



**INSTITUTO
FEDERAL**
Tocantins



sítio novo

Revista

2018

v. 2, n. 2: jul./dez. 2018

EXPEDIENTE

Instituto Federal do Tocantins – IFTO

Antonio da Luz Júnior - Reitor

Octaviano Sidnei Furtado - Pró-reitor de Administração

Marilene Dantas Sepulveda - Pró-reitora de Assuntos Estudantis

Nayara Dias Pajeú Nascimento - Pró-reitora de Ensino

Gabriela de Medeiros Cabral - Pró-reitora de Extensão

Paula Karini Dias Ferreira Amorim - Pró-reitora de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação

Revista Sítio Novo

Editora-chefe

Kallyana Moraes Carvalho Dominices

Conselho Editorial

Augusto Cesar dos Santos

Elkerlane Martins de Araujo

Jair Jose Maldaner

Leonardo de Sousa Silva

Marcus André Ribeiro Correia

Quenízia Vieira Lopes

Editora-assistente

Quenízia Vieira Lopes

Equipe Técnica

Adriana de Oliveira Gomes Araújo - Revisora de textos em inglês

Andre Henrique Almeida Garcia - Assistente técnico

Graziani França Claudino de Anicézio - Revisora de textos em espanhol

Leysson Muriel Tavares Guimarães Barros - Assistente técnico

Lidiane das Gracias Bernardo Alencar - Revisora de textos em português

Marco Aurélio Pereira Mello - Revisor de textos em português

Patrícia Luciano de Farias Teixeira Vidal - Revisora de textos em inglês

Rosana Maria Santos de Oliveira Correa - Normalização

* Os artigos publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. Qualquer parte desta revista pode ser reproduzida, desde que citada a fonte.

SUMÁRIO

- 4 EDITORIAL**
- ARTIGOS**
- 5 Clima organizacional no setor público: uma análise na Secretaria da Fazenda do Estado do Tocantins em 2017**
Danielle Félix Delmondes Figueiredo Lima / Raphael Alves Vieira da Silva / Gilberto Soares da Silva
- 26 As contribuições da escrita dos relatórios de estágio na formação de professores de artes**
Leide Lene Santos Silva
- 44 Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema**
Edel Alexandre Silva Pontes
- 57 Análise da qualidade microbiológica e físico-química do leite UAT integral e desnatado comercializado na cidade de Paraíso do Tocantins/TO**
Állysson Costa dos Santos / Marco Antônio Pantoja Maciel / Kallyana Moraes Carvalho Dominices
- 68 Chatbot: uma visão geral sobre aplicações inteligentes**
Ciro Ferreira de Carvalho Júnior / Kely Rejane Souza dos Anjos de Carvalho
- 85 Uma avaliação preliminar sobre usabilidade em softwares educacionais**
Wállex Pires Passos / Rafael Miranda Correia
- 101 As tendências pedagógicas no contexto da organização, gestão e planejamento escolar**
Cleonice de Oliveira Ramos / Cícero Italiano Sobrinho

EDITORIAL

O novo número da Revista Sítio Novo apresenta sete artigos que descrevem sobre os assuntos: clima organizacional, educação, ensino, tecnologia de alimentos e tecnologia da informação.

O primeiro artigo aborda sobre o clima organizacional no setor público e identifica os pontos críticos para que a instituição promova mecanismos de melhorias. O segundo e o terceiro artigo são da área de educação e ensino. Esse apresenta sugestão na resolução de problemas por meio de uma situação-problema e aquele as contribuições da escrita na formação de professores.

Na área de tecnologia, um dos artigos retrata a importância da avaliação da qualidade de alimentos comercializados no tocante à saúde dos consumidores, e o outro elucida sobre quais são as principais características que definem softwares desenvolvidos para imitar ações humanas.

Aprecie o sumário e conheça mais sobre os artigos mencionados anteriormente, e não se esqueça de divulgar a Revista Sítio Novo na sua comunidade.

Boa leitura a todos!

Kallyana Moraes Carvalho Dominices
Editora-chefe

Clima organizacional no setor público: uma análise na Secretaria da Fazenda do Estado do Tocantins em 2017

Danielle Félix Delmondes Figueiredo Lima ⁽¹⁾,
Raphael Alves Vieira da Silva ⁽²⁾ e
Gilberto Soares da Silva ⁽³⁾

Resumo – O diagnóstico do clima organizacional é importante para averiguar o nível de favorabilidade do trabalhador em relação ao ambiente organizacional. O presente estudo se faz necessário para mensurar como os servidores percebem sua realidade no ambiente de trabalho e mensurar o grau de satisfação no ambiente público e identificar os pontos críticos apontados por eles, abrindo espaço para que a instituição promova mecanismos de melhorias. Com base no relatório analítico e técnico de pesquisa do clima organizacional, foram identificados onze fatores, subdivididos em duas dimensões, a saber: a dimensão organização institucional (carga de trabalho, infraestrutura e condições de trabalho, clareza organizacional e padrão de desempenho); e a dimensão psicossocial (liderança, comprometimento organizacional, trabalho em equipe, reconhecimento do mérito, qualificação profissional, comunicação e qualidade de vida). O estudo se deu por meio de pesquisas bibliográficas, documentais e com base em dados secundários originários da pesquisa realizada pela Secretaria da Fazenda do Estado do Tocantins (SEFAZ) em 2017. O tipo de abordagem foi de caráter qualitativo e quantitativo e os dados foram coletados por meio de questionários contendo 49 perguntas de aspectos psicossocial e relativos à dimensão organização institucional, e por meio dos quais foi possível verificar que dos 819 servidores da SEFAZ, 92% são efetivos. Como resultados, foi possível perceber que os pontos mais críticos são: qualidade de vida e qualificação profissional, que atingiram as médias de favorabilidade de 35,40% e 45,14%, respectivamente, abaixo da média considerada aceitável pela SEFAZ, que é superior a 60%. Quanto aos fatores infraestrutura e condições de trabalho e o de comunicação, as médias de favorabilidade foram de 56,16% e 59,40%, respectivamente, considerados como regular.

Termos para indexação: Clima organizacional, ambiente de trabalho, gestão pública, satisfação profissional.

Organizational climate in the public sector: an analysis in the Secretaria da Fazenda do Estado do Tocantins in 2017

Abstract - The diagnosis of the organizational climate is important to ascertain the level of worker's favorability in relation to the organizational environment. The present study is necessary to measure how employees perceive their reality in the workplace, the degree of satisfaction in the public environment and identify the critical aspects pointed out by them, opening space for the institution to promote mechanisms for improvements. Based on the analytical and technical report of organizational climate research, eleven factors were identified, subdivided into two dimensions: the institutional organization dimension (work load, infrastructure and working conditions, organizational clarity and performance standard) and the psychosocial dimension (leadership, organizational commitment, teamwork, recognition of merit, professional qualification, communication and quality of life). The study was carried out through both bibliographic and documentary research, based on secondary data from a research carried out by Secretaria da Fazenda do Estado do Tocantins (SEFAZ) in 2017. The type of approach was qualitative and quantitative; the data were collected through questionnaires based on 49 questions of psychosocial aspects and also related to the institutional organization dimension, from which was possible to identify that among the 819 SEFAZ, servers 92% are effective. As results, it was possible to notice that the most critical points are: Quality of Life and Professional Qualification, which reached a favorable average of 35.40% and 45.14%, respectively, below the average considered acceptable by SEFAZ, which is higher than 60%. Regarding the Infrastructure and working conditions and Communication factors, the averages of favorability were 56.16% and 59.40%, respectively, considered as regular.

Index terms: Organizational climate, workplace, public administration, professional satisfaction.

¹ Graduada em Administração pela Faculdade Católica do Tocantins (2009) e especialista em Gestão em Saúde pela Universidade Federal do Tocantins. * admdanielle22@hotmail.com

² Tecnólogo em Sistemas para Internet pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO (2013) e pós-graduado em MBA de Gerência de Projetos e Tecnologia da Informação pelo Instituto Tocantinense de Educação Superior e Pesquisa – ITOP. * raphaelavs@gmail.com

³ Mestre em Gestão de Políticas Públicas pela Universidade Federal do Tocantins; Administrador pela Universidade Federal do Piauí. * gilbertosoares@uft.edu.br

Introdução

O clima organizacional, tema proposto para este artigo, é entendido aqui como um conjunto de propriedades mensuráveis do ambiente de trabalho, que são percebidos pelas pessoas que vivem e trabalham nele: influência, motivação e comportamento. O desenvolvimento organizacional pode ser entendido como uma resposta à mudança, uma estratégia educacional complexa que pretende mudar crenças, atitudes, valores e estrutura da organização, para que possam melhor se adaptar a tecnologias, mercados e desafios.

A Secretaria da Fazenda do Estado do Tocantins (SEFAZ), objeto de estudo desta pesquisa, é a responsável por arrecadar e promover a gestão financeira e contábil do Estado. Atualmente, com a impulsão de novas metodologias de inovação e aprendizagem no modelo de gestão de pessoas, e o avanço da tecnologia da informação para execução de trabalhos voltados a fiscalização e arrecadação, existe um maior potencial de aumento de receita para o Estado. Dessa forma, é necessário que a instituição desenvolva seus programas nas mais variadas áreas de gestão (BISPO, 2006).

