *campus* onde ocorre a maior produção de resíduos sólidos pela comunidade; essas informações foram registradas em um mapa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Caracterização da percepção sobre EA e gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis produzidos pela comunidade do IFMG – *Campus* Ouro Preto

Estão apresentados a seguir os resultados relativos ao questionário aplicado aos assistentes em administração do IFMG – *Campus* Ouro Preto.

A primeira questão relacionava-se ao conhecimento de práticas sobre EA. Foram indicadas atividades educativas em que os respondentes deveriam assinalar quais delas estavam relacionadas com EA. É importante salientar que, nessa questão, os respondentes ao questionário podiam marcar mais de uma opção.

Quanto à percepção sobre práticas de EA, os itens que tiveram maior pontuação foram: campanhas sobre coleta seletiva dos resíduos sólidos (selecionado por 76 funcionários), palestras sobre meio ambiente (selecionado por 61 funcionários), oficinas para reciclagem de papel (selecionado por 59 funcionários), oficinas para montagem de aquecedor solar a partir de PETs (selecionado por 41 funcionários), projeção de filmes relacionados ao assunto (selecionado por 40 funcionários). Assuntos relacionados com saúde e alimentação foram os que tiveram menor pontuação: campanhas e palestras sobre questões relacionadas à saúde (selecionado por 26 funcionários), oficinas sobre alimentos alternativos (selecionado por 18 funcionários) e palestras sobre nutrição e manipulação de alimentos (selecionado por 17 funcionários), prevalecendo nestes resultados ainda a ideia reducionista da EA.

Diante dessa constatação, verifica-se que poucas pessoas relacionam saúde pública com práticas de EA, ou seja, um grande número de pessoas parece desconhecer que toda atividade que tem como objetivo a mudança de postura do indivíduo em relação aos ambientes em que ele realiza suas funções é considerada educação ambiental. Portanto, fazem-se necessárias medidas preventivas e inovações na forma de pesquisa para a disseminação do conhecimento e esclarecimentos sobre a educação ambiental e saúde, pois uma sociedade se torna mais bem preparada e ativa quando tem consciência dos riscos aos quais está exposta.

Estes resultados demonstram ainda uma fragilidade de percepção de EA pela maior parte dos respondentes do questionário. Quanto a esse aspecto, pode-se dizer que a percepção de EA está relacionada ao ambiente e à forma como este é percebido pelo indivíduo, ou seja, com a visão que o indivíduo tem do ambiente que o envolve. O meio ambiente deve ser visto de forma holística, como resultado tanto de fenômenos naturais como da ação do ser humano.

Foi solicitado também aos respondentes o entendimento que eles tinham sobre resíduos sólidos. Após análise das respostas dos assistentes em administração em relação ao conceito de resíduos sólidos, elas foram organizadas em categorias. Verificou-se que a categoria “resíduo” foi citada 47 vezes (57,32%); “aquilo que pode ser reciclado”, 08 vezes (9,76%); “material não biodegradável”, 06 vezes (7,32%) e “lixo”, 10 vezes (12,20%). As respostas “outros” e “não sei” foram apontadas 01 vez cada. Nove pessoas (10,98%) não colocaram nenhuma citação. Parte destas descrições aproxima-se do conceito de resíduo proposto pela PNRS em que o resíduo é visto como material que pode ser reaproveitado e reciclado e não como rejeito, que não pode mais ser aproveitado e utilizado.

Porém, algumas descrições realizadas pelos funcionários demonstram um grande desconhecimento em relação aos resíduos, tais como: “penso que sejam restos de vidros quebrados, material de construção”; “são materiais considerados sem utilidade ou podem ser perigosos gerados pela atividade humana e que devem ser eliminados”; “são todos os materiais não reaproveitáveis”; “são resíduos aproveitáveis”; “todo tipo de resíduo que não pode ser diluído pela água, oriundos da atividade humana”; “possuem massa homogênea”. Constata-se, assim, uma

necessidade urgente de se promoverem atividades de esclarecimentos sobre resíduos e sua destinação adequada.

Quando perguntado sobre a importância de desenvolver o tema “Destinação dos resíduos sólidos” no *Campus*, pode se observar pelo GRAF. 1 que 79 respondentes (96,34%) disseram que sim, essas atividades devem ser trabalhadas; apenas 02 respondentes (2,44%) disseram não; 01 respondente (1,22%) deixou a questão sem resposta.

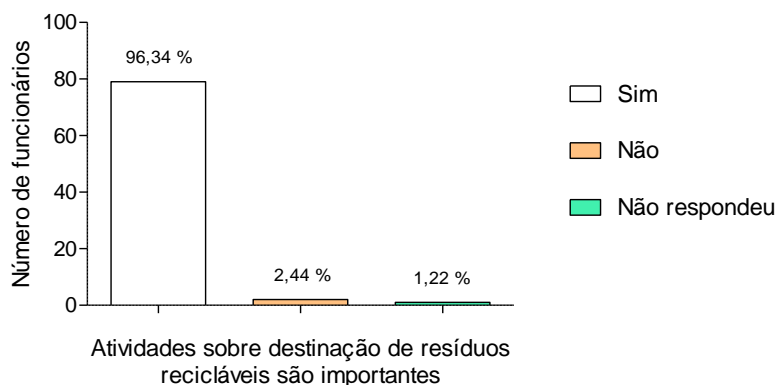


Gráfico 1 – A importância de desenvolver atividades sobre o tema “Destinação dos resíduos recicláveis” no IFMG – Campus Ouro Preto.

Fonte: Dados da pesquisa.

Essas respostas demonstram coerência com os resultados da questão 1 proposta pelo questionário, na qual a opção “campanhas sobre coleta seletiva de resíduos sólidos” foi assinalada por 76 respondentes (92,68%).

Em seguida foi solicitado aos assistentes em administração que explicassem a razão da opção marcada nessa questão. Foram verificadas muitas justificativas da importância de se trabalhar o tema proposto e, novamente, as respostas foram organizadas em categorias. “Por ser a Escola o ambiente apropriado para realizar ações educativas” foi citada 31 vezes (31%); “essas atividades estarão contribuindo em benefício do meio ambiente” foi citada 23 vezes (23%); “muitos dos resíduos sólidos podem ser reaproveitados” foi citada 8 vezes (8%); “muitos resíduos sólidos podem ser reciclados” foi citada 06 vezes (6%); “pela necessidade de contribuir para o desenvolvimento sustentável também foi citada 06 vezes (6%). Nove respondentes (9%) não justificaram a resposta. Dez respondentes colocaram outras respostas, como: “é importante o descarte adequado dos resíduos produzidos”; “para a economia de materiais”; “limpeza dos ambientes de trabalho”; “qualidade no trabalho”; “é um tema útil” e “desconheço campanhas ocorridas no *Campus*”.

Estes resultados são positivos, mas percebe-se uma contradição em suas respostas, pois, apesar de para eles ser importante o desenvolvimento do tema no *Campus*, apenas 39 pessoas (45,12%) declararam participar da coleta seletiva de papel que ocorre nos seus departamentos. Nota-se, então, que as pessoas estão tendo percepção sobre os problemas ambientais e sociais que os resíduos sólidos podem acarretar, mas não estão se mobilizando para amenizar esses impactos negativos. Diante desse fato, torna-se necessário o fortalecimento da consciência crítica para

formar grupos que se comprometam com a ação social. A consciência crítica deve gerar a práxis ação-reflexão-ação, e essa função é delegada à EA, que tem entre seus objetivos formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres, assim como de suas responsabilidades sociais.

Segundo Juliatto *et al.* (2011), a coleta seletiva e a destinação adequada dos resíduos sólidos, além de estimularem a cidadania pela participação de toda comunidade universitária, também oferecem condições melhores de aproveitamento dos resíduos.

Também foi perguntado sobre o destino final dos resíduos sólidos recicláveis produzidos pela comunidade do *Campus*. Apenas sete pessoas citaram como destino final desses resíduos a associação de catadores de resíduos recicláveis.

Os resultados obtidos por meio da aplicação do questionário demonstram uma grave vulnerabilidade da gestão dos resíduos sólidos recicláveis no IFMG – *Campus* Ouro Preto. Pelas declarações de mais de 50% dos entrevistados, a coleta seletiva ocorre, em seus departamentos, sem uma periodicidade definida, sem protocolos e sem regras de reutilização, ou seja, a coleta seletiva se dá espontaneamente sem ter sido institucionalizada pela Direção de Planejamento. Dos funcionários que participam da coleta, a maioria se mobiliza devido a uma preocupação ambiental, sem levar em conta o aspecto social da ação, já que 85,37% dos respondentes declararam não saber do destino final dos resíduos sólidos recicláveis.

Felizmente, após a análise dos resultados, verifica-se que a maioria dos funcionários do IFMG – *Campus* Ouro Preto encontram-se conscientes sobre a necessidade da geração de conhecimentos para a gestão adequada dos resíduos recicláveis produzidos pela comunidade escolar.

4.2 Caracterização dos aspectos da EA e gestão dos resíduos sólidos recicláveis no IFMG – *Campus* Ouro Preto

Ferreira *et al.* (2015) comenta que uma preocupação comum a todo tipo de sociedade é a utilização prática de informações geográficas que geralmente vêm acompanhadas de sua visualização em mapas. Considerando a afirmação dos autores, por meio de trabalho de campo, com o auxílio de um GPS, foram marcadas as coordenadas geográficas dos espaços do *campus* onde ocorre maior produção de resíduos recicláveis e não recicláveis pela comunidade, e essas informações foram registradas no mapa a seguir (Figura 3).

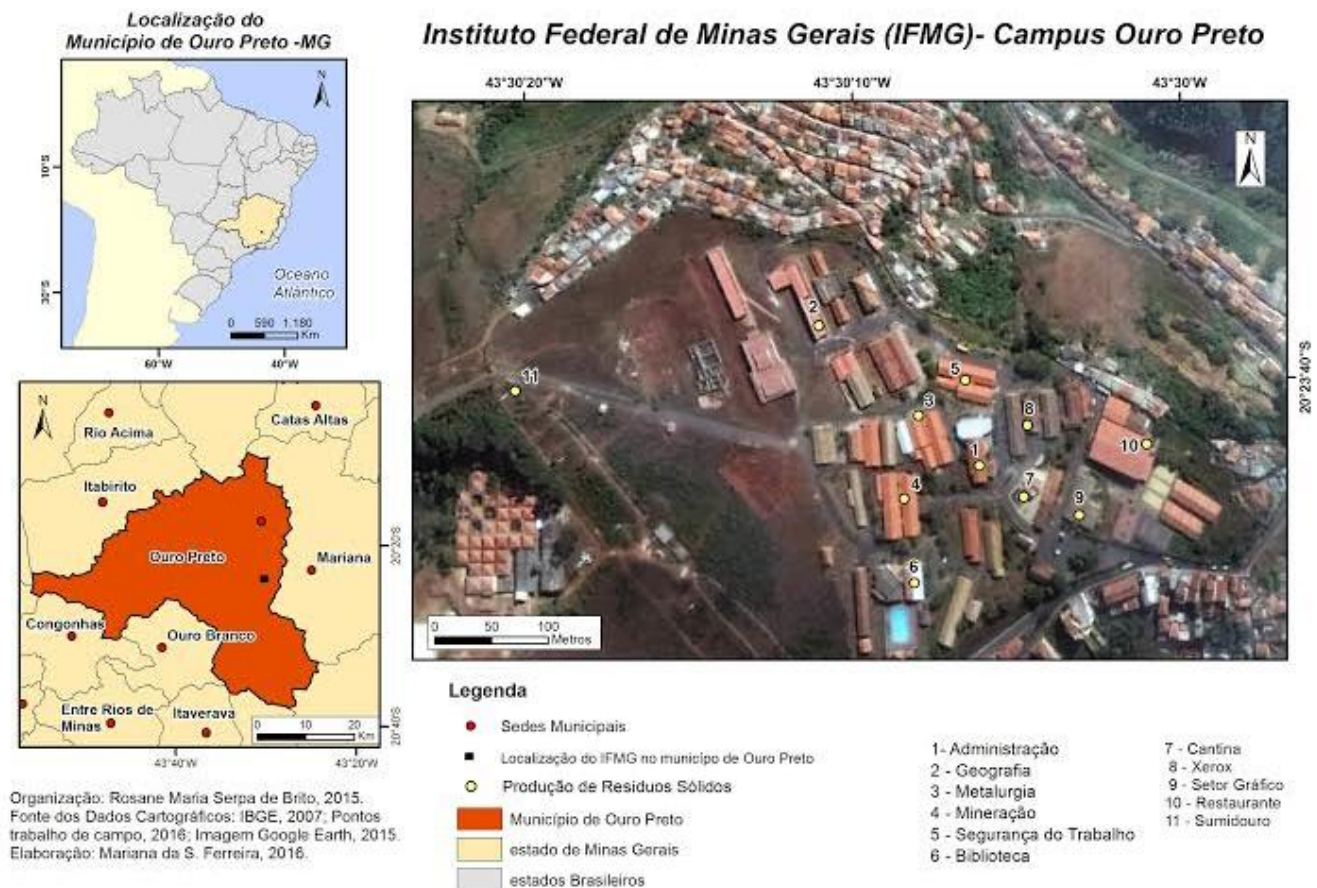


Figura 3 – Mapa de localização do IFMG – *Campus* Ouro Preto.
Fonte: Google Earth (Acesso em: Fev. 2016).