A SEFAZ desenvolveu uma pesquisa sobre o clima organizacional interno em 2017, em atendimento ao disposto na Portaria SEFAZ n.º 166, de 7 de março de 2017, publicado no Diário Oficial do Estado n.º 4.824, de 13 de março de 2017, que institui a pesquisa do clima organizacional no âmbito desta Secretaria.

Nesse contexto, dá-se a relevância do estudo com base em teorias e modelos que fornecem informações detalhadas sobre comportamentos e atitudes das pessoas na organização. Assim, o estudo foi desenvolvido com os objetivos de descrever como os servidores percebem sua realidade no ambiente de trabalho, descrever a satisfação dos servidores na esfera pública, e identificar quais os pontos críticos apontados por eles. Para isso, foram considerados apenas os fatores internos. De acordo com Gasparetto (2008), os fatores internos são os que mais influenciam no clima organizacional, uma vez que são condições presentes dentro da organização que atuam diretamente no relacionamento da empresa com seus servidores.

Dessa forma, define-se como objetivo principal deste estudo a análise dos pontos críticos destacados na pesquisa da SEFAZ em 2017, de modo a sugerir soluções para contribuir com a composição de um ambiente de trabalho mais favorável e satisfatório para os servidores. A proposta também visa mostrar os aspectos críticos dos resultados da pesquisa do clima organizacional realizada, e investigar a relação entre medidas de clima organizacional e medidas de satisfação no trabalho aplicadas aos servidores na SEFAZ.

Assim, o artigo foi estruturado em tópicos e subtópicos, incluindo primeiramente esta introdução. O segundo tópico aborda a revisão da literatura e busca mostrar de que forma ocorre

LIMA ET AL. (2018)

a gestão pública e no que ela interfere no ambiente e no clima organizacional. No terceiro tópico, descreve-se a metodologia estabelecida para alcançar os objetivos elencados para o estudo. No quarto tópico, apresentam-se os dados e a análise a partir da coleta de dados emergente da pesquisa de clima da SEFAZ em 2017. Por fim, no quinto tópico, descrevem-se as considerações finais, que são seguidas das referências que fundamentaram este estudo.

Revisão de Literatura

Este tópico tem como objetivo apresentar, por meio da revisão da literatura, conceitos e características inerentes à gestão pública, bem como a importância de mecanismos para alcançar resultados favoráveis nas instituições. Para tanto, a discussão aborda a forma como ocorre a gestão pública e, em seguida, apresentam-se suas interferências no ambiente e no clima organizacional.

Gestão na Administração Pública

Cada órgão, esfera, ou entidade da Administração Pública possui características únicas, e o sucesso da atuação dos agentes depende dos processos motivacionais empregados. Esses processos, em grande parte, baseiam-se no entendimento das relações que envolvem o aspecto humano no campo de atuação do respectivo órgão (CARDOSO, 2000).

Compreende-se que a Administração Pública se caracteriza, principalmente, pelo atendimento ao interesse público, e apresenta oportunidades e desafios para os gestores trabalharem na busca da aplicação do princípio da eficiência, com vistas a atender os objetivos operacionais do órgão. Não obstante, no âmbito federal, tem ênfase o modelo de Gestão Pública gerencial ou gestão por competências. Farah (2000, p. 27) menciona que este modelo de gestão

Representa basicamente a adoção de práticas de excelência para atingir um alto padrão de desempenho com baixo custo operacional na prestação de serviços ao cidadão pela máquina pública. Dentre as práticas atualmente em utilização, o Planejamento Estratégico tem se destacado, pois é o modelo que mais se adapta ao homem moderno e a sociedade do conhecimento.

Essa adaptação tem relacionamento direto com o comprometimento e com a participação de todos os agentes da Administração, bem como com a participação dos servidores da empresa privada que prestam serviços públicos ou para a Administração Pública.

Quanto às diferenças em relação à iniciativa privada, destaca-se o fato de que a grande maioria dos servidores públicos, no nível de execução, tem um nível intelectual alto, por terem sido contratados por um processo de seleção pública. As constantes mudanças e turbulências no ambiente político e social exigem mais comunicação interna e externa nos entes públicos. O processo exige dos líderes, além de determinação, integridade e visão estratégica; que atuem

LIMA ET AL. (2018)

como educadores, negociadores, incentivadores e coordenadores de suas equipes (SIMÕES, 2017).

Com o emprego do Planejamento Estratégico na Administração Pública, pode-se dizer que se busca o rompimento da cultura de submissão e o desenvolvimento da cultura do conhecimento, para habilitar o agente ao melhor desempenho do cargo em que está investido, favorecendo um melhor ambiente organizacional (NEVES JUNIOR, 2009).

Ambiente organizacional

Ao verificar o ambiente organizacional e o indivíduo, percebe-se o quanto a organização precisa se preocupar com o bem-estar do colaborador, e ser perspicaz com inovações positivas. Isso, possivelmente, acarretará um grau de satisfação adequado, favorecendo também mudanças para um ambiente flexível, fazendo com que o servidor se torne, na visão das organizações, um agente fundamental em ambientes organizacionais.

A organização e o ambiente estão em contínua e íntima interação. Uma das qualidades mais importantes de uma organização são a sensibilidade e adaptabilidade, e sua capacidade de percepção e mudança, ante as mudanças e estímulos externos. Uma organização sensível e flexível tem capacidade e versatilidade de redistribuir rapidamente seus recursos de maneira a maximizar sua adaptação e melhorar seu rendimento e o alcance de seus objetivos. (CHIAVENATO, 2004, p.435)

Dessa forma, a organização tem que se adaptar constantemente às condições modificadas pela inovação com um mínimo de tempo e de dispêndio em geral. Para um ambiente sadio, é necessário que o gestor tenha habilidades importantes para resolução de problemas e estratégias dentro da organização.

Segundo Motta e Vasconcelos (2002, p. 279), “muitas vezes a adoção de gerência participativa não melhora necessariamente a produtividade dos grupos organizacionais, que depende de outros fatores mais complexos que a simples melhoria do clima social”. Porém, por outro lado,

O trabalho em grupo proporciona um ambiente em que a pessoa pode crescer e usar todos os recursos de maneira eficaz e eficiente para realizar melhoramentos contínuos. À medida que os indivíduos crescem, a organização cresce. Merece ser salientado, entretanto, que os empregados não serão motivados na direção de contínuos melhoramentos se faltar comprometimento da gerência superior com a qualidade; “clima” para a qualidade na organização, e um mecanismo que possibilite a efetivação das contribuições individuais. (OAKLAND, 2004, p. 316-317)

Entende-se que possíveis mudanças podem ocorrer quando o servidor perceber que o trabalho em grupo é muito positivo, isso quando não avaliado individualmente; o objetivo é, portanto, ter um ambiente valorizado em sua totalidade. Dessa forma, o clima da organização é um dos indicadores importantes que afetam os resultados a serem alcançados pela organização.

Clima Organizacional

Pode-se entender que o clima organizacional é a demonstração dos sentimentos dos servidores perante valores, políticas, práticas de gestão de pessoas, maneira de relacionamento com os demais, atitude da empresa ao constituir metas, e ainda, remuneração e sistema de recompensas. De acordo com Chiavenato (2004, p.74):

Os seres humanos estão continuamente engajados a uma variedade de situações, no sentido de satisfazer suas necessidades e manter um estado de ajustamento. Tal ajustamento não se refere somente à satisfação das necessidades fisiológicas e de segurança, mas também à satisfação das necessidades de pertencer a um grupo social de estima e de auto-realização. A frustração dessas necessidades causa problemas de ajustamento.

Sobre isto fica incumbida a administração de Recursos Humanos (RH) com a atividade de gerenciar os cronogramas relacionados ao desenvolvimento funcional dos servidores dentro da organização.

As atividades da administração de RH são programas desenhados em resposta a fixação dos objetivos e gerenciados para obtenção. Nossa abordagem diagnóstica identifica quatro grandes categorias de atividades: Staffing, desenvolvimento, recompensa e relação trabalhista. A natureza de cada uma delas varia com o passar do tempo e são diferentes para cada empresa, dependendo de suas condições organizacionais e externas, assim como de seus objetivos específicos. (MILKOVICH; BOUDREAU, 2006, p. 31)

Concernente a isso, o desenvolvimento das pessoas e as atividades de treinamento estão entre as atribuições mais comuns e mais caras da administração de RH. Tais atividades têm por finalidade ensinar novas habilidades, melhorar as já existentes, afetando positivamente as atividades dos servidores. A postura de um gestor de RH está diretamente relacionada ao perfil cognitivo e cultural no seu sentido mais amplo. Segundo Marras (2000, p. 59), “há posturas de mando e de mandado, de líder e de chefe, mecanicista e humanista, racional e emocional”.

Ainda sobre esse assunto, Milkovich e Boudreau (2006, p. 31-32) dizem que “as atividades de desenvolvimento são um meio poderoso para aumentar a eficiência e a justiça interna da organização especialmente quando integradas a outras atividades de RH”.