Tal atividade também teve como objetivo obter informações sobre a presença de coletores de resíduos e de atividades de EA para a segregação correta dos resíduos produzidos. Com esse trabalho de campo, foi verificada a presença de lixeiras específicas para a coleta seletiva. Porém, em nenhum local (dentro ou fora dos pavilhões) foram observados cartazes ou material didático incentivando a segregação de resíduos sólidos para a coleta seletiva.

O ponto mais crítico observado foi o sumidouro. Nesse local são descartados e armazenados os resíduos produzidos diariamente pela comunidade do *Campus*. Foi observado que as caçambas utilizadas para a coleta de resíduos são insuficientes para a quantidade de resíduos produzidos.

Também se verificou, pelos resultados obtidos pelo trabalho de campo, que a Escola tem condições logísticas para desenvolver atividades que promovam uma correta segregação dos resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis. Porém é de extrema urgência a criação de condições e locais apropriados e adequados para a disposição final dos resíduos.

Nos projetos, a EA, por meio dos elementos da GC, deve ser proposta como um processo constante e permanente a fim de que novos conhecimentos possam ser criados e recriados, possibilitando o compartilhamento e disseminação das experiências, para que novos padrões de conduta sejam concebidos e proporcionando a minimização dos impactos negativos provocados

pelos resíduos no ambiente. Para que isso ocorra é urgente a institucionalização desse processo no IFMG – *Campus* Ouro Preto.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

A presente pesquisa buscou investigar as contribuições da GC em EA para o processo de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos sólidos produzidos pela comunidade do IFMG – *Campus* Ouro Preto.

Uma das ações realizadas para se alcançar tal objetivo foi a aplicação de questionário aos assistentes em administração, por meio do qual se pôde verificar como ocorre a gestão dos resíduos recicláveis no *Campus*.

Apesar de a pesquisa não ter atingido todos os assistentes administrativos, um elemento favorável observado é que a grande maioria dos respondentes apresenta consciência da importância de se trabalhar a destinação adequada dos resíduos sólidos produzidos pela comunidade do *Campus*.

Outro ponto positivo constatado a partir do contato pessoal com os assistentes é que muitos dos participantes da pesquisa apresentaram disposição para contribuir com a implantação da coleta seletiva na Instituição.

As informações obtidas pelo questionário aplicado aos assistentes em administração do *Campus*, proporcionaram a combinação dos conhecimentos e elaboração de um material didático em forma de cartilha contendo, além de sugestões de ações, informações sobre resíduos sólidos, coleta seletiva solidária e a importância da filosofia dos 3Rs, como forma de sensibilizar e educar a comunidade em relação à necessidade de se reduzir a produção de resíduos sólidos. O processo de EA e GC permearam a elaboração dessa cartilha, promovendo a conscientização para a renovação de valores.

Com relação à EA, apesar de não ser um processo institucionalizado na Instituição, ela ocorre de forma pontual, principalmente por meio de trabalhos avaliativos dos alunos das graduações e do curso técnico em Meio Ambiente e pelo setor de Saúde.

Como recomendações para que a Gestão do Conhecimento possa contribuir com a EA no manejo dos resíduos sólidos recicláveis do IFMG-*Campus* Ouro Preto:

- a) formação de uma equipe multidisciplinar, como requisito para a geração do conhecimento, composta por profissionais que apresentem afinidade com a problemática da produção de resíduos e EA e que possam desenvolver projetos sobre a gestão dos resíduos sólidos, observando todas as etapas, como destinação, logística e EA, para o sucesso e permanência dos trabalhos;
- b) criação de espaços que proporcionem a socialização, exteriorização e internalização de novos conhecimentos sobre práticas de EA para todos os segmentos da Escola, como seminários, oficinas, cursos e outros;

- c) divulgação mais abrangente e efetiva das campanhas e atividades de EA no *Campus*;
- d) desenvolvimento de projetos de pesquisa sobre resíduos sólidos que possam atingir todos os segmentos da comunidade escolar.

Assim, os objetivos propostos para a pesquisa foram alcançados, pois, por meio desse trabalho, foi possível conhecer a percepção ambiental dos auxiliares em administração e como ocorre a gestão dos resíduos sólidos recicláveis no *Campus* atualmente. Além disso, foi verificado que a GC pode contribuir com a EA promovendo a recriação, disseminação e reinterpretção de informações e conhecimento para a formação de cidadãos críticos e conscientes, pois atividades de EA, quando desenvolvidas de forma reflexiva e dinâmica, respeitando a experiência pessoal do indivíduo, passam a fazer parte do processo de construção do conhecimento, levando a mudanças de valores e atitudes.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. M. R. Sistema de informação: nova abordagem teórico-conceitual. **Ciência da Informação**, v.24, n.1, 1995.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA DE RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil/2012, 2013**. Disponível em: <http://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 8 abr. 2016.

BRASIL. Lei n. 12305/2010: institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2010. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 20 mar. 2015.

CHOO, Chun Wei. **A organização do conhecimento**: como as organizações usam a informação para criar significado, construir conhecimento e tomar decisões. São Paulo: Senac, 2003.

CONSONI, A; PERES, S. C; CASTRO, A. P. Origem e composição do lixo. In: CEMPRE. **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 3. ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

DAVENPORT, T. H.; PRUSAK, L. **Conhecimento empresarial**: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual. 15. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

DIAS, G. F. **Educação ambiental**: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004.

ESCRIVÃO, G.; NAGANO, S. M; ESCRIVÃO FILHO, E. A gestão do conhecimento na educação ambiental. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.16, n.1, p.92-110, 2011.

FERREIRA, M. S.; BARROSO, L. C.; ABREU, J. F. Sistema de informações geográficas: análise espacial e geografia. In: **Conferencia iberoamericana en sistemas, cibernética e informática**, 14., 2015, Orlando/FL, EUA: International Institute of Informatics and Systemics, 2015. p.228-233.

JULIATTO, L. D.; CALVO, J. M.; CARDOSO, E. T. Gestão integrada de resíduos sólidos para instituições públicas de ensino superior. **Gestão Universitária na América Latina: GUAL**, Florianópolis, v.4, n.3. p.170-193, set./dez.2011. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2011v4n3p170/21985>. Acesso em: 16 mar. 2016.

MANO, E. B.; PACHECO, E. B. A. V.; BONELLI, C. M. C. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. São Paulo: Edigard Blucher Ltda., 2005.

MEIRELLES, M. D. S.; SANTOS, M. T. **Educação ambiental**: uma construção participativa. São Paulo: Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento, 2005.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**. São Paulo: Elsevier, 1997.

TEIXEIRA, M. R. F. A disciplina de gestão do conhecimento no currículo do curso de biblioteconomia: a experiência da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Educação em Ciência da Informação**, v.1, n.1, p.48-57, 2014.

THODE, S. F.; MACHADO, E. J.; VILANI, R. M.; PAIVA, J. L.; MARQUES, M. R. C. A Logística Reversa e a Política Nacional dos Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria/RS, v.19, n.3, set-dez. 2015, p.529-538. Disponível em: <http://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/19322/pdf>. Acesso em: 19 fev. 2016.

VALENTIM, M. L. P.; WOIDA, L. M. O processo de inteligência competitiva em organizações. **DataGramZero**, Rio de Janeiro, v.5, n.4, 2003.

VILHENA, A.; D'ALMEIDA, M. L. O. Segregação de materiais. In: **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado – CEMPRE. 3. ed. São Paulo: CEMPRE, 2010.

Cultura organizacional e superação da cultura de sigilo: desafios da lei de acesso à informação em instituições públicas brasileiras*

Simone Regina Luiz Gomes
Rodrigo Moreno Marques
Marta Macedo Kerr Pinheiro

Resumo. *O texto aborda algumas questões centrais enfrentadas pelos órgãos públicos que buscam atender as diretrizes da Lei de Acesso à Informação (Lei 12.527 de 18 de novembro de 2011). São analisados alguns temas que desafiam essas instituições e, ao mesmo tempo, trazem a possibilidade de promover significativos impactos nas mesmas, a exemplo das temáticas cultura de sigilo, cultura organizacional, gestão da informação e gestão do conhecimento. Como resultado na análise, advoga-se que a efetiva implementação das diretrizes da LAI nas instituições públicas brasileiras encontra algumas limitações a serem superadas nos âmbitos da cultura organizacional e da gestão da informação.*

Palavras-chave: Lei de acesso à informação. Cultura organizacional. Cultura de sigilo.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Schwarcz e Starling “história não é mesmo conta de soma de dois mais dois” (2015, p.506), não sendo previsível ou de claro entendimento o panorama que se desenrola a partir das transformações ocorridas ao longo do tempo. A crescente consciência sobre a importância da informação e, em especial, sobre a necessidade de transparência e acessibilidade às informações públicas, tem o potencial de provocar modificações em sistemas políticos e econômicos. Segundo Moura (2014, p.19), “o Brasil e os demais países encontram-se atualmente imersos em intensos e acalorados debates e estratégias de reações multilaterais envolvendo a defesa da liberdade de informação em esfera global”.

Com o advento da Lei 12.527 de 18 de novembro de 2011, a Lei de Acesso à Informação (LAI), ampliaram-se as possibilidades de participação e controle da sociedade brasileira nos atos e ações governamentais. De acordo com a LAI, os órgãos públicos têm o dever de divulgar informações de interesse coletivo que estejam sob sua guarda. Assim, o Estado deixa de ser o detentor exclusivo das informações por ele produzidas ou custodiadas. Nesse contexto de ampliação dos mecanismos de obtenção de informações e documentos, é imprescindível a adaptação das instituições públicas a esta legislação, de modo a atender de maneira transparente e eficaz as atuais demandas sociais por informação.

* Capítulo baseado na dissertação “Implementação da lei de acesso à informação pública no IFMG: impactos e desafios”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 28/03/2016.

Assim, a partir da promulgação da lei, cresce a necessidade de aprimorar os padrões de excelência e produtividade na gestão da informação dos órgãos públicos, uma vez que essas instituições estão agora submetidas a regras e prazos para responder às múltiplas requisições de acesso à informação recebidas. Estudos sobre a implementação da LAI em instituições públicas (SILVA, KERR PINHEIRO, 2015; VENTURA, SIEBRA, 2015) têm demonstrado que há ainda pouca aderência e altos índices de descumprimento de aspectos regulamentados pela LAI em diferentes instituições. Esses índices estão relacionados a vários fatores, como questões ligadas à infraestrutura e aos processos ainda não adaptados ao novo momento informacional.

Por outro lado, em um ambiente de mudanças organizacionais, torna-se importante destacar as interações pessoais e a cultura organizacional frente a esta nova realidade. No caso dos órgãos públicos, merece destaque o fato de que essas instituições têm características e determinações específicas, que influenciam a interação e o perfil comportamental dos servidores na efetivação dos procedimentos e tarefas ligadas à Lei 12.527/11.

Partindo desse contexto, este texto objetiva discutir algumas questões centrais enfrentadas pelos órgãos públicos brasileiros que buscam atender as diretrizes da LAI. Especificamente, analisa-se a legislação, bem como alguns aspectos ligados ao sigilo nas instituições públicas e sua relação com o corpo técnico-administrativo que as compõem. Adicionalmente, discutem-se algumas situações de conflito e resistência dos servidores públicos diante da necessidade de atender a lei, assim como os desafios da gestão da informação, da gestão do conhecimento e da cultura organizacional em órgãos públicos. Justifica-se esse debate dada a necessidade de avançar nos estudos que possam amparar os processos de mudanças organizacionais necessários a um novo regime informacional emergente. O texto apresenta contribuições ao debate acerca das políticas de informação voltadas para uma efetiva incorporação dos princípios e das diretrizes da LAI nas instituições públicas brasileiras.

O texto está estruturado em três seções. Após essa introdução, a segunda seção discute a Lei de Acesso à Informação e, em especial, suas relações com o sigilo na administração pública e os impasses gerados pela mudança de paradigma fomentada pela LAI. São também analisadas questões ligadas à cultura informacional, à gestão da informação e à gestão do conhecimento na administração pública brasileira. Por fim, são tecidas algumas considerações finais que apontam que, nas instituições públicas brasileiras, encontram-se algumas limitações a serem superadas nos âmbitos da cultura organizacional e da gestão da informação.

2 A LEI 12.527/11 – LEI DE ACESSO À INFORMAÇÃO

A Constituição Brasileira, em seu primeiro parágrafo, erige o princípio de que “todo o poder emana do povo” (BRASIL, 1988). Encontram-se no escopo da lei maior brasileira, importantes prescrições que aliam o exercício deste poder ao acesso à informação, condição indispensável para exercício da cidadania plena. Entretanto, para a efetivação deste direito, foi essencial a criação de uma regulamentação própria, que foi alcançada por meio da Lei 12.527/11. Ao implementar esse marco regulatório, o governo brasileiro reconhece que, embora o acesso às informações públicas estivesse presente no texto constitucional, “faltava ao Brasil uma lei que regulamentasse esse

direito, definindo procedimentos a serem observados pela Administração Pública [...] para a entrega das informações” (CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO, 2014).

Dentre os fatores decisivos para que o Brasil instituisse seu marco legislativo de acesso à informação pública, merece destaque a importância de ações populares brasileiras na esfera dos direitos humanos, além de pressões exercidas por instituições financeiras, agências de fomento e tratados internacionais nos anos que antecederam a LAI (MALIN, 2012).

Assim, seguindo a tendência internacional de definição de marcos regulatórios sobre o acesso à informação, o Brasil adotou em 16 de maio de 2012, o seu marco legal. A respeito desta legislação, Moura (2014) esclarece que a Lei 12.527 está voltada para atender aos princípios da administração pública, destacando-se a publicidade como regra, o estímulo à transparência ativa (disponibilização de informações públicas independentemente de solicitações) e à utilização das TICs (tecnologias de informação e comunicação), tendo como meta principal o fomento da transparência e o controle social do setor público brasileiro.

2.1 O sigilo e seus reflexos na cultura organizacional da administração pública

A cultura organizacional é formada pelas crenças comuns que se refletem em tradições e hábitos, em manifestações não tangíveis, histórias e símbolos até tangíveis como produtos ou edificações da organização, símbolos ou mesmo edifícios e produtos (MINTZBERG, 1995).

A cultura organizacional não envolve somente os cargos prescritos e suas relações estruturais, mas também a “organização informal de regras, procedimentos e interligações não oficiais” (WAGNER III, HOLLENBECK, 2002, p.367). Essas dinâmicas que envolvem a esfera da informalidade exercem importante influência sobre a maneira como seus membros veem a si mesmos e a suas atividades. Dentre os aspectos positivos da cultura organizacional, estão as questões ligadas à identidade organizacional, compromisso coletivo, integração e cooperação entre os membros da instituição. Desta forma, “este conjunto de normas e valores fundamentais moldam o comportamento dos membros e os ajudam a entender a organização” (Idem, p.368).

Cruz (2009, p.63) compara os conceitos de estruturas formal e informal e suas particularidades e impactos nas organizações:

[...] As estruturas formais são as que aparecem no organograma da empresa e retratam tanto as cadeias de comando como a hierarquia da companhia, os órgãos de linha e os órgãos de assessoria. Já as estruturas informais não aparecem em lugar nenhum, mas podem ser mais poderosas que qualquer outro tipo de estrutura.

Dentro dessa perspectiva, é preciso destacar a cultura de sigilo como um dos elementos que marcam historicamente a cultura organizacional nas organizações. Alvez (2012, p.124) caracteriza a cultura de sigilo como:

[...] uma forma de manutenção das estruturas sociais pautada no binômio informação-poder por meio de uma relação diretamente proporcional. Assim, compartilhar informações representa renunciar a uma parcela de poder; [...] [e] o sigilo [representa uma] estratégia para manter a influência.

Incorporados por regimes e administrações anteriores, estes valores ainda subsistem na atual administração pública brasileira. Martins (1997, p.171) afirma que atualmente a administração pública no Brasil conserva traços de patrimonialismo, definido “*de forma simples e sintética como a confusão entre o que é público e o que é privado*” ou ainda “*a cultura de apropriação daquilo que é público pelo privado*”.

É possível afirmar que uma cultura do segredismo atinge os próprios servidores das instituições públicas, os quais frequentemente encontram barreiras para ter acesso à informações organizacionais ou funcionais. O próprio setor governamental reconhece esse fenômeno e o fato que o acesso da população às informações públicas até 2011 era muito restrito e contava com canais ineficientes e insuficientes para busca. Segundo a Controladoria Geral da União (CGU), “*os agentes públicos, muitas vezes, entendiam que a informação era de sua propriedade, ou de seu órgão ou setor*” (2014). Esse comportamento, que foi intensificado pela ditadura militar (1964 a 1985), mas ainda é recorrente nas organizações públicas brasileiras, pode ser designado de ‘não informação’ ou de ‘não acesso à informação pública’.

Além da proteção a atos ilícitos ou criminosos, no ambiente público, os bloqueios desnecessários ao acesso às informações podem ainda violar outros direitos do cidadão, ao favorecer a perda de prazos em ações públicas ou individuais. A morosidade ou impedimento no acesso aos dados podem conduzir à prescrição de processos em várias situações. Nesse sentido, a transparência tem um papel fundamental, ao possibilitar ao cidadão o acompanhamento de sua solicitação, desde a busca pela verdade em tempos de repressão política até demandas sobre encaminhamentos indevidos ou incorretos de processos.

A relevância do tema tem ganhado destaque devido às mudanças políticas e sociais no cenário mundial advindas do acesso às informações públicas e sua disseminação facilitada pelas TICs, e também devido à entrada em vigor da LAI no Brasil. Emerge, assim, a possibilidade de se contrapor à cultura do sigilo a cultura do acesso. Atualmente, é frequente na literatura relativa à LAI a discussão do comportamento do servidor público frente a estas demandas.

Segundo Alves (2012, p.130), “*os servidores ainda não veem o acesso à informação como parte de sua atividade. O pensamento de que ‘terão que parar de fazer seu trabalho para dar informação’ ainda é muito comum*”. É importante ressaltar que, segundo essa perspectiva, o agente público está em geral sobrecarregado individualmente, de uma carga que é, principalmente e coletivamente, das instituições públicas brasileiras e está presente nas estruturas e processos de trabalho. Ao ingressar no serviço público, o novo servidor já se depara com essa estrutura e não é simples efetuar mudanças substanciais nesse aspecto, uma vez que a mesma vem sendo reproduzida pelos gestores e pelo corpo de profissionais destas instituições ao longo dos anos. Conforme afirmam Lima, Cordeiro e Gomes (2014, p.62):

[...] eram necessárias ações que viabilizassem a consolidação do acesso a informações em poder do Estado de forma efetiva, um diploma legal que regulasse esse acesso, para que o agente público não se utilizasse do poder discricionário para se eximir de prestar a informação desejada pelo cidadão [...].

Considerando as dificuldades para implementação de leis de acesso à informação, Michener (2011) cita que frequentemente os entraves administrativos estão relacionados com a falta de recursos. A Lei 12.527/11 representa uma grande mudança de paradigma na administração pública e a ausência de recursos para sua efetivação fragiliza o processo, podendo gerar desmotivação e descrédito entre os servidores públicos e na comunidade externa. Estes, porque não conseguem instituir o atendimento nos moldes determinados pela legislação e aqueles por sentirem-se impotentes frente às demandas que não podem ser atendidas nos moldes da lei.

Outro aspecto a se considerar é que, embora esta legislação já se encontre vigente, em geral *“as transformações culturais são lentas, pois cada tipo de ação possui um significado diferente para um determinado grupo de pessoas”* (ALVES, 2012, p.126). A autora ressalta também que, nos órgãos públicos, a lentidão da transformação é mais perceptível devido à atitude receosa dos envolvidos, uma vez que eles tentam compreender em detalhes as mudanças que ocorrerão em sua atividade de trabalho.

Essa cautela já havia sido identificada em pesquisa da CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO (2011b), que avaliou a percepção dos servidores públicos sobre o tema. Foram retratados os seguintes temores destes em relação à divulgação das informações públicas: medo que a informação seja mal utilizada ou deturpada, utilização indevida ou privilegiada dos dados pela imprensa, e interesses de grupos políticos ou econômicos. Ainda de acordo com essa pesquisa, apenas 5,1% dos entrevistados afirmou que sua área de trabalho sempre promove cursos ligados ao tratamento da informação pública. Esse resultado demonstra que esta é uma área onde é necessária forte atuação do governo, por ser ainda carente de iniciativas.

Logo, constata-se que, com a promulgação da LAI, o agente público encontra-se diante de um momento de grande mudança em relação à sua percepção e suas ações frente a informação e ao conhecimento gerado em seu ambiente de trabalho. Ele deve estar atento à sua responsabilidade de informar ao público, mas também zeloso em seu dever de guardar as informações consideradas sigilosas, conforme determina a LAI, podendo ainda ser penalizado pelo descumprimento da lei.

Dada a urgente necessidade de capacitação do servidor público em relação à LAI e às novas demandas informacionais da sociedade, constata-se que a generalização de visões negativas acerca do agente público prejudica a discussão desse importante desafio dos órgãos governamentais.

Diante desse cenário de embates próprios de um momento de transformação social, os dilemas destacados pelos movimentos sociais e pela sociedade não devem restringir a discussão, mas ampliá-la. Para Marques e Kerr Pinheiro (2014, p.250) *“tornar a legislação como uma construção social que decorre da interação dialética entre sujeitos com interesses contraditórios implica percebê-la como um instrumento mediador em permanente transformação”*. Assim, a análise dos conflitos que envolvem a lei de acesso à informação pública exige uma abordagem mais abrangente, uma vez que estes embates ocorrem, em grande parte, devido a elementos e práticas

informacionais vigentes num tipo de Estado que, até então, era exclusivo proprietário e organizador das informações públicas.

Outro aspecto fundamental para efetivação das diretrizes da LAI é a capacitação dos servidores para as novas competências ligadas ao (re)conhecimento dos direitos exalados pela lei e a importante conquista brasileira neste aspecto, após anos de repressão e ditadura. Considerando a temática do acesso e transparência na informação pública, eixos norteadores da Lei 12.527/11, é essencial considerar a capacitação como um importante elemento de apoio à ruptura com padrões de sigilo na área pública anteriores à essa lei, e de apoio e incentivo à abertura e conscientização de que a informação pertence a população.

Destaca-se desta maneira, a necessidade de analisar a cultura do sigilo na administração pública, indo além da imagem do sujeito (indivíduo) servidor que é acusado de ser a principal barreira, ou que isoladamente impede ou retarda o acesso à informação. É preciso discutir, antes, se o antagonismo da relação entre informante e destinatário da informação pública se ampara, significativamente, em uma cultura institucionalizada onde a informação é vista como propriedade de quem a guarda.

O atendimento à Lei de Acesso à informação traz aos atores envolvidos (governo, agentes públicos e sociedade civil), guardadas as particularidades e características de cada um desses segmentos, novas possibilidades de relacionamento e envolvimento em questões relacionadas à democracia e participação social. Diante dessas novas perspectivas, emerge a importância dos agentes públicos brasileiros no compartilhamento de objetivos comuns à sociedade, como parte integrante desta, conforme aponta Indolfo (2013, p.99):

A ampliação das relações do Estado com a sociedade civil na gestão pública, ou seja, a participação dos cidadãos na formulação, implementação e gerenciamento das políticas públicas faz com que a ampliação e a melhoria do capital informacional, resultantes do estabelecimento de uma política para a gestão da informação governamental, sejam desejadas não só porque objetiva mostrar a transparência das ações empreendidas pelo Estado como, conseqüentemente, se apresenta como um redutor do “déficit democrático”.

Assim, considera-se que a mudança cultural nas organizações públicas exige ir além da mera modificação de práticas e das ações dos sujeitos. A busca das raízes dessa cultura de sigilo presente em instituições públicas brasileiras nos remete também aos códigos de ética de algumas categorias profissionais.

2.2 Sigilo e informação nos códigos de ética profissionais

Bertazzi (2011) revela que 82% dos estatutos dos servidores públicos no Brasil legislam sobre o sigilo no local de trabalho, a exemplo da Lei 8.112 de 1990 (Regime Jurídico dos Servidores Públicos da União), que, dentre os deveres do servidor, lista “*guardar sigilo sobre assunto da repartição*” (BRASIL, 1990). Assim, mostra-se importante avançar nessa discussão, no sentido de avaliar possíveis impactos da legislação e de regulamentos ligados à ética profissional na visão, no trato e no compartilhamento da informação pública pelos seus agentes.

Verifica-se a ocorrência dos termos sigilo e informação no código de ética do servidor público federal (Decreto 1.171/94) e nos códigos de ética das profissões de administrador, secretário executivo, bibliotecário e jornalista, listados no quadro 1.

Termos pesquisados	Códigos de Ética Profissional				Código de Ética do Servidor Público Federal (Lei 1171/94)
	Profissional de Administração	Bibliotecário	Jornalista	Profissional de secretariado	
Sigilo e correlatos	Art. 1º Deveres do Administrador II - manter sigilo sobre tudo o que souber em função de sua atividade profissional;	Art. 3º Cumpre ao profissional de biblioteconomia: guardar sigilo no desempenho de suas atividades, quando o assunto assim exigir;	Da Conduta Profissional do jornalista: Art. 5º É direito do jornalista resguardar o sigilo da fonte.	Capítulo IV - do Sigilo Profissional A Secretária e o Secretário, no exercício de sua profissão, deve guardar absoluto sigilo sobre assuntos e documentos que lhe são confiados.	VII - Salvo os casos de segurança nacional [...] a serem preservados em processo [...] declarado sigiloso , [...] a publicidade de qualquer ato administrativo constitui requisito de eficácia e moralidade, ensejando sua omissão comprometimento ético [...] imputável a quem a negar.
Informação e correlatos	V - informar e orientar o cliente a respeito da situação real da empresa a que serve;	Prestar serviços assumindo responsabilidades pelas informações fornecidas, de acordo com os preceitos do Código Civil e do Código do Consumidor vigentes.	Art. 1º O Código de Ética dos Jornalistas Brasileiros tem como base o direito fundamental do cidadão à informação , que abrange direito de informar, de ser informado e de ter acesso à informação.	Compete ao profissional no pleno exercício de sua atividade (...) Atuar como figura-chave no fluxo de informações , desenvolvendo e mantendo de forma dinâmica e contínua os sistemas de comunicação.	É vedado ao servidor público: fazer uso de informações privilegiadas obtidas no âmbito interno de seu serviço, em benefício próprio, de parentes, de amigos ou de terceiros;

Quadro 1 – Incidência dos termos sigilo e informação nos códigos de ética.