O clima organizacional é o indicador do grau de satisfação dos membros de uma empresa em relação a diferentes aspectos da cultura ou da realidade aparente da organização, tais como: política de RH, modelo de gestão, missão da empresa, processo de comunicação, valorização profissional e identificação com a empresa (CODA, 1998).

O desenvolvimento organizacional é uma linha de trabalho que se vale de pesquisas na área da psicologia e da sociologia para enfrentar os problemas humanos numa empresa. De acordo com Minicucci (2007), esses pesquisadores, a respeito do desenvolvimento

LIMA ET AL. (2018)

organizacional, tiveram sua atenção convergida em três defrontamentos críticos numa organização, que são: defrontamentos organização – ambiente; defrontamentos grupo – grupo; e defrontamentos indivíduo – organização. Assim, buscou-se por meio desses três tipos de relações atingir não só metas organizacionais como também objetivos individuais. Trabalharam tanto com variáveis estruturais quanto com elementos de procedimento humano (MINICUCCI, 2007).

Ultrapassados os velhos paradigmas do nacionalismo e os estreitos limites de abrangência das preocupações empresariais, a globalização trouxe no seu bojo alterações no campo do trabalho. Essas modificações são extremamente graves como consequência do diferencial competitivo apresentado pelas linhas de produção dos países de primeiro mundo (tecnologia, maquinário, especialização etc.) quando comparado ao padrão existente no Brasil pré-globalizado (GARROSSINO, 2017). O alto índice de desenvolvimento é uma dessas preocupações que assolam a sociedade e fazem parte do conjunto de prioridades do gestor de RH. Neste sentido, Marras (2000, p. 30) adverte que

As organizações estão vivenciando uma experiência inédita, graças aos acontecimentos históricos da era pós-moderna: as mudanças drásticas nas áreas econômicas, tecnológicas e de mercado – principalmente na última – têm exigido dos executivos verdadeiros exercícios de criatividade e coragem para enfrentar mudanças de uma magnitude e a uma velocidade jamais imaginada. Nunca foi tão questionada a problemática decisória entre estrutura e estratégia no tocante a prioridade.

Compreende-se, dessa forma, que o ambiente de trabalho está mudando rapidamente porque o mundo também está mudando da mesma forma. Silva (2001, p. 52) dispõe que “as organizações, em lugar de administradores, gerentes, vão necessitar mais de facilitadores, instrutores e mentores”. Acrescenta que:

O ambiente geral, também chamado de macroambiente, pode ser visto como constituído de forças indiretas do ambiente externo. As forças indiretas do ambiente externo podem afetar os administradores porque podem influenciar o clima no qual a organização deve atuar. Estas forças são o ambiente econômico, o ambiente tecnológico, o ambiente sócio-cultural, o ambiente político-legal e o ambiente internacional. (SILVA, 2001, p. 54)

O ambiente das tarefas (ou ambiente específico) é constituído pelos seguintes elementos: clientes, competidores, fornecedores, reguladores, e parceiros estratégicos que envolvem diretamente cada organização. Assim, a diferença entre o ambiente geral e o ambiente das tarefas é que o ambiente geral é o limite onde todas as organizações atuam, e o ambiente das tarefas é aquele mais imediato, no qual uma organização específica deve operar (CHIAVENATO, 2008).

Entretanto, os limites entre o ambiente geral e o das tarefas de uma organização não podem ser vistos de modo estático. O clima pode ser observado pela forma como pessoas se comunicam, tomam suas decisões, estabelecem objetivos, lideram e controlam. É uma função de muitas variáveis, que incluem ações do gerente, comportamento dos servidores, comportamento do grupo de trabalho, e outros fatores, tanto internos como externos da organização. Sobre os fatores externos, tem-se que:

Estes fatores são, por característica, pouco controláveis através de uma atuação mais direta da organização, isto é, pouco ela poderá fazer no sentido de influenciar ou modificar essas variáveis, porque elas estão, normalmente, fora do seu controle. A organização é, nesse ponto, impotente para evitar que esses fatores influenciem o clima. (...) Além disso, a influência causada por esses fatores acaba sendo muitas vezes passageira e é rapidamente absorvida ou esquecida pelos colaboradores quando novos fatores externos surgem, causando outras influências. (GASPARETTO, 2008, p. 20)

Diversos estudiosos têm desenvolvido sistemas de medição do clima por meio de estudos do estilo de liderança, entre eles *Keith Davis, George Litwin e Roberf Sdringer, Andrew Halpin, D. Crofts e Rensis Likert*. Cada um deles, com seus sistemas que correspondem a um estilo de gerenciamento, tem suas características próprias que os diferenciam bastante. Sobre esses sistemas, Silva (2001, p. 257) menciona que “os sistemas fazem parte do gerenciamento e são influenciadas por variações que são processos de decisões, forças motivacionais, processo de comunicação, interação pessoal, estabelecimento de objetivos e processo de controle de resultados”.

Em nenhum outro contexto o aspecto grupal é tão fundamental como naquele no qual as pessoas convivem umas com as outras para conseguirem os resultados do trabalho, realizado com qualidade. Neste caso, as pessoas precisam interagir da maneira o mais produtiva possível para que os objetivos almejados possam ser atingidos. “O sucesso de uma organização complexa é substancialmente influenciado pelo desempenho de diversos grupos que interagem entre si por toda a hierarquia da empresa” (BERGAMINI, 2005, p. 84).

Quando essa interação positiva é atingida, nota-se a existência daquilo que muitos autores denominam “sinergia”, em que o todo é mais do que a simples soma das partes, ampliando assim o potencial das forças individuais, atingindo-se, dessa forma, maior eficácia do grupo como um todo. Nesse contexto bibliográfico, dá-se a importância necessária para se fazer essa pesquisa sobre o clima organizacional da SEFAZ.

Metodologia

A pesquisa se baseia em dados secundários, através de uma pesquisa realizada pela SEFAZ em 2017. Para realizar a coleta dos dados necessários para o desenvolvimento do estudo, foi realizada pesquisa de opinião com os servidores da SEFAZ, por meio da aplicação de um questionário *web* composto por 49 questões, enviado por *e-mail* para todos os servidores, e disponibilizado para preenchimento no período de 9 a 26 de maio de 2017 (TOCANTINS, 2017).

Entre os 1.718 servidores, obteve-se um total de 819 respondentes à pesquisa. Destes, 560 estavam lotados nas regionais, abrangendo as agências de atendimento e os postos fiscais; e 259 lotados na sede em Palmas, entre eles, contratados, efetivos, estagiários, nomeados e requisitados (TOCANTINS, 2017).

Para a construção do estudo do clima organizacional da SEFAZ, buscou-se desenvolver neste trabalho uma pesquisa exploratória, baseada nos dados coletados e disponibilizados pela instituição pesquisada. Segundo Gil (1999), a pesquisa exploratória tem como objetivo principal desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores.

Do ponto de vista da natureza, a pesquisa possui abordagem qualitativa e quantitativa por considerar que pode traduzir em números as opiniões e informações para, assim, classificá-las e analisá-las. Para Moreira (2002), a diferença entre a pesquisa quantitativa e a qualitativa vai além da simples escolha de estratégias de pesquisa e procedimentos de coleta de dados, e Minayo e Sanches (1993) destacam a complementariedade de uma na outra, em que dados podem ser analisados de modo qualitativo com apoio de dados quantitativos, e vice-versa.

A pesquisa utilizou a amostragem como objeto de estudo. “Amostra é um subgrupo de uma população, constituído de unidades de observação e que deve ter as mesmas características da população, selecionadas para participação no estudo” (GIL, 1999, p. 30).

O procedimento metodológico de desenvolvimento do estudo evidencia a importância do acompanhamento do clima organizacional para o desempenho da organização, explicitando os pontos fortes e fracos impactantes, definindo em quais áreas deverão ocorrer ações para a melhoria dos processos de gestão.

Na pesquisa, a SEFAZ distribuiu as respostas em cinco níveis, relacionados a cada afirmativa, à qual o respondente, por meio de critério objetivo, demonstra o nível de concordância. Esse conjunto de níveis, denominado Escala *Likert*, visa obter a ocorrência à afirmativa sob o aspecto da frequência: 1. Nunca; 2. Quase nunca; 3. Às vezes; 4. Quase sempre; e, 5. Sempre.

LIMA ET AL. (2018)

Para a tabulação e posterior análise, os níveis foram assim considerados: 1 e 2 apresentam aspecto desfavorável; 3 é neutro; e 4 e 5 representam o aspecto favorável, conforme segue:

QUADRO 1 – Escala *Likert* (de 1 a 5)

1. Nunca	2. Quase nunca	3. Às vezes	4. Quase sempre	5. Sempre
----------	----------------	-------------	-----------------	-----------

Fonte: Adaptado de Tocantins (2017).

Para a definição dos resultados, foram adotados os seguintes parâmetros:

1. As respostas “Nunca” e “Quase nunca” foram consideradas negativas e seus quantitativos foram somados;
2. As respostas “Às vezes” foram consideradas neutras, em função de se encontrarem em posição regular de satisfação;
3. As respostas “Quase sempre” e “Sempre” foram consideradas positivas e os números relativos a ambas foram somados.