Fonte: Luiz Gomes (2016).

A análise da ocorrência dos termos sigilo e informação nesses documentos permite verificar a relação entre as determinações profissionais que envolvem os atos de informar e guardar sigilo, e a ocorrência de eventuais contradições entre essas determinações.

Em relação ao termo sigilo, percebe-se que, nos códigos de ética das profissões analisadas, é ressaltada a responsabilidade individual sobre o segredo relacionado a assuntos que envolvem suas atividades profissionais. No caso do código de ética do profissional do jornalismo, o termo é relacionado especificamente ao ato de resguardar a fonte de informações (denunciante). Este exemplo se opõe ao caso do administrador, que deve guardar sigilo sobre “*tudo o que souber*” em sua área profissional.

Em relação à ocorrência do segundo termo (informação) nos códigos analisados, a atuação dos profissionais frente ao ato de informar é também destacada, em maior ou menor escala. Nesse caso, vale ressaltar que o código de ética do jornalista tem, em seu artigo 1º diretrizes apoiadas em

tratados internacionais referentes à liberdade de informação e expressão, a exemplo do artigo 19 da Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948).

Verifica-se ainda, nos códigos analisados, exemplos de determinações em relação à responsabilidade do profissional sobre a divulgação de informações, a exemplo do bibliotecário e jornalista, que é *“responsável por toda a informação que divulga, desde que seu trabalho não tenha sido alterado por terceiros”* (FEDERAÇÃO NACIONAL DOS JORNALISTAS, 2007).

Outro exemplo relevante é o do profissional de secretariado que, de acordo com seu código de ética, *“deve guardar absoluto sigilo sobre assuntos que lhe são confiados”* enquanto atua como *“figura-chave no fluxo de informações, desenvolvendo e mantendo de forma dinâmica e contínua os sistemas de comunicação”*.

Pardini (2007, p.295) afirma que, atualmente, nas grandes organizações, percebe-se a existência de *“subculturas autônomas, nas quais os grupos tipicamente isolados aglutinam-se por funções específicas”*. Assim, a partir da análise dos códigos de ética profissional, verifica-se que alguns dos valores e crenças existentes no ambiente do funcionalismo público podem estar relacionados às diversas orientações profissionais recebidas pelo agente público, havendo ainda conflitos entre as duas determinações analisadas (informar e manter sigilo) em uma mesma carreira.

Outro aspecto a destacar é que o desconhecimento em relação aos casos de sigilo citados pelo código de ética do servidor público e da própria Lei de Acesso à Informação pode conduzir os servidores a *“agir de forma imprópria por ignorância ou por excesso de cuidado”* (MICHENER, 2011, p.10).

2.3 A Gestão da Informação nas organizações públicas e sua relação com a LAI

As organizações atualmente convivem com a informação de maneira mais expressiva que em décadas passadas, considerando o volume de informações geradas, tanto no ambiente interno da instituição, como no ambiente externo. Assim, o efetivo controle informacional em ambos os cenários tem fortes impactos no desempenho e estratégia organizacionais adotados, e torna-se imprescindível que as instituições gerenciem a informação de maneira adequada e produtiva.

A informação, considerada elemento fundamental na lógica das instituições privadas, onde tem fortes impactos nas estratégias empresariais e seus negócios, encontra na iniciativa pública um importante fator adicional, que é o da prestação de contas de suas ações ao público. A relevância do acesso às informações geradas nos arquivos públicos é destacada por Jardim (2008, p.81), quando afirma que *“como ente informativo, o Estado moderno configura-se como uma das maiores e mais importantes fontes de informação, além de requisitar uma grande quantidade destas para a sua atuação”*.

A partir da promulgação da Lei de Acesso à Informação, torna-se ainda mais significativo considerar a gestão de políticas e instrumentos para o gerenciamento da informação pública. Conforme afirma o autor, o desenvolvimento da gestão da informação na área pública é imprescindível para o efetivo controle social, importante pilar da democracia.

Em diagnóstico feito pela Controladoria Geral da União (2011b) para avaliar a percepção dos servidores públicos federais em relação à cultura de acesso à informação pública, também foi apontada a falta de organização e sistematização das informações como um dos desafios para aplicação da LAI. Conforme destaca Jardim (2015), lacunas relacionadas à administração de documentos dificultam o acesso à informação pública.

Ora, uma vez que a informação pública tem como destinatário final o cidadão, todo seu ciclo, desde a geração até seu armazenamento, deve estar voltado para este fim, ou seja, para a ampla disponibilização da informação pública à sociedade. Este modelo informacional beneficia ao mesmo tempo o agente público, pois evita o retrabalho do lançamento isolado dos dados nos sites governamentais para cumprir a demanda por transparência ativa, assim como a comunidade externa, que tem acesso mais rápido às informações de seu interesse.

2.4 A Gestão do Conhecimento nas organizações públicas e sua relação com a LAI

O conhecimento representa um recurso que envolve, principalmente, as experiências subjetivas e vivências singulares do ser humano. A gestão do conhecimento nas organizações mostra-se essencial para uma fecunda trajetória institucional. Percebe-se um crescente interesse na área pública pela gestão do conhecimento, uma vez que, atualmente, dentre as metas centrais governamentais, encontram-se a efetividade, a transparência e o acesso da comunidade externa aos atos do governo.

Antes limitada basicamente às organizações privadas, a gestão do conhecimento, que visa a identificar o conhecimento estratégico da organização, sua criação e compartilhamento, é apontada nessa nova perspectiva, como instrumento de integração e valorização dos usuários internos (agentes públicos) e disseminação da informação ao seu público alvo (comunidade externa).

Nesse cenário, é relevante considerar que, dentre os desafios para a efetiva implementação da Lei 12.527, além da avaliação da infraestrutura dos órgãos públicos e de seus processos administrativos para atender a esse marco legal, é preciso concentrar especial atenção em fatores intangíveis, que envolvem os processos de criação, processamento e transmissão do conhecimento nessas instituições.

As características peculiares desse ambiente envolvem, além de crenças e valores, a já citada cultura do sigilo, historicamente arraigada e reforçada por legislações anteriores e estatutos vigentes. Isso contribui para a manutenção de um perfil profissional conservador, gerando frequentes reações negativas ou apatia de servidores frente à grande mudança organizacional proposta pela LAI. O fato de gestores e agentes públicos “guardarem” a informação para seu uso, utilizando-a como fonte de poder, é ainda um importante fator limitador da gestão do conhecimento. Nesta perspectiva, o papel da organização é fornecer o ambiente adequado para que esta interação ocorra de maneira efetiva, de maneira a incentivar o compartilhamento do saber.

Por outro lado, verifica-se que os atuais modelos de gestão do conhecimento estão baseados no pressuposto de que o conhecimento humano é criado e expandido através da interação social. Ventura e Siebra (2015, p.19) alertam que “apenas disponibilizar informações, “colocá-las no ar”, não garante que elas estejam acessíveis a todos os usuários”. A ampliação dos mecanismos de

transparência proposta pela Lei de Acesso à Informação traz em seu bojo a garantia do direito ao conhecimento e o princípio que o compartilhamento é a forma central de disseminação de saberes.

Em pesquisa relativa à fase de implementação da LAI na UNIRIO (CARVALHO; CIANCONI, 2015), dentre outros procedimentos, foram analisadas atas de um Grupo de Trabalho (GT) responsável pela operacionalização da LAI nessa instituição. As autoras ressaltam a importância dessa comissão nessa fase inicial e destacam *“como ponto positivo [o fato de que] a UNIRIO contou com um grupo de trabalho para a implementação da LAI. Este grupo possibilitou o diálogo entre os diferentes atores da Universidade”* (CARVALHO; CIANCONI, 2015, p.15). Dessa maneira, percebe-se que o resultado desse compartilhamento de informações beneficia não apenas os envolvidos, mas a instituição como um todo, uma vez que a operacionalização da lei pode ser mais efetiva se for instituída uma plena interação das áreas envolvidas.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

À sedimentação histórica da cultura do sigilo, somam-se alguns importantes aspectos que impedem ou retardam a efetividade da LAI no serviço público, a exemplo das normativas que privilegiam o sigilo; insuficiência de recursos destinados à aplicação da lei; desconhecimento da legislação por parte dos servidores e os receios de penalização advindos desse fato; legislação e determinações que reforçam essa cultura organizacional; deficiências no processo de capacitação na temática de liberdade de informação; e gestão da informação inadequada aos padrões de abertura preconizada pela LAI (LUIZ GOMES, 2016).

Os reflexos desses fatores são percebidos na gestão da informação e do conhecimento nessas organizações, onde o pleno compartilhamento de saberes mostra-se ainda incipiente.

A falta de recursos tem grande impacto na implementação da LAI, assim como uma infraestrutura inadequada compromete o andamento dos trâmites internos ligados ao atendimento da lei. Entretanto, considerando que a grande maioria das instituições públicas brasileiras tem problemas similares, é relevante destacar o exemplo positivo de grupos interdisciplinares de trabalho envolvidos com a implantação das diretrizes da LAI na UNIRIO (CARVALHO; CIANCONI, 2015). Essa experiência demonstra que o conhecimento do ser humano é elemento central do processo e deve ser valorizado e compartilhado de maneira dinâmica, estimulando assim o processo de inovação e envolvimento das pessoas na organização. Considerando que as instituições públicas habitualmente enfrentam a dificuldade de lidar com a organização e a transferência do conhecimento, é igualmente importante o mapeamento desses problemas e a busca de ações capacitantes para minimizar essas lacunas.

A atual cultura organizacional presente nos órgãos públicos brasileiros contribui para restrição do compartilhamento de informação e de conhecimento.

As ações de capacitação de servidores públicos deveriam ser grandes aliadas para minimizar os sentimentos negativos dos servidores sobre a sua atuação em relação à LAI. Ao conhecer as diretrizes da Lei de Acesso à Informação, os servidores podem, não apenas perceber-se como parte essencial do processo de abertura informacional proposto neste marco jurídico, mas também

pleitear condições e estrutura institucional para cumprir os procedimentos da lei, que visam a assegurar o direito fundamental do acesso à informação.

Muitas das limitações a serem superadas pelas instituições públicas estão relacionadas principalmente à sua cultura organizacional e gestão da informação. Desta forma, para uma intervenção no ambiente em tela com objetivo de ampliar a efetividade da lei nessas instituições, é preciso considerar que esses desafios e possíveis impactos não podem ser analisados de maneira parcial ou aleatória.

Conforme argumentam Schwarcz e Starling (2015, p.506), várias “*características do passado insistem em continuar presentes, retornam e não desaparecem por efeito de decreto ou boa vontade*”. Assim, é preciso considerar cada organização como um todo, incluindo um maior envolvimento de diferentes esferas da administração pública e da sociedade civil nessa discussão. Desta mesma forma, os benefícios de programas que promovam a interação e debate dos problemas e oportunidades das áreas envolvidas poderão ir além do cumprimento da LAI e impactar positivamente na melhoria e compartilhamento de experiências no ambiente de trabalho de todos os envolvidos.

REFERÊNCIAS

ALVES, Marília Souza Diniz. Do sigilo ao acesso: análise tópica da mudança de cultura. **Revista do TCE**, Belo Horizonte, n. esp./2012, p.120-134.

BERTAZZI, Danilo Marasca. O projeto de lei de acesso à informação e seu impacto sobre os servidores públicos. In: Organização Não Governamental Artigo 19 (Org.). **Estudos em Liberdade de Informação: dilemas da implementação**. 2011, p.25-38.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. **Lei 8.112, de 11 de dezembro de 1990**. Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais. Brasília, 1990.

BRASIL. **Decreto nº 1.171, de 22 de junho de 1994**. Aprova o Código de Ética Profissional do Servidor Público Civil do Poder Executivo Federal. Brasília, 1994.

BRASIL. Lei nº 12.527 de 18 de novembro de 2011. Lei de Acesso à Informação. **Diário Oficial da União**, Brasília, 2011.

CARTER CENTER. **Declaração de Atlanta e plano de ação para o avanço do direito de acesso à informação**, 2008. Disponível em:

https://www.cartercenter.org/resources/pdfs/peace/americas/atlanta_declaration_unofficial_por_portugu.pdf. Acesso em: 10 jun. 2015.

CARVALHO, Priscila Freitas; CIANCONI, Regina de Barros. A gestão de informações arquivísticas sob a vigência da lei de acesso à informação em ambiente universitário. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa.. **Anais...**, João Pessoa, 2015.

CONSELHO FEDERAL DE ADMINISTRAÇÃO. Resolução normativa CFA nº 393/2010: Aprova o novo Código de Ética dos Profissionais de Administração (CEPA) e o Regulamento do Processo Ético do Sistema CFA/CRAs, e dá outras providências. Brasília, DF. **Diário Oficial da União**, n.234, 2010. Disponível em: http://www.crars.org.br/arquivos/codigo_etica.pdf. Acesso em: 16 jun. 2015.

CONSELHO FEDERAL DE BIBLIOTECONOMIA. Resolução CFB N.º 42 de 11 de janeiro de 2002: Dispõe sobre Código do Ética do Conselho Federal de Biblioteconomia. Brasília, DF. **Diário Oficial da União**, 2002. Disponível em: http://www.cfb.org.br/wp-content/uploads/2017/01/Resolucao_042-02.pdf. Acesso em: 16 jun. 2015.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Acesso à Informação Pública**: uma introdução à Lei 12.527, de 18 de novembro de 2011. Brasília, DF: CGU 2011a. 24p. Disponível em: <http://www.acessoinformacao.gov.br/central-de-conteudo/publicacoes/arquivos/cartilhaacessoinformacao.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2015.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Sumário executivo**: diagnóstico sobre valores, conhecimento e cultura de acesso à informação pública no poder executivo federal brasileiro. Brasília, DF: CGU, 2011b. Disponível em: <http://www.acessoinformacao.gov.br/central-de-conteudo/publicacoes/arquivos/pesquisadiagnostico.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2015.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO. **Rumo a uma cultura de acesso à informação**: a Lei 12.527/2011. Escola Virtual da CGU. Agosto 2014. Disponível em: <https://escolavirtual.cgu.gov.br/ead/mod/book/print.php?id=497&chapterid=10>. Acesso em: 01 jun. 2015.

CRUZ, Tadeu. **Sistemas de Informações Gerenciais**: Tecnologias da Informação e a Empresa do Século XXI. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

FEDERAÇÃO NACIONAL DOS JORNALISTAS. **Código de ética dos jornalistas brasileiros**. Vitória: FNJ. 2007. Disponível em: <http://fenaj.org.br/codigo-de-etica-dos-jornalistas-brasileiros-19852007/>. Acesso em: 16 jun.2015.

FEDERAÇÃO NACIONAL DAS SECRETÁRIAS E SECRETÁRIOS. Código de ética profissional de Secretariado. **Diário oficial da União**, 1989. Disponível em: http://www.fenassec.com.br/site/b_osecretariado_codigo_etica.html. Acesso em: 16 jun. 2015.

INDOLFO, Ana Celeste. **Dimensões político-arquivísticas da avaliação de documentos na Administração Pública Federal (2004-2012)**. 2013. 312f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação). Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola de Comunicação, Rio de Janeiro.

JARDIM, José Maria. A face oculta do leviatã: gestão a informação e transparência administrativa. **Revista do Serviço Público**, v.59, n.1, p.81-92, Jan-Mar/2008.

JARDIM, José Maria; M. MIRANDA, V. L. Implementação da Lei de Acesso à Informação no Poder Executivo do Estado do Rio de Janeiro: Dimensões Arquivísticas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa.. **Anais...**, João Pessoa, 2015.

LIMA, Márcia H.T.de Figueiredo; CORDEIRO, Helena C. D.; GOMES, Claudiana A.S. Antecedentes e perspectivas do Direito à Informação no Brasil: a Lei de Acesso à Informação como marco divisor. In: MOURA, Maria Aparecida (Org.). **A Construção Social do Acesso Público à Informação no Brasil: contexto, historicidade e repercussões**. Belo Horizonte: UFMG, 2014. p.47-69.

GOMES, Simone Regina Luiz. **Implementação da Lei de acesso a informação pública no IFMG: impactos e desafios**. 2016. 95 f. Dissertação (mestrado) - Universidade FUMEC. Faculdade de Ciências Empresariais, Belo Horizonte, 2016. Disponível em www.fumec.br/revistas/sigc/article/download/3621/2015. Acesso em: 15 ago. 2016.

MALIN, A. M. B. Reflexões sobre a adesão brasileira ao regime global de acesso à informação pública. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 13., 2012, Rio de Janeiro. **Anais...**, de Janeiro, 2012.

MARQUES, Rodrigo Moreno; KERR PINHEIRO, Marta M. Marco Civil da Internet: uma análise sob a ótica da razão jurídica. In: MOURA, Maria Aparecida (Org.). **A Construção Social do Acesso Público à Informação no Brasil: contexto, historicidade e repercussões**. Belo Horizonte: UFMG, 2014. p.235-250.

MARTINS, Humberto Falcão Martins. A Ética do Patrimonialismo e a Modernização da Administração Pública Brasileira. In: Motta, F. C. P. & Caldas, M. P. (org.) **Cultura Organizacional e Cultura Brasileira**. São Paulo, Atlas, 1997, p.171-183.

MICHENER, Greg. Liberdade de Informação: uma síntese dos dilemas de conformidade e suas possíveis soluções. In: Organização Não Governamental Artigo 19 (Org.). **Estudos em Liberdade de Informação: dilemas da implementação**. 2011, p.7-23.

MINTZBERG, H. **Criando organizações eficazes: estruturas em cinco configurações**. São Paulo: Atlas, 1995.

MOURA, Maria Aparecida. Introdução. In: MOURA, Maria Aparecida (Org.). **A Construção social do acesso público à informação no Brasil: contexto, historicidade e repercussões**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. p.19-23.

ORGANIZAÇÕES DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Declaração universal dos direitos humanos**. Disponível em: http://www.ohchr.org/EN/UDHR/Documents/UDHR_Translations/por.pdf. Acesso em: 14 jul. 2015.

PARDINI, Daniel Jardim. Impactos da cultura organizacional no processo de aquisição relacionada: perspectivas teóricas para analisar o fenômeno. **Revista Alcance**, v.14, n.2, p.289-311, maio/ago. 2007.

SCHWARCZ, Lilia Moritz; STARLING, Heloisa M. **Brasil: uma biografia**. São Paulo: Companhia das Letras, 2015.

SILVA, P. N.; KERR PINHEIRO, M. M. Dados governamentais abertos e lei de acesso à informação: diagnóstico nas universidades públicas federais brasileiras. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa.. **Anais...**, João Pessoa, 2015.

VENTURA, Kátia Santiago; SIEBRA, Sandra de Albuquerque. E-Acessibilidade na transparência ativa: a aplicação das tecnologias para implementação da Lei de Acesso à Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 16., 2015, João Pessoa.. **Anais...**, João Pessoa, 2015.

WAGNER III, John A.; HOLLENBECK John R. **Comportamento organizacional: criando vantagem competitiva**. São Paulo: Saraiva, 2002.

Gestão documental do setor jurídico do Instituto Federal de Minas Gerais*

Josiler Magno Macêdo Reis
Marta Macedo Kerr Pinheiro

Resumo. *Para que pudéssemos pensar a organização do setor jurídico do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG e propor uma rotina de arquivamento e gestão dos documentos foi importante compreender conceitos estudados pela Arquivologia tais como: documento, de gestão de documentos e de política de arquivos. A compreensão desses conceitos foi importante para que, em um segundo momento, pudéssemos elaborar a sugestão de classificação dos documentos jurídicos do IFMG e analisar os casos recorrentes.*

Palavras-chave: Gestão de documentos. Gestão de conhecimento. Política de informação e gestão de documentos. Política de informação arquivística.

1 INTRODUÇÃO

O Instituto Federal de Minas Gerais – IFMG foi constituído em 2009, por meio da junção das Instituições: CEFET Ouro Preto, CEFET Bambuí e Escola Agrotécnica de São João Evangelista, atualmente, o IFMG conta com dezesseis unidades. Essa expansão levou ao crescimento do número de ações que envolvem concursos, processos seletivos e o acompanhamento de contratos e convênios firmados com empresas públicas, privadas e outras instituições. Neste contexto, percebe-se o aumento significativo de 2010 a 2014 dos documentos gerados pelo IFMG, em especial no Setor Jurídico. Percebe-se ainda, a ausência de política de gestão de documentos o que conduz a uma pluralidade e heterogeneidade de formas e formatos de arquivamento, que são constatados pela falta de normas, métodos e procedimentos, que vêm dificultando o acesso e o resgate das informações, bem como provocando o acúmulo desordenado de documentos, transformando os arquivos em meros depósitos de referências. Por isso, é preciso avançar no desenvolvimento de procedimentos que imprimam maior agilidade e precisão na recuperação dos documentos e das informações. Esses somente serão eficientes se forem elaborados um conjunto de normas e procedimentos técnicos para a produção, tramitação, avaliação, uso e arquivamento de documentos.

* Capítulo baseado na dissertação “Gestão Documental do Setor Jurídico do Instituto Federal de Minas Gerais”, apresentada ao Mestrado Profissional em Sistemas de Informação e Gestão do Conhecimento da Universidade FUMEC em 17/12/2015.

2 CONCEITOS DA ARQUIVOLOGIA IMPORTANTES AO SETOR JURÍDICO DO IFMG

Para que fosse possível propor uma alternativa de arquivamento e melhorar a recuperação dos dados e informações, no setor jurídico do IFMG, houve necessidade de compreender três conceitos da Arquivologia que são: documento, gestão de documentos e política de informação arquivística.

Em relação ao conceito de **documento**, são vários os autores que buscaram conceituá-lo, independente do tipo de suporte. Para Otlet (1937) documento refere-se a um registro humano, portanto, é possível afirmar que o documento permite a recuperação das informações contidas nos diferentes suportes e que podem ser usados, cientificamente, como prova, além de proporcionar o conhecimento de um fato. O autor aborda, ainda, em sua obra de 1934, que o documento deve ser visto como: materialização da ação da inteligência humana sobre a realidade; informação, por meio de seu conteúdo; meio de transmissão de dados para o conhecimento e produzidos a partir da interpretação do autor sobre a realidade, portanto, pessoal e carregado de subjetividade.

Otlet (1937) trata, especificamente, dos documentos administrativos e, segundo o autor, a documentação, ao considerar os múltiplos fatores que entram em jogo na administração, pode ser exprimida pela fórmula:

Para o fim (A), definido e desenvolvido segundo o plano (B), repartido circunstanciadamente no tempo e no espaço, de acordo como programa ou orçamento (C), na execução das ordens e instruções (D); conformando-se aos métodos (E), submeter-se a matéria e os objetos (F), a uma série de operações (G), fazendo neles intervir os agentes pessoais (individuais e coletivos) (H), os agentes materiais (matérias forças, propriedades) (I) e as máquinas e utensílios ou instrumentos (J), de maneira a obter os produto sou resultados (K), destinados a integrem-se no conjunto (L). (OTLET, 1937, p.6).

Ainda segundo Otlet (1937), a documentação técnica ou científica está ligada à documentação administrativa e, em alguns casos, dão suporte a ela. Por isso, a documentação, ao mesmo tempo, que fixa o raciocínio oferecendo meios para o seu desenvolvimento, ajuda na formação dos planos de trabalho, nas instruções, nas ordens e na organização das rotinas.

Kerr Pinheiro (2011) cita autores, tais como Briet (1951); Otlet (1934); Fraysse (2009). Para os autores, citados, o documento é considerado como apoio ao fato; como um objeto que envolve tanto a informação quanto o seu suporte; e o documento é importante por possibilitar provar ou explicar qualquer coisa.

O Conselho Nacional de Justiça – CNJ (2011) em seu Manual de Gestão, já traz uma definição mais específica, referindo-se aos documentos institucionais como *“todos aqueles produzidos ou recebidos pelo órgão no desempenho de suas atividades e funções”* (BRASIL, 2011, p.11).

No Direito, autores, tais como Marques (2007); Malatesta (2004); Diniz (2002) definem documento como *“coisa”* e/ou *“escrito”* que representa um fato ou tem por objetivo provar sua

existência. Percebe-se que os doutrinadores, referem ao documento como algo duradouro que é capaz de retratar um fato, que pode ter ou não como base a realidade atual.

Para Duranti (1994), o documento tem cinco características que o fundamentam. A primeira é a imparcialidade, porque revela os fatos, atos e ações que manifesta. A segunda é a autenticidade, porque são criados de acordo com a necessidade de agir por meio dele e deve ser conservado como garantia para futuras ações ou para informação. A terceira é a naturalidade, que diz respeito a forma como os documentos são acumulados, ou seja, de forma contínua e progressiva no curso das atividades práticas e de acordo com as necessidades do trabalho. A quarta refere-se ao interrelacionamento, pois os *“documentos estabelecem relações no decorrer do andamento das transações e de acordo com suas necessidades”* (DURANTI, 1994, p.3). A quinta e última, é a unicidade, porque cada *“registro documental assume um lugar único na estrutura documental do grupo ao qual pertence e no universo documental”* (DURANTI, 1994, p.3). Esses são, segundo a autora, métodos de análise básicos pelos quais os documentos devem passar para alcançar a compreensão para os fins históricos, culturais e administrativos.