Para o cálculo dos resultados (Quadro 2) correspondentes aos aspectos desfavorável, neutro e favorável, o número de respostas foi dividido pelo quantitativo geral de 819 respondentes. Para a definição do valor relativo (percentual) a cada aspecto, adotou-se o cálculo seguinte:

QUADRO 2 – Descrição do cálculo da pesquisa do Clima organizacional da SEFAZ em 2017

Aspecto	Descrição do cálculo
Aspecto desfavorável	$\frac{\text{Quantidade de respostas “desfavorável”} \times 100}{\text{Quantidade geral de respondentes}}$
Aspecto neutro	$\frac{\text{Quantidade de respostas “neutra”} \times 100}{\text{Quantidade geral de respondentes}}$
Aspecto favorável	$\frac{\text{Quantidade de respostas “favorável”} \times 100}{\text{Quantidade geral de respondentes}}$

Fonte: Adaptado de Tocantins (2017).

Abaixo estão a análise dos dados da pesquisa, com base na pesquisa desenvolvida pela SEFAZ, embora tenha-se optado pela revisão dos aspectos com as avaliações mais baixas, uma vez que também é objetivo da pesquisa propor meios para melhoria nos aspectos críticos detectados no relatório da SEFAZ em 2017.

Descrição e Análise dos Resultados

A pesquisa do clima organizacional, objeto deste estudo, foi aplicada a todos os servidores da SEFAZ, distribuídos na sede, em Palmas, e nas diversas regionais, abrangendo as agências de atendimento e os postos fiscais, totalizando 1.718 servidores dos seguintes cargos: 547

LIMA ET AL. (2018)

servidores do fisco, 937 servidores administrativos e 224 demais servidores (3 requisitados, 47 nomeados, 174 contratados), além de 10 estagiários (4 de ensino superior e 6 de ensino médio).

O questionário foi elaborado com as questões divididas em duas dimensões: Organização Institucional e Psicossocial, que, posteriormente, foram agrupadas em 11 fatores, a saber: Carga de Trabalho, Infraestrutura e Condições de Trabalho, Clareza Organizacional, Padrão de Desempenho, Liderança, Comprometimento Organizacional, Trabalho em Equipe, Reconhecimento do Mérito, Qualificação Profissional, Comunicação, e Qualidade de Vida. Esses fatores são apresentados nas duas dimensões, Organização Institucional (quatro fatores) e Psicossocial (sete fatores), conforme elaboração do relatório analítico e técnico da pesquisa do clima organizacional da SEFAZ.

A **dimensão Organização Institucional** refere-se às condições de trabalho propiciadas pela organização, ou seja, os papéis ocupacionais definidos para o desempenho do servidor no cargo, sendo composta de quatro fatores:

1. Carga de Trabalho – avalia a percepção do servidor acerca da variedade e distribuição dos trabalhos que lhe são designados.

2. Infraestrutura e Condições de Trabalho – avalia a percepção do servidor em relação às condições físicas, aos instrumentos e equipamentos e a todo o suporte necessário para a realização dos trabalhos.

3. Clareza Organizacional – avalia a percepção do servidor em relação a missão, visão, valores, políticas e diretrizes institucionais, e objetivos estratégicos claramente definidos e amplamente divulgados.

4. Padrão de Desempenho – avalia a percepção do servidor em relação ao padrão de desempenho esperado pela instituição.

A **dimensão Psicossocial** refere-se ao conjunto de comportamentos individuais e grupais presentes na instituição, manifestado em relação às pessoas, ao trabalho e à própria organização, sendo composta por sete fatores:

1. Liderança – fator de avaliação do comportamento típico e predominante de ação de gerente, ou chefe imediato, no relacionamento com a equipe e no processo de influenciar indivíduos ou grupos, para atingir todos os objetivos do trabalho.

2. Comprometimento Organizacional – fator de avaliação do comprometimento, da percepção de identidade e do envolvimento dos servidores com a instituição e com o trabalho.

3. Trabalho em Equipe – fator de avaliação da percepção em relação à cooperação, à soma de esforços, à amizade e à compreensão entre servidores do setor ou da área, para atingir os objetivos organizacionais.

LIMA ET AL. (2018)

4. Reconhecimento do Mérito – fator de avaliação do sentimento do servidor quanto ao reconhecimento e valorização como profissional e como pessoa no ambiente de trabalho, pelos colegas do mesmo nível hierárquico e dos níveis superior e inferior.

5. Qualificação Profissional – fator de avaliação do nível de satisfação do servidor relativamente a cursos, treinamentos e capacitação, e se estes se aplicam ao seu cotidiano.

6. Comunicação – Fator de avaliação da percepção do servidor em relação à comunicação interna na unidade na qual é lotado, entre os níveis hierárquicos, bem como à comunicação externa.

7. Qualidade de vida – Fator de avaliação da percepção do servidor em relação à qualidade de vida pessoal e profissional, no contexto social.

Da população total de servidores da SEFAZ, 819 responderam ao questionário, o que corresponde a 47,6%.

FIGURA 1 – Local de Trabalho



Fonte: TOCANTINS (2017, p. 11).

Com relação à lotação, mediante as respostas dos 819 servidores que responderam ao questionário aplicado, 32% prestam serviços na sede Palmas, e 68% estão trabalhando na Delegacia Regional.

FIGURA 2 – Vínculo de Trabalho


Fonte: TOCANTINS (2017, p. 16).

Do total de servidores que responderam ao questionário, 92% são efetivos; 4,15% são contratados; 2,44% são nomeados; 1,22%, estagiários; e 0,12%, requisitados. Demonstra-se que houve mais participação do quadro de servidores estáveis do órgão pesquisado.

O instrumento de pesquisa seguiu o modelo descrito por Coda (1998) e Bedani (2003), com adaptação ao contexto organizacional da SEFAZ. Utilizou-se, para efeito e definição do resultado em níveis percentuais, a escala para medição do nível de satisfação do servidor em face dos fatores estabelecidos no Relatório Analítico e Técnico da Pesquisa do Clima Organizacional da SEFAZ.

Para que o nível de favorabilidade dos fatores fosse considerado aceitável, ele deveria obter o valor mínimo de 60%. Segue o Quadro 3, que apresenta os fatores e as médias de favorabilidade, o nível de satisfação e o resultado:

QUADRO 3 – Fatores e seus resultados consolidados

Fatores	Média de Favorabilidade	Nível de Satisfação	Resultado
A – Fator: Carga de Trabalho	65,53	Bom	Ponto de alerta
B – Fator: Infraestrutura e Condições de Trabalho	56,16	Regular	Ponto fraco
C – Fator: Clareza Organizacional	74,56	Bom	Ponto forte
D – Fator: Padrão de Desempenho	80,18	Ótimo	Ponto forte
E – Fator: Liderança	74,66	Bom	Ponto forte
F – Fator: Comprometimento Organizacional	64,81	Bom	Ponto de alerta
G – Fator: Trabalho em Equipe	71,72	Bom	Ponto forte
H – Fator: Reconhecimento do Mérito	69,23	Bom	Ponto de alerta

LIMA ET AL. (2018)

I – Fator: Qualificação Profissional	45,14	Regular	Ponto fraco
J – Fator: Comunicação	59,40	Regular	Ponto fraco
K – Fator: Qualidade de Vida	35,40	Ruim	Ponto fraco

Fonte: TOCANTINS (2017, p. 37).

A tabela acima mostra quais os pontos fortes, os pontos de alerta e os pontos fracos, ressaltando que, nesta pesquisa, os pontos fracos para serão analisados de modo mais detalhado. Adiante, proceder-se-á à análise dos pontos mais críticos da pesquisa de Clima Organizacional da SEFAZ em 2017, que são: Infraestrutura e Condições de Trabalho; Qualificação Profissional; Comunicação; e Qualidade de Vida.

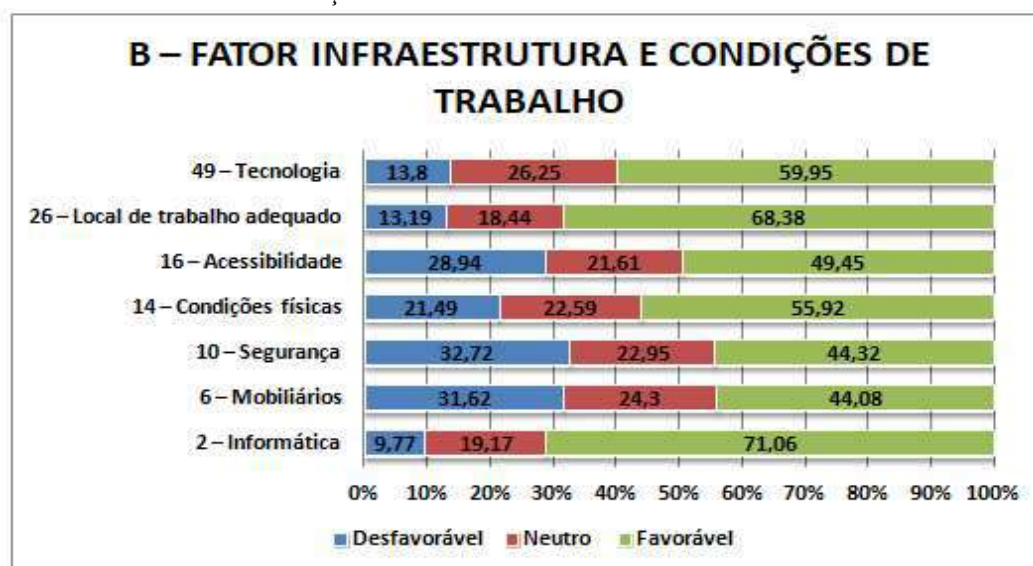
Aspectos Críticos

De acordo com os dados do Quadro 3, constata-se que os níveis de maior insatisfação, sendo considerado como pontos fracos, estão relacionados aos seguintes fatores: Infraestrutura e Condições de Trabalho, Qualificação Profissional, Comunicação, e Qualidade de Vida; o que impacta negativamente o clima organizacional da SEFAZ, demandando uma intervenção por parte da gestão, de modo que esses pontos sejam trabalhados para atender às necessidades e expectativas dos servidores.