É importante destacar que, para ser um documento, há necessidade de apresentar uma forma estruturada do conhecimento, por meio de algum registro (digital ou papel) que permita a troca de conhecimento e informação. Além disso, com o avanço da tecnologia e o crescente uso de informações como estratégia para as instituições, é preciso que os documentos sejam cada vez mais organizados, permitindo a recuperação das informações e dos conhecimentos neles contidos.

Segundo Bellotto (2002) o documento é aquele que é *“testemunho escrito de natureza jurídica, redigido com observância a certas formas estabelecidas que se destinam a dar-lhe força probatória”* (BELLOTTO, 2002, p.18). A definição dada por Bellotto (2002) é muito pertinente quando são analisados os documentos jurídicos dos dias atuais, pois, assim como a autora afirma, possuem uma construção semântica obrigatória, com dados fixos, que ocorrem em todos os documentos quando o veículo for o mesmo.

Ante aos ensinamentos de Bellotto (2002), os documentos do setor jurídico do IFMG, podem ser classificados como documentos informativos

que são opinativos/enunciativos e esclarecem questões contidas em outros documentos, cujo conteúdo vai fundamentar: resoluções, pareceres, informações, relatórios, votos e despachos interlocutórios (BELLOTTO, 2002, p.29).

Os documentos trabalhados pelo setor jurídico do IFMG podem ser divididos, segundo a legislação em: documentos **ostensivos**, que possuem acesso irrestrito, não há limitação de conhecimento e divulgação; e documentos **reservados**, quando lhe é atribuído algum grau de sigilo. Podem ser classificados como reservados os documentos inerentes à fase interna e/ou preparatória de procedimentos administrativos, ou após a conclusão do procedimento, tais documentos podem assumir o caráter de ostensivos com pleno acesso.

Em relação ao conceito de Gestão de Documentos, o Dicionário Brasileiro de Terminologia Arquivística (DBTA) (1996, p.100), refere-se a um:

[...]conjunto de procedimentos e operações técnicas referentes à produção, tramitação, uso, avaliação e arquivamento de documentos em fase corrente e intermediária, visando sua eliminação ou recolhimento. Também chamado administração de documentos.

Ainda o DBTA (1996), gestão de documentos envolve medidas e rotinas visando à racionalização e eficiência na criação, tramitação, classificação, uso primário e avaliação de arquivos e, mais, que a classificação é a *“sequência de operações que, de acordo com as diferentes estruturas, funções e atividades da entidade produtora, visam distribuir os documentos de um arquivo”* (DBTA, 1996, p.16).

Rodrigues (2006) e Schellenberg (1956) definem três elementos de classificação dos documentos públicos: *“a) a ação a que os documentos se referem; b) a estrutura do órgão que os produz; e, c) o assunto dos documentos”* (SCHELLENGER; 2004, p.84 *apud* RODRIGUES, 2006, p.110-111). A ação pode ser a função, a atividade ou o ato; a estrutura refere-se à organização da entidade que o produziu; e, *“o assunto refere-se a documentos não arquivísticos identificáveis dentro de arquivos de órgão públicos”* (RODRIGUES, 2006, p.111). Segundo a autora, se os documentos são governamentais e serão utilizados para pesquisa, devem ser arquivados de acordo com a organização e a função e não por assunto.

Para Rodrigues (2012, p.27), é possível afirmar que *“a forma como os documentos são gerenciados caracterizam a administração, pois são as ações que implementam as políticas, que por sua vez são viabilizadas por meio de programas”*. A autora cita o Arquivo Nacional (1995) que para a boa gestão dos documentos é necessário, além de racionalizar e controlar a produção documental deve-se garantir o uso e a destinação adequados, assegurando ao governo e aos cidadãos o acesso à informação. Neste sentido, Rodrigues (2006) afirma que a manutenção ou reconstituição da ordem original está no princípio da proveniência de cada documento, ou seja, a ação que o gerou, dando ao documento sua identidade. Desta forma, percebe-se que o Setor Jurídico do IFMG, além de ser um gestor de informação é gerador de conhecimento, por meio dos diferentes processos que dão entrada no setor.

Para que as informações que chegam ao setor jurídico do IFMG gerem conhecimento útil aos processos é preciso que os diferentes setores da instituição forneçam os materiais necessários, para que isso seja efetivo e funcione dentro dos prazos exigidos pela lei, é importante que a instituição desenvolva uma política de informação arquivística, para organizar e preservar os documentos.

A política de informação arquivística, foi tratada por Rodrigues (2006), quando menciona que a História da teoria arquivística começa em 1841, 50 anos após a criação do *Archives Nationales de Paris*, com a publicação de algumas orientações aos arquivistas da época. No Brasil, destaca-se a Lei Federal nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991, que trata dos arquivos públicos e dos arquivos privados, constituídos por pessoas físicas ou jurídicas. A lei define arquivo como

os conjuntos documentais produzidos e recebidos por órgãos públicos, instituições de caráter público e entidades privadas, em decorrência do exercício de atividades específicas, bem como por pessoa física, qualquer que seja o suporte ou a natureza dos documentos (BRASIL, 1991).

O CONARQ (2008) refere-se a arquivamento como relacionado ao acesso físico do documento, seu arranjo e disposição nas estantes, fichários, gavetas etc., ou seja, refere-se a um método de arquivamento com suas operações, disposições e identificação das unidades.

A gestão dos documentos passa por definir um plano de classificação e pela tabela de temporalidade, esses podem ser construídos de acordo com as orientações do Manual de Gestão do CNJ (2011). Eles garantem a simplificação e a racionalização dos procedimentos de gestão, imprimindo maior agilidade e precisão na recuperação dos documentos e das informações, autorizando a eliminação criteriosa de documentos desprovidos de valor que justifique a sua guarda e a preservação dos documentos de guarda permanente.

A aplicação da técnica desenvolvida pelo CNJ (2011) permite que seja acompanhada e controlada toda a documentação produzida ou recebida pela justiça, dando aos procedimentos uma uniformização, o que facilita a recuperação das informações, além de melhor racionalização da produção dos documentos. Dando ainda mais transparência aos procedimentos. Essa técnica pode ser adaptada para ser utilizada no IFMG e em outras instituições públicas.

2.1 Os arquivos do setor jurídico do IFMG

Os arquivos gerados pelo Setor Jurídico do IFMG refletem as atividades desenvolvidas no cotidiano. Isso porque os processos que entram no setor registram as demandas e os documentos que saem refletem as funções e a estrutura do setor, cumprindo ações técnicas e definem a finalidade da instituição, cabendo ao setor responder as diferentes instâncias judiciais em relação a questões jurídicas que envolvem o IFMG.

Os arquivos do Setor Jurídico são de grande valia para a sociedade, pois nele encontram-se diversos tipos de documentos, tais como: pareceres, jurisprudências, súmulas e decisões que podem servir, tanto para consulta para outros casos, quanto de pesquisa jurídica de modo geral. A grande maioria dos documentos são textuais, mas em alguns casos podem conter imagens e cabe ao Setor Jurídico zelar por esses documentos.

O setor jurídico do IFMG foi criado para atingir um determinado fim, e é composto por vários servidores que necessitam de um fluxo de informação internas e externas para exercerem suas funções; produzem informações que subsidiam as ações do reitor e prestam informações a outros setores jurídicos federais. Como são registradas em um suporte, prioritariamente papel, resultam em documentos arquivísticos tradicionais. Percebe-se ainda que, independente da forma de arquivamento, seja por suporte material (papel) ou virtual (*bits*). O importante é a preservação da integridade e autenticidade dos documentos e suas informações.

O crescente número de documentos digitais que são criados todos os dias e/ou documentos físicos que são digitalizados para serem arquivados têm sido motivo de preocupação para vários pesquisadores. Isso porque, não há técnica suficientemente desenvolvida para sua conservação em longo prazo e, também, não há políticas desenvolvidas que protejam sua utilização sem que sofram alterações e manipulações.

Um dos grandes problemas enfrentados pelo Setor Jurídico do IFMG refere-se ao gerenciamento e recuperação da quantidade de informações e de dados que são gerados

diariamente. O Setor Jurídico recebe os mais diversos tipos de demandas: licitações, contratos, convênios, editais diversos, ações judiciais, entre outras. Essas demandas são recorrentes, principalmente as ações judiciais, em particular os mandados de segurança e ações trabalhistas.

Desta forma, entende-se que para manter a documentação do Setor Jurídico arquivada de forma eficaz é preciso: reunir, processar, divulgar e conservar todos os documentos; avaliar e descrever estes documentos tornando possível seu acesso, segundo as políticas e procedimentos elaborados especificamente para estes fins; e, supervisionar a eliminação, a fim de que nenhum documento de valor permanente seja destruído.

2.1.1 Análise e procedimentos para classificação dos processos do setor jurídico do IFMG

Foram analisados 416 processos compreendidos entre 2010 e 2014 que deram entrada no Setor Jurídico do IFMG. Para a organização dos documentos foi necessário fazer uma análise de conteúdo que foi desenvolvida, seguindo Gil (2009), em três etapas: 1) pré-análise; 2) exploração do material e 3) tratamento dos dados, inferência e interpretação. Na pré-análise, foi possível verificar, inicialmente, a quantidade de processos com os mesmos objetos e a necessidade de limitar o período de análise entre os anos de 2010 e 2014. Posteriormente foi proposto uma forma de organização, ou seja, uma codificação que facilitasse a identificação dos casos recorrentes, por meio do Objeto das Ações e a verificação da incidência que foi feita por um cálculo, simples de frequência.

Para o tratamento dos dados, inferência e interpretação, buscou-se dar significado as informações e analisar os casos recorrentes, buscando entender suas causas e em seguida, poder propor ações que pudessem minimizar sua incidência.

Na codificação procurou-se transformar os objetos das ações em códigos de acordo com as orientações da Arquivologia. Utilizou-se uma tabulação simples que segundo Gil (2009, p.159), *“refere-se a simples contagem das frequências de categorias de cada conjunto”*.

Em ambientes organizacionais, como o IFMG, é necessário que haja algum tipo de procedimento para a gestão das informações do arquivo corrente e intermediário desses processos. Assim adotou-se como procedimento organizá-los de acordo com as orientações do Arquivo Nacional (2005), desta forma a identificação dos processos deve ser feita segundo o critério Temático. Entende-se que a codificação sugerida nessa pesquisa cumpre as três funções definidas pelo Arquivo Nacional (2005), quais sejam: representar o documento; caracterizá-lo para posterior conservação e preservação; e, localizá-lo dentro da estrutura organizacional ou seja:

- as duas primeiras letras referem-se ao tipo de ação, ou seja, representam o documento, no caso Mandado de Segurança (MS); Ação Trabalhista (Tr); Ação Ordinária (Or); Aposentadoria (Ap); Administrativo (Ad); e Usucapião (Uc).
- a terceira e quarta letras identificam/caracterizam o documento, ou seja, diz a quem pertence a ação se, Vestibular (Ve); Sindicato (Si); Terceirizado (Te); Servidor (Se); e, Concurso (Co).
- a quinta letra irá identificar se o processo é eletrônico ou em papel. Portanto, d para eletrônico (digital) e a para analógico ou em papel. Portanto, terá, para cada ação, a

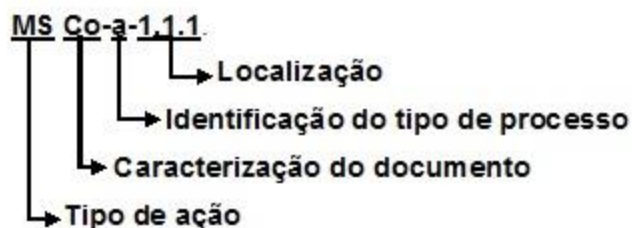
seguinte codificação: MSco-a. Neste caso, ter-se-á um Mandato de Segurança de Concurso, tramitado por meio analógico, conforme apresentado na figura 1.

Em seguida, é importante localizar o processo, mostrar onde ele será guardado. Se for um processo em papel ele será arquivado em pastas suspensas ou em caixas tipo box em um armário. É preciso pensar em relação à identificação da prateleira em que está e a pasta. Essa pode ser feita por identificação numérica.

Por exemplo:

- Armário/Estante 1;
- Prateleira 1;
- Pasta 1.