Fator Infraestrutura e Condições de Trabalho

Foram elaboradas sete perguntas sobre esse fator. Os índices de desfavorabilidade foram os seguintes: tecnologia 13,8%; local de trabalho adequado 13,19%; acessibilidade 28,94%; condições físicas 21,49%; segurança 32,72%; mobiliários 31,62%; e informática 9,77%. Esse fator foi considerado como de nível de satisfação regular, já que não atingiu o nível de 60%, colocado como média pela SEFAZ em sua pesquisa.

FIGURA 3 – Fator Infraestrutura e Condições de Trabalho



Fonte: TOCANTINS (2017, p. 26).

A pesquisa aponta que 13,8% dos servidores consideram desfavoráveis as condições tecnológicas disponíveis para a realização do trabalho; 31,62% não estão satisfeitos com o mobiliário (mesa, cadeira, suporte para descanso dos pés, etc.) disponibilizado; e 32,72% consideram desfavoráveis as condições de segurança (salubridade dos ambientes, ergonomia para uso de equipamentos e mobiliário, prevenção de acidentes). Quanto às condições físicas (higiene, iluminação, arejamento, ruído e/ou temperatura) bem como quanto à acessibilidade (rampas, calçadas, espaço interno), algumas estruturas físicas da SEFAZ, durante a última década, receberam reformas estruturais pontuais, além da compra de novos prédios para melhorar o atendimento ao público e as condições locais de trabalho dos servidores. Porém, com as avaliações desfavoráveis de 21,49% e 28,94%, respectivamente, nota-se que as melhorias implementadas não contemplaram todas as estruturas físicas da SEFAZ na visão dos participantes da pesquisa.

Nos últimos anos, a SEFAZ tem investido em infraestrutura, equipamentos tecnológicos e mobiliários, porém, percebe-se que ainda há insatisfação dos servidores com esse fator, como aponta o resultado da pesquisa. De acordo com França (2007), em geral, as reformas parecem implicar um alinhamento progressivo das condições de trabalho dos trabalhadores da administração pública com os dos trabalhadores do setor privado. Essa evolução teve um sério impacto no emprego, nas condições de trabalho e nas relações de trabalho entre os trabalhadores do setor público. No entanto, faltam informações específicas sobre o impacto desses esforços de reestruturação nas condições de trabalho.

Destacamos que a SEFAZ possui pluralidade de realidades de infraestrutura e condições de trabalho, sendo que essas diferenças foram os fatores determinantes para o nível de satisfação com a média regular. A maioria dos servidores que responderam ao questionário estão lotados nas Delegacias Regionais, que são compostas também pelas agências de atendimento e postos fiscais; é provável que nestes locais as melhorias de infraestrutura e condições de trabalho que estão sendo implementadas não ocorreram de forma satisfatória, e/ou não tenham sido disponibilizadas de forma homogênea para toda a instituição, e/ou estas melhorias não foram percebidas por todos os servidores.

Fator Qualificação Profissional

Foram elaboradas três perguntas sobre esse fator. Na visão dos entrevistados, esse fator também apresentou desempenho regular, com média de 45,14% das respostas desfavoráveis.

LIMA ET AL. (2018)

FIGURA 4 – Fator Qualificação Profissional



Fonte: TOCANTINS (2017, p. 35).

Todas as respostas desse fator obtiveram o nível de satisfação abaixo da média. Os servidores também avaliaram de forma negativa a divulgação de cursos, capacitações e treinamentos ofertados pela Escola de Gestão Fazendária (EGEFAZ). Dessa forma, 31,26% dos entrevistados responderam que consideram desfavorável a divulgação dos treinamentos/cursos/capacitações.

Depreende-se disso que os cursos e os treinamentos oferecidos não têm causado impacto direto na melhoria profissional dos servidores para que desenvolvam suas atividades, uma vez que eles não percebem essa preocupação institucional na oferta e na divulgação das capacitações. De acordo com Vidigal (2012), a questão da qualificação profissional se concentra em aprender habilidades práticas para o trabalho, envolvendo, frequentemente, um elemento de formação prática. O autor destaca também que o servidor deve considerar se vale o tempo e o esforço despendidos para se obter uma qualificação profissional.

Quando perguntados sobre participação nos cursos de capacitação e treinamento, 35,16% dos servidores informaram que não se interessam. Destaca-se, então, a falta de interesse ou a não perspectiva de evolução funcional e/ou salarial, o que, possivelmente, são fatores que não estimulam os servidores a participarem mais ativamente dos cursos, capacitações e treinamentos ofertados. O desgaste com a viagem para Palmas, local onde se situa a EGEFAZ, e o fato de passar dias fora de casa, talvez seja outro motivo para a pouca adesão de servidores lotados fora da capital para realizarem cursos, capacitações e treinamentos.

Quanto à importância profissional de capacitação e treinamento, embora a SEFAZ tenha em sua estrutura a EGEFAZ, específica para a promoção de treinamentos, cursos e capacitações, nota-se que não há adesão satisfatória dos servidores da instituição na

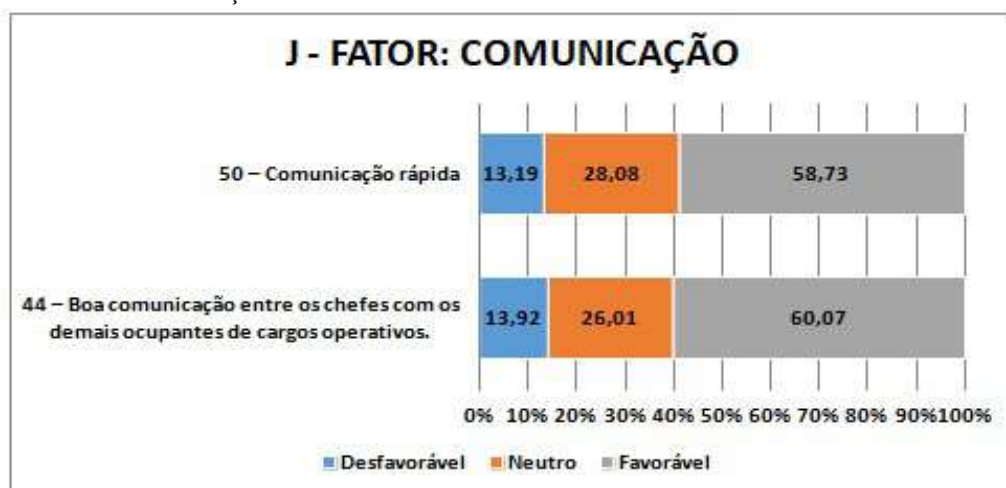
LIMA ET AL. (2018)

participação dos cursos ofertados. Para essa pergunta, 22,71% dos servidores responderam de forma desfavorável, o que mostra que os cursos oferecidos não despertam interesse do servidor, possivelmente por não contribuir direta ou indiretamente para o desempenho de sua função.

Fator Comunicação

Foram elaboradas duas perguntas sobre esse fator. Observa-se que a média quase atingiu o ideal mínimo solicitado pela pesquisa realizada pela SEFAZ, que é de 60%.

FIGURA 5 – Fator Comunicação



Fonte: TOCANTINS (2017, p. 26).

A comunicação é um dos fatores mais importantes para o clima organizacional, pois uma mensagem mal transmitida será mal compreendida, e poderá afetar de forma negativa o ambiente de trabalho. De acordo com Matos (2014, p. 2), “a palavra comunicação é uma derivação do termo latino *Communicare* que significa; partilhar, tornar comum”. Por isso, a comunicação serve de base para o planejamento e outras atividades no âmbito das organizações. Todas as informações essenciais devem ser comunicadas aos gestores que, por sua vez, devem comunicar os planos de modo a implementá-los.

Organizar também requer uma comunicação eficaz com os outros sobre a sua tarefa de trabalho. Da mesma forma, os líderes, como gerentes, devem se comunicar eficazmente com seus subordinados para atingir os objetivos da equipe. O controle não é possível sem comunicação escrita e oral. Para Torquato (2015), a comunicação promove a motivação informando e esclarecendo os servidores sobre a tarefa a ser feita, a maneira que estão realizando a tarefa, e como melhorar seu desempenho. Assim, define-se que a comunicação é uma fonte de informação para os membros organizacionais para o processo de tomada de decisão, uma vez que ajuda a identificar e avaliar o curso alternativo de ações. Portanto, busca

LIMA ET AL. (2018)

desempenhar um papel crucial na alteração das atitudes individuais, ou seja, um indivíduo bem informado terá melhor atitude do que um indivíduo menos informado.

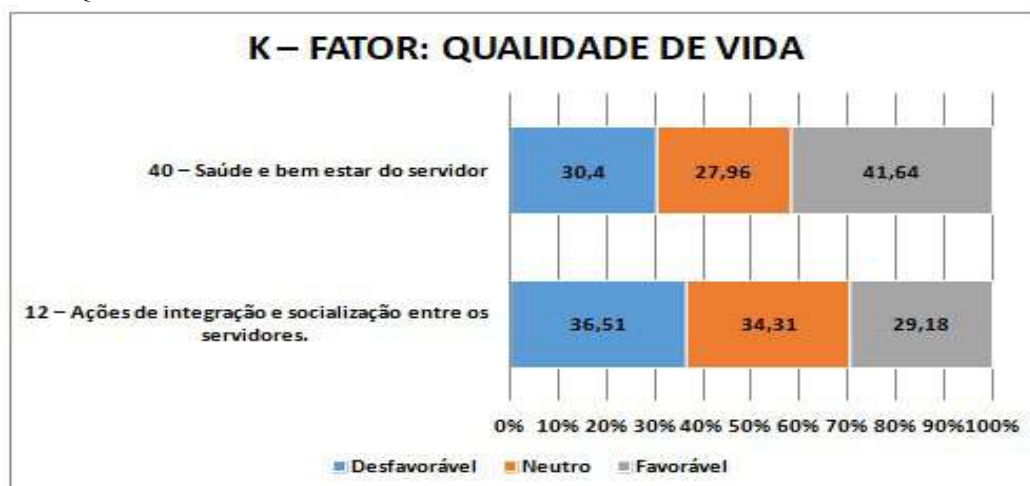
Não obstante, embora o nível de satisfação seja bom entre as camadas hierárquicas da instituição, perde-se na velocidade de transmissão da informação, burocratizando-a, reduzindo a eficiência na realização das atividades de trabalho.

A comunicação rápida foi a que obteve o pior índice nesse fator, atingindo 13,19%, o que demonstra que o atraso na comunicação é percebido como um ponto a ser melhorado, pois a comunicação assertiva e transmitida em tempo hábil favorece a realização de serviços com maior qualidade, com mais celeridade e com eficácia.

Fator Qualidade de Vida

Foram elaboradas duas perguntas sobre esse fator. Destaca-se que esse foi o único fator considerado ruim na pesquisa realizada pelo SEFAZ, com média de 35,40% das respostas.

FIGURA 6 – Qualidade de Vida



Fonte: TOCANTINS (2017, p. 26).

Qualidade é tudo aquilo que nos agrada ou nos atende, aquilo que satisfaz as nossas necessidades momentâneas. Pode-se conceituar qualidade como sendo o modo de organização e gestão de empresa que visa garantir aos produtos e serviços as características que os clientes percebam e estejam adequadas às suas necessidades.

Este fator foi o que obteve o pior resultado, sendo perceptível a insatisfação dos entrevistados com a instituição no que tange à integração na relação direta entre a SEFAZ e seus servidores. Os dados revelam que 36,51% dos servidores pesquisados não percebem as ações de integrações e socialização, e 30,4% consideram desfavorável a questão saúde e bem-estar do servidor.

A falta de investimento nessa área faz com que se crie um distanciamento na identificação do servidor com a instituição. Essa distância é muito prejudicial para a motivação e

LIMA ET AL. (2018)

produtividade dos servidores, o que poderá, futuramente, refletir de forma negativa nos demais fatores.

Propostas de melhorias

Para promover as melhorias nas avaliações desfavoráveis apontadas no fator B – **Fator Infraestrutura e Condições de Trabalho**, é preciso realizar levantamento para obtenção de conhecimento específico das necessidades de infraestrutura, condições físicas, mobiliário, acessibilidade, segurança e condições tecnológicas de cada unidade da SEFAZ. Dessa forma, é possível planejar efetivamente as melhorias, sobretudo em relação às condições físicas, equipamentos e material de consumo nas unidades do interior.

O fator I – **Fator: Qualificação Profissional** requer buscar parcerias externas para suprir as necessidades de qualificação de cada servidor. A EGEFAZ firmou parceria com a Escola de Governo do Tocantins (EGOVE) e com a Universidade Corporativa do Estado do Tocantins (UNICET), buscando ofertar mais cursos em diversas áreas para os servidores se qualificarem. Os cursos de Educação a Distância (EaD) se tornam soluções viáveis aos servidores que residem no interior, onde eles podem buscar suas qualificações sem precisar se deslocar para Palmas.

No fator J – **Fator: Comunicação** existem pessoas que possuem dificuldade em se comunicar claramente, não tendo a *expertise* necessária para desenvolver rapidamente o pensamento para "traduzir" o que se pretende; dessa forma, a instituição reduz a eficácia nas suas ações. Porém, a boa comunicação não se resume apenas na forma falada. Documentos que formalizem o que se pretende, bem redigidos, são necessários para que a instituição atinja suas demandas. Investir em cursos de clareza de escrita e de como falar bem em público se torna necessário para que a comunicação melhore, diminuindo entraves e agilizando o processo comunicativo.

Um ambiente de trabalho saudável, com servidores motivados e que percebam a preocupação da instituição com o seu bem-estar é fundamental para construir um corpo sinérgico entre instituição e servidor, alinhando objetivos que precisam ser alcançados. Esse distanciamento existente entre a SEFAZ e seus servidores fez com que o fator K – **Fator: Qualidade de Vida** obtivesse a pior nota de todos os fatores estudados. Construir programas de gestão que minimizem esse distanciamento interferirá diretamente na relação das pessoas para com a instituição.

Desse modo, melhorar os aspectos críticos deverá ser prioridade nos projetos de gestão interna da instituição pesquisada, criando planos de ação de melhoria, propostos em virtude do resultado da pesquisa do clima organizacional. Dessa maneira, esses aspectos devem estar alinhados com o planejamento estratégico e executados de forma eficiente para alcançar os

LIMA ET AL. (2018)

resultados desejados. Para tanto, faz-se necessário o estabelecimento de metas para o alcance gradual, auferidas por meio de indicadores de desempenho reais e precisos.

Considerações Finais

Em consonância com os objetivos deste estudo, buscou-se focar nos aspectos críticos do resultado da pesquisa sobre clima organizacional realizada pela SEFAZ em 2017. Destaca-se que esses pontos deverão ser discutidos, buscando ações imediatas de melhorias, pois o nível de satisfação abaixo da média afeta a produtividade, a motivação e o comportamento dos servidores. Foi possível perceber que esse relatório se torna referência para a instituição elaborar e implementar projetos, promovendo ações direcionadas para a melhoria do ambiente organizacional.

A análise, o diagnóstico e as sugestões proporcionados pela pesquisa são valiosos instrumentos para o sucesso de programas voltados para a melhoria da qualidade, uma vez que aumentam a produtividade e dá suporte à adoção de políticas internas que busquem a proatividade da instituição e a melhoria do clima organizacional para os servidores.

Com os resultados da pesquisa do clima organizacional, percebe-se a necessidade de melhorar os pontos críticos na SEFAZ, tais como: Infraestrutura e Condições de Trabalho, Qualificação Profissional, Comunicação e Qualidade de Vida. Considera-se que, dentre eles, a prioridade deve ser nos projetos de gestão interna da instituição pesquisada, criando planos de ação de melhoria, alinhando-os com o planejamento estratégico, e executando-os de forma eficiente para alcançar os resultados desejados. Poderão, ainda, ser atingidos mediante metas estabelecidas para o alcance gradual, auferidas por meio de indicadores de desempenho reais e precisos.

Nesse sentido, podemos concluir que, para a melhoria do fator Infraestrutura e Condições de Trabalho, é necessário que a instituição desenvolva projetos para tentar equiparar as condições estruturais da SEFAZ em todos os seus ambientes. Quanto à qualificação profissional, é indispensável buscar parcerias externas para suprir as necessidades de qualificação de cada cargo. Averiguou-se que o fator Qualidade de Vida obteve a pior nota de todos os fatores estudados, tornando-se imprescindível construir programas de gestão que minimizem esse distanciamento que interfere diretamente na relação das pessoas para com a instituição.

Assim, considera-se como principal ganho prático resultante desta pesquisa a inspiração para mudanças no ambiente organizacional de modo a possibilitar aos interessados pelo tema a oportunidade de aumentar seu conhecimento sobre o assunto discutido. Entende-se, ainda, que

LIMA ET AL. (2018)

outros estudos possam aprofundar a pesquisa de clima organizacional, tanto na SEFAZ como em outros órgãos públicos, sendo possível sugerir mecanismos e programas para melhorar a qualidade de vida, no sentido de mudar comportamentos e favorecer o desempenho dos servidores.