Nesse caso, o processo Mandado de Segurança - Concurso que estivesse arquivado no Armário 1, prateleira 1, pasta 1, teria, se fosse em papel, a seguinte classificação:



RELAÇÃO DE PROCESSOS - Setor Jurídico do IFMG de 2010 a 2014						
Número do Processo	Parte	Tipo de Ação	Vara	Seção Judiciária	Objeto da Ação	Codificação
1127-64.2013.4.01.3811	Maria Carolina Gaspar Botrel	Ação Ordinária	2ª Vara Federal	Subseção Judiciária de Divinópolis	A servidora tomou posse em 31/08/2009, sendo, equivocadamente, enquadrada na Classe DI. Administrativamente, foi publicada a Portaria 796/2012, concedendo o reequadramento para a classe DIII. Entretanto, esse reequadramento não garantiu o pagamento retroativo das diferenças salariais e seus reflexos.	OrSe
1489-33.2013.4.01.3822	Rodrigo Vicente Bayão Toffolo	Ação Ordinária			Abono permanência de servidor	OrSe
2785-60.2012.4.01.3811	Daniela Costa Terra	Ação Ordinária	2ª Vara Federal	Subseção Judiciária de Divinópolis	Pedido de progressão funcional, desde a data da posse no cargo de Professor de ensino de 1º e 2º grau, Classe DI para a Classe DIII, com base no art. 113, §2º, da Lei nº. 11344/06.	OrSe
2787-30.2012.4.01.3811	Fabiola Adriane Cardoso Santos e Fernanda Gomes da Silveira	Ação Ordinária	2ª Vara Federal	Seção Judiciária de Divinópolis	Reclassificação dos servidores da classe DI, Nível 1, para a Classe "D III", Nível 1, nos termos da Lei 11.784/08, com efeitos retroativos à data da posse.	OrSe
3195-84.2013.4.01.3811	Denilson de Cássio Silva	Mandado de Segurança	2ª Vara Federal	Seção Judiciária de Divinópolis	Cômputo dos pontos não somados na Prova de Títulos e a suspensão da homologação, nomeação e posse.	MSSe
4640-10.2012.4.01.3800	Valcimar Silva de Andrade	Mandado de Segurança	17ª Vara Federal	Seção Judiciária de Belo Horizonte	Progressão funcional por titulação no termos do art. 120 da Lei 11.784/08 c/c art. 13, da Lei 11.344/06	MSSe
7446-13.2011.4.01.3813	Alex Sander Miranda Lobo	Ação Ordinária	2ª Vara Federal	Subseção Judiciária de Minas Gerais	Pedido de progressão funcional, desde a data da posse no cargo de Professor de ensino de 1º e 2º grau, Classe DI para a Classe DIII, com base no art. 113, §2º, da Lei nº. 11344/06.	OrSe
13078-88.2013.4.01.3800	Sabrina SA Sant'Anna dos Santos	Ação Especial	28ª Vara JEF		Requerimento de férias não gozadas referentes ao exercício 2010.	OrSe
17998-76.2011.4.01.3800	Gilberto José Abreu Machado	Ação Especial	32ª Vara Federal		Benefício de pensão por morte, negado administrativamente ao argumento de que a doença não se enquadra no art. 4º do Decreto 3.298/99.	OrSe
21102-08.2013.4.01.3800	Sérgio Eustáquio Neto	Ação Ordinária	29ª Vara do JEF		Adicionais de férias relativas ao período em que estava em gozo de licença capacitação	OrSe
21811-43.2013.4.01.3800	Nailton José Sant'Anna Silva, José Rogério Ferreira e Onofre Procópio Medina de Oliveira	Ação Ordinária	5ª Vara Federal	Seção Judiciária de Minas Gerais	Reclassificação dos servidores da classe DI, Nível 1, para a Classe "D III", Nível 1, nos termos da Lei 11.784/08, com efeitos retroativos à data da posse.	OrSe
29398-53.2012.4.01.3800	Amanda Carolina Costa Silveira	Ação Ordinária	18ª Vara Federal		Direito à percepção de gratificação de incentivo à qualificação referente ao	OrSe

Quadro 1 – Proposta de Codificação para organização, classificação e organização dos processos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Para os processos que fossem digitais, o arquivamento também seria em pastas digitais, pensando na codificação como *Hiperlinks*. A codificação poderia ser outra: MScO-d-0115, sendo:

- 01 referente ao mês de entrada do processo e,
- 15 referente ao ano de entrada do processo.

Essa codificação deverá acompanhar todo e qualquer documento elaborado, escaneado, recebido e enviado que se referir ao processo.

Entende-se a viabilidade dessa proposta por considerar que não haverá formação de números muito grandes, por sempre se referir a processos em andamento, ou seja, arquivo intermediário.

Assim, definiu-se a forma de organização dos arquivos quanto:

- ao tipo (MS);
- a quem pertence (Co);
- se digital ou analógico (-d ou -a);
onde está localizado (1) estante ou armário, (1) prateleira, (1) pasta ou caixa. Para os digitais a codificação final seria diferente (01) e (15) para o mês e ano de entrada do processo.

Dessa forma, entende-se que estão sendo cumpridas as normas de classificação, pois está determinado: a posição do documento na estrutura organizacional com sua localização física ou digital; a identificação do conteúdo e a identificação de quem pertence a ação.

A partir da codificação sugerida, criou-se a coluna “codificação” e utilizando a ferramenta “filtro” foi possível verificar os casos recorrentes. A figura 2, apresenta o uso da ferramenta “filtro” para o código sugerido de “MSVe”. Com isso, verifica-se a ocorrência de 22 ações de Mandados de Segurança, que foram impetrados por causa do Vestibular.

Na Tabela 1, apresentam-se todos os casos identificados, onde é possível observar a maior incidência dos casos de Mandados de Segurança com 116 ações e as ações trabalhistas com 175 ocorrências.

Tipos de ações	Nº de casos
Civil Pública	1
Exibição de Documentos	1
Popular	1
Reintegração de Posse	1
Cobrança	2
Medidas Cautelares	5
Usucapião	15
Especiais	15
Ordinárias	84
Mandados de Segurança	116
Trabalhistas Terceirizados	175
Total	416

Tabela 1 – Número de casos recorrentes segundo o Objeto das Ações.

Fonte: Dados da pesquisa.

RELAÇÃO DE PROCESSOS - Setor Jurídico do IFMG de 2010 a 2014							
Número do Processo	Parte	Tipo de Ação	Vara	Seção Judiciária	Objeto da Ação	Codificação	
55	6901-06.2012.4.01.3813	Afonso Augusto Bersan de Andrade	Mandado de Segurança	2ª Vara Federal	Subseção Judiciária de Governador Valadares	Certificação de conclusão do Ensino médio para estudante menor de 18 anos. Obtenção de certificado de ensino médio em razão de ter obtido média no enem	MSVe
112	254-79.2013.4.01.3806	Lorena Passos de Souza	Mandado de Segurança	2ª Vara Federal	Subseção Judiciária de Divinópolis	Matrícula de candidato em Curso de Bacharelado ofertado pelo IFMG, ao arguinto de que preenchia os requisitos para ingressar através de ações afirmativas.	MSVe
113	10904-09.2013.4.01.3800	Arlete Sotero	Mandado de Segurança	5ª Vara Federal	Seção Judiciária	Matrícula de Candidata aprovada no Sisu, que não se apresentou no prazo, ao argumento de força maior, por ter extraído o siso.	MSVe
114	507-19.2013.4.01.3822	Bruno Luis de Carvalho e Melo	Mandado de Segurança		Subseção Judiciária de Ponte Nova	Matrícula de candidato aprovado no Sisu, que não se apresentou para manifestar interesse na vaga.	MSVe
120	555-05.2013.4.01.3813	Raquel Teodoro Cabral Werneck	Mandado de Segurança	1ª Vara Federal de Governador Valadares	Seção Judiciária de Minas Gerais	Candidata que não pode efetuar a matrícula por ter se inscrito na modalidade de cotas, tendo obido pontuação que a aprovaria caso tivesse se inscrito na ampla concorrência.	MSVe
121	557-72.2013.4.01.3813	Márcio Roberto Fernandes dos Santos	Mandado de Segurança	1ª Vara Federal de Governador Valadares	Seção Judiciária de Minas Gerais	Candidata que não pode efetuar a matrícula por ter se inscrito na modalidade de cotas, tendo obido pontuação que a aprovaria caso tivesse se inscrito na ampla concorrência.	MSVe
128	52750-06.2013.4.01.3800	Thiago Vinícius de Souza Ferreira	Madado de Seguraça	21ª Vara Federal	Mandado de Segurança	Matrícula para candidato aprovado no vestibular que não concluiu o ensino médio	MSVe
136	11535-84.2012.4.01.3800	Lauderson do Carmo Assis	Mandado de Segurança	21ª Vara Federal de Belo Horizonte	Seção Judiciária de Minas Gerais	Candidato que perdeu o direito à vaga por não se apresentar para a matrícula, ao argumento de que o site informava que seria comunicado por e-mail, o que não aconteceu.	MSVe
137	606-56.2012.4.01.3811	Willy Ferraz Vieira Lopes	Mandado de Segurança	2ª Vara da Subseção Judiciária de Divinópolis	Seção Judiciária de Minas Gerais	Matrícula de Candidato que perdeu o direito a vaga, mas que, apesar de ter comparecido no último dia do prazo, não ter entregue o certificado de conclusão de ensino médio. Ao tentar entregar o documento restante no dia seguinte, foi impedido. Alega ainda que havia comprovado em tempo hábil essa condição através de outro documento.	MSVe
147	66306-46.2011.4.01.3800	Fábio Monteiro Cruz	Mandado de Segurança	15ª Vara Federal de Belo Horizonte	Seção Judiciária de Minas Gerais	Requer que seja aceito o seu diploma de graduação, no lugar do de técnico, para assumir cargo público.	MSVe
174	52750-06.2013.4.01.3800	Thiago Vinícius de Souza Ferreira	Mandado de Segurança	21ª Vara Federal	Seção Judiciária de Minas Gerais	Matrícula em Ensino Superior a candidato que não conclui o Ensino Médio	MSVe
		Associação Resgate da		Juizado Especial	Juizado Especial Federal	Matrícula de candidato a vestibular que se inscreveu pelo sistema de cotas,	

Quadro 2 – Ocorrência dos processos codificados como MSVE.

Fonte: Dados da pesquisa.

3 ANÁLISE DOS CASOS JURÍDICOS RECORRENTES

Diante da proposta de classificação e arquivamento apresentada, foi possível perceber vários casos jurídicos recorrentes que foram divididos em quatro categorias: Terceirizados; Mandados de Segurança; Cotas para portadores de necessidades especiais; e Estudantes oriundos de escolas públicas, que serão analisadas a seguir.

3.1 A jurisdição dos terceirizados

De 2010 a 2014 foram ajuizadas 175 Tr por trabalhadores contratados por empresas que prestam serviço de terceirização. Esses trabalhadores prestavam serviço de limpeza, conservação e segurança, conforme contrato firmado, após licitação pública. São trabalhadores que foram contratados, por empresas terceirizadas, para prestarem serviços no IFMG e não receberam seus direitos ao final dos contratos.

As empresas terceirizadas, na grande maioria, ao longo do contrato de trabalho não pagam seus empregados em conformidade com a legislação. Dentre os direitos trabalhistas não pagos destaca-se: pagamento a menor das horas-extras trabalhadas, bem como seus reflexos nas férias e no 13º salário; o recolhimento do FGTS e a previdência social. Essas empresas, ao se aproximarem do final do contrato com a Instituição, mudam de endereço, ou alteram o contrato social de forma a substituir os sócios por pessoas sem qualquer poder aquisitivo, ou, ainda, recorrem a fraudes em seus processos de falência. Com isso, os empregados que estavam prestando serviços para o IFMG, buscam na Justiça do Trabalho seus direitos trabalhistas. Neste caso, o Instituto tem sido condenado subsidiariamente.

Em relação ao estudo dos processos dos terceirizados, não se fez uma análise político-ideológica do fato. Não interessa analisar se o sistema de terceirização é melhor ou pior para o trabalhador ou para os órgãos públicos. Partiu-se do pressuposto de que ele é fato, e já está consolidado, há anos, no Brasil.

O Projeto de Lei dos Terceirizados, que tem gerado muita discussão, poderá trazer benefícios para esse grupo de trabalhadores, bem como para os tomadores de serviços. Considerando os estudos anteriormente desenvolvidos, que propunha, basicamente, mudanças no artigo 71 da Lei n. 8.666/1993, para fins de permitir que as instituições públicas que contratam serviços das empresas de terceirização pudessem promover retenções de verbas, para fins de recolhimentos do FGTS e da previdência social quando estes não estivessem sendo feitos na conformidade com a legislação. E, ainda, autorizar aos tomadores de serviços o direito de reter verbas, com o objetivo de criar um fundo de reserva destinado a quitação de direitos trabalhista dos empregados envolvidos na prestação de serviços, no momento da ruptura dos contratos de trabalho. Essas ações promoveriam a diminuição do ajuizamento de ações trabalhistas e consequentemente minimizaria os prejuízos que vem sendo causado, no caso ao IFMG. Pode-se afirmar essa redução, pelo fato de que 100% das ações que chegam ao IFMG, de trabalhadores terceirizados, reivindicam pagamento de 13º salário, FGTS e Previdência Social.

A PL n.4.330/2004, pode beneficiar os trabalhadores terceirizados, nesse sentido, pois propõe que sejam recolhidos pela empresa contratante uma parte do que for devido pela empresa terceirizada em impostos e contribuições. Os impostos e contribuições que poderão ser retidos são o Programa Integração Social (PIS), Contribuição para o Financiamento da Seguridade (COFINS) e o Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL) e, ainda, permite a contratante fiscalizar o recolhimento do FGTS. Além desses, permite que a empresa contratante retenha 4% do valor do contrato, como se fosse um seguro ou para formar um fundo para o pagamento das indenizações trabalhistas. Entende-se que esses são avanços importantes para os trabalhadores terceirizados.