Referências

BERGAMINI, Cecília Whitaker. **Psicologia aplicada à administração de empresas do comportamento organizacional**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

BEDANI, Marcelo. Clima Organizacional: Investigação e Diagnóstico - estudo de caso em agências de viagens e turismo. **Psicologia para América Latina**, México, n.7, 2006.

BISPO, Carlos Alberto Ferreira. **Um novo modelo de pesquisa de clima organizacional**. São Paulo: EESC – USP, 2006. p. 258-273.

CARDOSO, Miguel Pedro. **Mudança ideológica para a qualidade**: uma abordagem antropológica. 1. ed. Niterói: EDUFF, 2000.

CHIAVENATO, Idalberto. Introdução à teoria geral da administração. *In: Teoria Comportamental*. 6. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**: uma visão abrangente da moderna administração das organizações. 7. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

CODA, Roberto. Pesquisa em clima organizacional e gestão estratégica em recursos humanos. *In: BERGAMINI, Cecília W.; CODA, Roberto (Orgs.). Psicodinâmica da vida organizacional. Motivação e liderança*. São Paulo: Atlas, 1998.

FARAH, Marta Ferreira Santos; BARBOZA, Hélio Batista (Orgs.). **Novas experiências de gestão pública e cidadania**. Rio de Janeiro: FGV, 2000.

GASPARETTO, Luiz Eduardo. **Pesquisa de clima organizacional**: o que é e como fazer. 3. ed. São Paulo: Scortecci, 2008.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MARRAS, Jean Pierre. **Administração de Recursos Humanos**. Tradução de Maria Lúcia G. Leite Rosa. São Paulo: Pioneira, 2000.

MATOS, Gustavo Gomes de. **Comunicação empresarial sem complicação**. 3. ed. Barueri-SP: Manole, 2014.

MILKOVICH, George T.; BOUDREAU, Jhon W. **Administração de recursos humanos**. Tradução de Reinaldo C. Marcondes. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

LIMA ET AL. (2018)

MINAYO, Maria Cecília de Souza; SANCHES, Odécio. Quantitative and qualitative methods: opposition or complementarity? **Cad. Saúde Públ.**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 239-262, 1993.

MINICUCCI, Agostinho. **Psicologia Aplicada à Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

MOTTA, Fernando Cláudio Prestes; VASCONCELOS, Isabella Francisca Freitas Gouveia de. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Pioneira, 2002.

NEVES JUNIOR, Aires Pereira. **Eficiência e aprendizagem organizacional: o caso do gabinete de senador**. Monografia (Especialização em Administração Legislativa) – Universidade do Legislativo Brasileiro. Brasília, 2009. 155 p..

OAKLAND, John. **Gerenciamento da qualidade total**. Tradução Adalberto Guedes Pereira. São Paulo: Nobel, 2004.

SILVA, Reinaldo Oliveira. **Teoria da administração**. 1 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2001.

SIMÕES, Martim Francisco Cruz. **Liderança e gestão intermediária**. Publicado em 12 de janeiro de 2017. Disponível em: <https://www.linkedin.com/pulse/lideran%C3%A7a-e-gest%C3%A3o-intermedi%C3%A1ria-martim-sim%C3%B5es>. Acesso em: 10 jul. 2018.

TOCANTINS. Secretaria da Fazenda. **Relatório analítico e técnico: pesquisa do clima organizacional da Secretaria da Fazenda do estado do Tocantins**. Palmas, jun. 2017.

TORQUATO, Gaudêncio. **Comunicação nas organizações**. São Paulo: Summus, 2015.

As contribuições da escrita dos relatórios de estágio na formação de professores de artes

Leide Lene Santos Silva ⁽¹⁾

Resumo – A presente investigação tem por objetivo descrever as contribuições da escrita de seis excertos selecionados de relatórios de estágio supervisionado de professores em formação inicial da licenciatura em Artes Cênicas do Campus Gurupi, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnológica do Tocantins. Para esse propósito, adotamos a abordagem de pesquisa qualitativa de natureza documental. Situamo-nos na perspectiva transdisciplinar da linguística aplicada, campo de investigação da linguagem nas diversas formas de interação humana. Como aporte teórico-metodológico, ancoramo-nos na teoria da linguística sistêmica funcional com ênfase na metafunção ideacional, a fim de retratar as experiências e reflexões vivenciadas pelo professor em formação inicial na escola-campo.

Termos para indexação: Estágio supervisionado, professor em formação inicial, relatórios de estágio.

Las contribuciones de la escrita de los informes de etapa en la formación de profesores de artes

Abstract – La presente investigación tiene por objetivo describir las contribuciones de la escritura de seis extractos seleccionados de informes de etapa supervisada de los profesores en formación inicial de la licenciatura en Artes Escénicas del Instituto Federal de Educación Ciencia y Tecnológica del Tocantins / Campus Gurupi. Para ese propósito, adoptamos el enfoque de investigación cualitativa de naturaleza documental. Nos situamos en la perspectiva transdisciplinaria de la Lingüística Aplicada, campo de investigación del lenguaje en las diversas formas de interacción humana. Como aporte teórico-metodológico nos anclamos en la teoría de la Lingüística Sistémica Funcional con énfasis en la metafunción ideacional a fin de retratar las experiencias y reflexiones vivenciadas por el profesor en formación inicial en la escuela-campo.

Index terms: Práctica de supervisión, profesor en formación inicial, informes de prácticas.

Introdução

A presente investigação tem como objetivo descrever as contribuições da escrita de seis excertos selecionados dos relatórios de estágio supervisionado - RES - dos professores em formação inicial da licenciatura em Artes Cênicas do Campus Gurupi, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia - IFTO. Para tal propósito, adotamos a abordagem de pesquisa qualitativa, e o objeto de investigação RES foi analisado de acordo com as prescrições da investigação documental. Situamo-nos na perspectiva transdisciplinar da Linguística Aplicada - LA -, campo de investigação da linguagem nas diversas formas de interação humana. Como aporte teórico-metodológico, ancoramo-nos na teoria da Linguística Sistêmico-Funcional - LSF - com foco na metafunção ideacional, a fim de retratar as experiências e reflexões vivenciadas pelos estagiários nas escolas-campo.

¹ Mestranda do Programa de Pós-graduação em Letras da Universidade Federal do Tocantins - Área de estudos linguísticos. Professora do *Campus* Gurupi, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins, Brasil. * leide.silva@ifto.edu.br

Além desta introdução, este artigo está organizado em outras duas seções: considerações finais e referências bibliográficas. Na seção Contexto de produção dos RES, discorremos sobre a dinâmica do estágio supervisionado na referida licenciatura de acordo com o Projeto Político do Curso - PPC. Na seção Perspectiva teórica, apresentamos, sucintamente, as teorias que embasam este trabalho, com ênfase na metafunção ideacional da LSF. Além da metodologia de análise, nessa mesma seção demonstramos os critérios de seleção de dados. Na seção de análise, ambientamos o leitor no contexto de produção do RES, e inserimos os excertos para logo abaixo fazer as análises. Ao final de cada excerto, tratamos dos resultados percebidos e das possíveis contribuições para a formação dos professores de Artes Cênicas.

Contexto de produção dos Relatórios de Estágio Supervisionado

A nossa pretensão aqui é descrever as contribuições da escrita de seis excertos selecionados de RES produzidos no contexto de estágio supervisionado na formação de professores de Artes Cênicas do Campus Gurupi, do IFTO, a partir da função ideacional por meio das categorias gramaticais do sistema de transitividade. Para nós, o estágio supervisionado é uma prática social de letramento acadêmico, em que o professor em formação inicial tem a oportunidade de conhecer o ambiente escolar e, a partir das reflexões feitas sobre a escola, tomar decisões sobre sua própria profissionalização. De acordo com Fiad (2016) e Street (1984), a escrita e a leitura em ambientes acadêmicos sobre os seus contextos de atuação resultam em reflexões sobre os próprios espaços. Quando o professor em formação inicial aprende a ler e escreve sobre o seu próprio mundo, ele propõe aos estudantes da educação básica as mesmas práticas, e dessa forma evita a dicotomia entre saberes escolares e saberes cotidianos (FREIRE, 2016).

Antes mesmo de apresentar a análise dos excertos, é mister fazer uma breve contextualização a respeito do estágio supervisionado desenvolvido pelo Campus Gurupi, do IFTO. Para isso, utilizaremos o documento regulador do estágio nessa instituição, o Projeto Político-Pedagógico do Curso - PPC - de Artes.

O curso de Artes Cênicas do IFTO está inserido dentro da área de conhecimento e eixo tecnológico de Linguística, Letras e Artes, no nível superior. Foi aprovado pela Resolução 09/2010 do Conselho Gestor do IFTO, de 30 de junho de 2010. No Campus Gurupi ele apresentou a seguinte estrutura: modalidade presencial com duração de três anos e meio, ou o mínimo sete períodos e o máximo de quatorze períodos. Eram ofertadas todos os anos quarenta vagas, e o ingresso acontecia por meio de sete processos: Exame Nacional

SILVA (2018)

do Ensino Médio (ENEM); processo seletivo unificado feito pelo próprio IFTO; como portador de diploma de curso superior; reingresso; complementação pedagógica; transferência externa e transferência interna.