3.2 Mandados de segurança

Em relação aos Mandados de Segurança (MS), foi possível identificar, um número significativo de Mandados, oriundos de denúncias junto ao Ministério Público que buscam anular a exigência contida nos editais dos concursos para ingresso no cargo de técnico administrativo. Essa exigência é incluída nos editais por causa da ordem contida no Anexo II da Lei nº. 11.091/2005 que exige experiência profissional mínima de um ano para o ingresso no cargo de técnico administrativo. Em todos os casos, os impetrantes foram beneficiados, pois tanto a Justiça Federal, quanto o Ministério Público tem proibido à manutenção dessa exigência. Dos 116 Mandados de Segurança que entraram no Setor Jurídico 28% estavam relacionados à Lei n. 11.091/05.

Os estudos desenvolvidos pelo Setor Jurídico sugeriam mudanças na legislação vigente, com fins de retirar da mesma a exigência da experiência profissional de um ano. O procedimento para isso seria apresentar um estudo, reunindo, todos os editais de concurso do IFMG com o referido objeto, petições iniciais dos mandados de segurança e decisões judiciais, bem como as determinações do Ministério Público Federal, decorrentes de reclamações de candidatos acerca da referida exigência, ao Ministro de Estado da Educação, para que este, posteriormente, encaminhe à Secretaria de Gestão de Pessoas do Ministério do Planejamento, demonstrando a recorrência de ações e o repúdio do judiciário e do Ministério Público Federal. É importante também demonstrar que a jurisprudência pátria já é pacífica no sentido de proibir a exigência apontada.

3.3 Cotas

Outro fato que vem gerando repetição de ações no âmbito IFMG, que se pôde constatar, por meio da classificação apresentada, são as cotas direcionadas às pessoas portadoras de necessidades especiais. A acessibilidade destas pessoas está assegurada pelo artigo 37, inciso VIII, da Constituição Federal, que impõe a reserva de percentual de vagas para os cargos e empregos públicos, bem como a definição de critérios de admissão.

Além da Constituição Federal, há outras legislações que tratam da matéria, entre elas destacamos: a Lei n. 7.853, de 24 de outubro de 1989 que dispõe sobre o apoio às pessoas portadoras de

deficiência e sua integração social; regulamentada pelo Decreto n. 3.298/1999¹ e a Lei n. 12.990/2014² que dispõe sobre as cotas, bem como a reserva de vagas destinada aos negros.

Neste caso, a Diretora de Gestão de Pessoas e seus assessores, no período de 2010 a 2014, faziam uma interpretação errada das referidas leis, o que gerou 28 Mandados de Segurança em que os impetrantes preteridos buscaram seus direitos de serem contratados. É importante, neste momento, apresentar um desses casos como exemplo: foi promovido um concurso em que o edital ofertava 22 vagas de professores, para *Campi* diferentes, e apenas uma vaga para cada área de formação, ou seja, seriam contratados por meio desse edital, 22 professores de áreas de conhecimento completamente diferentes, tanto da área de formação geral (filosofia, matemática, biologia, geografia etc.) quanto para área técnica (mecânica, eletrônica, eletrotécnica etc.).

O Concurso oferecia 22 vagas com 22 saberes diferentes. Neste caso, a legislação diz que o cálculo da cota, deve ocorrer sobre cada vaga, considerando que as mesmas tinham saberes diferentes. Essa foi a interpretação de todos os juízes em suas respectivas sentenças, bem como dos representantes do Ministério Público Federal em seus pareceres. No caso, foi concedida a segurança ao impetrante, que havia se classificado em primeiro lugar para a referida vaga. Sendo o candidato cotista exonerado, visto que já havia sido empossado.

3.4 Estudantes oriundos de escola pública

Também é recorrente, no IFMG, mandados de segurança envolvendo cotas para estudantes oriundos da escola pública, gerando inúmeras decisões judiciais contrárias à interpretação adotada pela Pró-Reitoria de Ensino.

No caso, a Pró-Reitoria faz consignar nos editais o critério segundo o qual será considerado candidato oriundo de escola pública aquele que tenha cursado, integralmente, o ensino médio e fundamental em instituições dessa natureza. Ocorre que com o advento da Lei n. 11.274³ de 6 de fevereiro de 2006, que alterou os artigos 29, 30, 32 e 87 da LDB/96, o ensino fundamental foi ampliado de oito para nove anos de duração.

Essa exigência tem trazido transtornos àqueles alunos que frequentaram o antigo pré-primário, que somente era ofertado por escolas particulares, antes da modificação introduzida pela Lei n. 11.274/06. Assim, os candidatos ao serem aprovados no processo seletivo para ingresso no Ensino Superior Tecnológico do IFMG, eram impedidos de efetuar matrícula, pois não haviam cumprido a exigência dos nove anos de ensino na escola pública. Pois havia cursado o antigo ensino fundamental que compreendia da 1ª a 8ª série na Escola Pública, mas apresentavam um certificado de conclusão da pré-escola ou o antigo pré-primário de escola particular.

¹ Regulamenta a Lei nº 7.853, de 24 de outubro de 1989, dispõe sobre a política nacional para a integração da pessoa portadora de deficiência, consolida as normas e dá outras providências.

² Reserva aos negros 20% (vinte por cento) das vagas oferecidas nos concursos públicos para provimento de cargos efetivos e empregos públicos no âmbito da administração pública federal, das autarquias, das fundações públicas, das empresas públicas e das sociedades de economia mista controladas pela União.

³ Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade.

Não aceitando essa situação, esses alunos impetram Mandados de Segurança junto a Justiça Federal que tem proferido decisões favoráveis garantindo a estes candidatos a matrícula no IFMG.

No caso, o estudo demonstrou que foram 22 ações, no período de 2010 a 2014. Para que esse tipo de ação não provoque a movimentação da máquina pública basta que haja uma ressalva no edital, instruindo quanto à frequência do pré-primário, considerando que os alunos que iniciaram seus estudos antes de 2006, não tiveram a oportunidade de frequentar os nove anos do ensino fundamental em escola pública.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As considerações aqui apresentadas não esgotam o assunto. Há necessidade de continuidade desse tema e, ainda, a implementação de um sistema de gestão dos documentos do IFMG, para que o conhecimento construído ao longo dos anos, possa ser melhor aproveitado pelos servidores. Pensando especificamente ao que tange os trabalhos desenvolvidos no IFMG, deve-se evoluir, saindo dos antigos mecanismos de arquivamento, para uma visão gerencial, organizando as informações para uso estratégico da instituição. Para tal torna-se necessária a implementação de uma política de informação e gestão de documentos.

É certo que a proposta de classificação sugerida neste trabalho, precisa ser testada em outras situações, para que se possam corrigir as incompatibilidades que eventualmente, surgirão. Para os 416 processos que foram classificados, pode-se afirmar que possibilitou melhor organização e recuperação das informações contidas nos processos pesquisados.

Com a seleção dos quatro casos recorrentes apresentados, foi possível demonstrar à administração do IFMG e, em alguns casos, ao Ministério da Educação e, conseqüentemente, à Secretaria de Gestão de Pessoas do Ministério do Planejamento, a possibilidade de diminuir o número de ações judiciais e de denúncias junto ao Ministério Público Federal, a Controladoria Geral da União e mesmo ao Tribunal de Contas da União, mostrando a possibilidade de diminuição do volume de ações propostas em face do Instituto e de outras instituições de ensino mantidas pela União.

Alguns casos exigem ações simples, tal como a mudança de postura dos servidores responsáveis pelos editais; outras são mais complexas, pois exigem mudanças na legislação e a adoção de políticas.

O conhecimento sobre os objetos das ações, nos dias atuais, é disperso no setor jurídico do IFMG. Ao construir o banco de dados e sugerir uma forma de classificação, percebe-se a recorrência e busca-se suprir os outros setores dos IFMG com as informações necessárias, para que houvesse mudança de atitude, proporcionando a diminuição do número de ações. Esse levantamento foi importante para que se possa melhorar o trabalho do Setor Jurídico que pode ser classificado como sendo colaborativo, além de proporcionar meios para preservação da memória organizacional.

Percebe-se que a falta de gerenciamento correto das informações do Setor Jurídico tem acarretado em lançamento de editais com interpretações incorretas da lei. No caso específico dos concursos, o que tem gerado inúmeros mandados de segurança em que o impetrante sai vitorioso. Nos casos de concursos para provimento de vaga para professor, o cálculo para as cotas de

portadores de necessidades especiais ou cotas raciais, foi apontada no edital de forma incorreta o que levou a Mandados de Segurança em que os impetrantes também saíram vitoriosos. Não que se esteja em defesa absoluta e irrestrita do IFMG, mas os erros nos editais acabam por também penalizar os candidatos merecedores da classificação nos concursos.

Nos casos dos terceirizados, o IFMG foi condenado, subsidiariamente, na maioria das ações, somente não houve condenação naqueles casos em que o juiz entendeu que o IFMG, havia fiscalizado a execução do contrato. Por sua imprevisibilidade esses pagamentos trazem problemas ao orçamento do IFMG.

Ao terminar esta pesquisa, percebe-se a necessidade de se desenvolver outros trabalhos voltados, exclusivamente, para os processos digitais, para as licitações; e, ainda, os processos de progressão dos docentes.

REFERÊNCIAS

BELLOTTO, Heloísa Liberalli. **Como fazer análise diplomática e análise tipológica de documento de arquivo**. São Paulo: Arquivo do Estado, Imprensa Oficial, 2002. 120p. (Projeto Como Fazer, 8).

BRASIL. **Manual de gestão documental do poder judiciário**. Versão 1.0. Conselho Nacional de Justiça (CNJ). Programa Nacional de Gestão Documental e Memória do Poder Judiciário (PRONAME). Brasília, DF, 2011. Disponível em: http://www.cnj.jus.br/images/programas/gestao-documental/manual_gestao_documental_poder%20judiciario.pdf. Acesso em: 12 jan. 2016.

BRASIL. Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991. **Diário Oficial**, Brasília, DF. 1991.

CONSELHO NACIONAL DE ARQUIVOS. Câmara Técnica de Documentos Eletrônicos. **Glossário**: versão 4.0. Brasília, DF. 2008

DICIONÁRIO DE TERMINOLOGIA ARQUIVÍSTICA. São Paulo: Associação dos Arquivistas Brasileiros, 1996.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro**: teoria das obrigações contratuais e extracontratuais. São Paulo: Saraiva, 2002.

DURANTI, Luciana. Registros documentais contemporâneos como provas de ação. **Estudos Históricos**, Rio de Janeiro, v.7, n.13, p.49-64, 1994.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas. 2009.

KERR PINHEIRO, Marta Macedo. Política de informação no Estado informacional: um documento de interesse público. In: COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL DU RÉSEAU MUSSI, 2., 2011, Toulouse. p.173-184, 2011.

MALATESTA, Nicola Framarino Dei. **A lógica das provas em matéria criminal**. Tradução Paolo Capitanio. Campinas: Bookseller, 2004.

MARQUES, Antônio Terêncio G. L. **A prova documental na internet**. Curitiba: Juruá, 2007.

NEGREIROS, Leandro Ribeiro e DIAS, Eduardo José. A prática arquivística: os métodos da disciplina e os documentos tradicionais e contemporâneos. **Perspectivas em ciências da informação**, v.13, n.3, p.2-19, set-dez/2008.

OTLET, Paul. **Traité de Documentation**. Lellivresur livre. Théorieet ´ratique. Vol. I. deuxcolonnes, Bruxelles: EditionesMundaneum, PalaisMondial. Imp. VanKeerberghen&fils. 1934.

_____. **Documentos e documentação**. Introdução aos trabalhos do Congresso Mundial da Documentação Universal, realizado em Paris, em 1937. Disponível em: <http://www.conexaorio.com/bit/otlet>. Acesso em: 03 jul. 2015.

RODRIGUES, Ana Márcia Lutterbach. A teoria dos arquivos e a gestão de documentos. **Perspectiva em ciência da informação**, Belo Horizonte, v.11 n.1, p.102-117, jan./abr.2006.

_____. **Política nacional de arquivos [manuscrito]**: bases conceituais, ações e problemas. 242f.Tese. Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação. 2012.

RONCAGLIO, Cynthia; SZVARÇA, Décio Roberto; BOJANOSKI, Silvana de Fátima. Arquivos, gestão de documentos e informação. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, n. esp., 2. sem. 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2004v9nesp2p1/5486>. Acesso em: 30 dez. 2014.

SHELLENBERG. Theodore R. **Arquivos Modernos**: Princípios e Técnicas. Trad. Nilza Teixeira Soares. 4.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV. 2004.388p.

Obra produzida pela Universidade FUMEC em parceria com o Instituto Federal de Minas Gerais –
Campus Ouro Preto

Obra em formato digital.

Ficha Técnica

Universidade FUMEC

Normalização

Biblioteca Universitária