As disciplinas em sua maioria eram ministradas no turno noturno, porém as atividades de estágio supervisionado, trabalho de conclusão de curso, projetos de ensino e extensão eram oferecidos em horários alternativos. Todas as aulas do curso duram 50 (cinquenta) minutos, e os horários são estruturados no sentido de oferecer aulas geminadas para melhor aproveitamento do ensino e aprendizagem de professores e estudantes. Ao todo, o acadêmico necessitava cumprir a carga horária de 2.953 horas para graduar-se como professor de Artes Cênicas. Em sua história de atuação na formação de professores, a licenciatura formou o equivalente a quatro turmas.

O curso foi reconhecido conforme Portaria do MEC n.º 933 de 1/12/2015. Em 2017 alcançou o conceito 4 no Índice Geral dos Cursos - IGC. Também no mesmo ano contou com 85 estudantes matriculados e desenvolveu cinco projetos de extensão (Sopro, Melodrama, Motirô, Coral Cantares e Guruimpro). Os projetos são desenvolvidos tanto em Gurupi como nos municípios vizinhos. No caso do Projeto Guruimpro, as intervenções cênicas são em todos os espaços públicos da cidade em que seja permitida a improvisação teatral. Apesar das muitas contribuições culturais à cidade de Gurupi e às cidades circunvizinhas, o último processo seletivo do IFTO para 2018 não ofertou matrículas para a licenciatura em Artes Cênicas, e sim para a Licenciatura em Teatro.

Vale ressaltar que, conforme a matriz curricular, a referida graduação abrangia as quatro linguagens artísticas (artes visuais, música, teatro e dança), além das disciplinas pedagógicas. Nesse formato, a licenciatura em Artes Cênicas do Campus Gurupi era a única no Estado do Tocantins.

No IFTO, o estágio supervisionado é legislado pelas normas federais estabelecidas na Resolução CNE/CP n.º 2/2002, e na Lei n.º 11.788, de 25 de setembro de 2008, e pelas Resoluções n.º 24/2011/CONSUP/IFTO, n.º 40/2014/CONSUP/IFTO, n.º 51/2016/CONSUP/IFTO, que dispõem sobre o documento da Organização Didático-Pedagógica - ODP. Na ODP estão previstas as dinâmicas das disciplinas de estágio. Outrossim, no Projeto Político-Pedagógico do Curso - PPC - da licenciatura estão a estrutura, a organização das atividades e os participantes do estágio supervisionado.

De acordo com a ODP, no artigo 343, as atividades do estágio são as seguintes:

I – visita à Unidade Concedente para diagnóstico e contato com as equipes pedagógicas responsáveis e com os Supervisores de Estágio (professores regentes da escola);

- II – Plano de Atividades de Estágio;
- III – estágio de observação orientada;
- IV – estágio de participação significativa (participação em projetos da escola);
- V – estágio de regência;
- VI – elaboração, análise, execução e socialização de projetos de intervenção;
- e
- VII – elaboração de relatórios, fruto da reflexão sobre as atividades desenvolvidas, assim como relatórios parciais relativos à evolução das atividades.

O PPC dividia as atividades acima apresentadas em quatro disciplinas obrigatórias dos estágios curriculares supervisionados, estágio I, II, III, IV, com início previsto para o quarto período da graduação, quando 50% do curso foi realizado. Cada disciplina de estágio possui a carga horária de 100 horas e, ao final da graduação, o acadêmico deveria cumprir o total de 400 horas. As disciplinas do estágio eram sequenciais com duas aulas teóricas, ministradas semanalmente no período diurno, e quatro aulas práticas nas escolas, chamadas aqui de escolas-campo, onde ocorriam os estágios.

De acordo com o PPC da licenciatura em Artes Cênicas, a realização do estágio contava com o apoio e a participação de quatro atores com funções distintas. O primeiro é o professor da disciplina de estágio supervisionado, chamado pelo PPC de professor supervisor de estágio da Instituição de Ensino Superior - IES. Ele é responsável pelas parcerias e convênios realizados com as escolas da cidade de Gurupi e cidades vizinhas; ministra as aulas de estágio. O segundo é o professor orientador; ele acompanha o estágio na escola; orienta na produção escrita do relatório de estágio e avalia o desempenho docente do acadêmico durante essa atividade. O terceiro é o supervisor do estágio na unidade concedente, ou seja, o professor responsável pela disciplina de Artes na escola-campo. Ele recebe o acadêmico em sala de aula, permite o acesso dele ao planejamento e à execução das aulas e avalia as atividades, assim como a postura do acadêmico durante o estágio. O quarto ator e último é o acadêmico da licenciatura em Artes Cênicas, nominado de professor em formação inicial. Ele deve seguir as instruções prescritas nos documentos regulatórios, como: assistir às aulas da disciplina de estágio supervisionado, participar de reuniões com o professor orientador, preencher e assinar documentos, ler os livros recomendados sobre estágio supervisionado, fazer o fichamento dos livros, planejar as atividades do estágio por meio dos planos de trabalho e plano de aula, elaborar os projetos de estágio e de intervenção e, por fim, produzir os RES.

Vale ressaltar que a primeira ação antes do início de cada disciplina do estágio é a apresentação dos professores em formação nas escolas-campo de posse dos documentos que autorizam a sua presença na escola. Logo após as assinaturas do termo de convênio, das cartas

de aceite e da autorização da gestão escolar, as atividades acontecem orientadas pelas ementas do PPC.

TABELA 1
 Projeto Político-Pedagógico de licenciatura em Artes Cênicas

Ementário do estágio supervisionado obrigatório de Artes Cênicas	
Supervisionado	Observação da estrutura e funcionamento da escola e da sala de aula como espaço de interação sociocultural e de aprendizagem.
Obrigatório I: Observação	
Estágio Curricular	Observação participante na sala de aula e da docência com colaboração do estagiário nas atividades desenvolvidas pelo professor regente da turma.
Supervisionado Obrigatório II:	
Observação Participante	
Estágio Curricular Supervisionado	Regência na sala de aula com desempenho de tarefas docentes pelo estagiário sob supervisão do professor regente da turma.
Obrigatório III: Regência	
Estágio Curricular Supervisionado	Concepção, elaboração e execução de projeto de ensino na escola, com abordagem em Artes Cênicas – cultura – arte e/ou arte-educação.
Obrigatório IV: Projeto de Intervenção	

Fonte: INSTITUTO FEDERAL DO TOCANTINS, 2017, p. 40

De acordo com as ementas da disciplina de estágio, cada etapa propõe atividades que ambientam o professor em formação inicial no seu processo de construção da identidade profissional. No estágio I - observação -, cujo início deve acontecer no quarto período da graduação, as principais atividades desenvolvidas são: a leitura reflexiva sobre o projeto político-pedagógico e a observação dos aspectos estruturais, didáticos e pedagógicos. Já no estágio II - observação participante -, o professor em formação inicial prossegue com as observações; no entanto, ele auxilia o professor de Artes no planejamento das atividades escolares e propõe ações como dinâmicas em grupo, leituras de textos e oficinas teatrais para melhor desempenho das aulas, além de auxiliar os estudantes durante as atividades de arte. No estágio III - regência -, o professor em formação inicial assume a sala de aula para ministrar as atividades de Artes, de acordo com o planejamento da escola. Mesmo o professor em formação inicial assumindo as aulas, o PPC (Instituto Federal do Tocantins - IFTO -, 2017) prevê que o professor colaborador supervisione os trabalhos desenvolvidos em sala de aula.

Após as vivências em sala de aula com as observações e a regência, o professor em formação inicial cursa a última disciplina de estágio supervisionado, o estágio IV. A principal ação desse estágio consiste em desenvolver um projeto de intervenção interdisciplinar, inédito e original. Esse projeto deve envolver toda a unidade escolar e abordar questões artísticas,

SILVA (2018)

culturais e educacionais articuladas com as necessidades observadas na escola-campo durante os estágios anteriores.

Ao final de cada estágio, o professor em formação inicial será avaliado por meio dos seguintes documentos: “relatório semestral de estágio, planos e/ou projetos de estágio realizado, ficha de avaliação do desempenho preenchida pelo supervisor do estágio e ficha de desempenho preenchida pelo professor-orientador” (IFTO, 2017, p.42).

A dinâmica exposta acima sobre o estágio supervisionado é a prescrita pelo PPC. Todavia, poderiam ocorrer variações durante o percurso de cada etapa. Nesses casos, o colegiado da graduação deliberou sobre resoluções de cada caso.

Perspectiva teórico-metodológica

Situamo-nos na perspectiva transdisciplinar da Linguística Aplicada, campo do conhecimento que investiga o uso da linguagem nas mais diversas situações sociais de comunicação humana. Assumimos a abordagem qualitativa e a metodologia da análise documental para caracterizar o tratamento dado aos RES pesquisados. Para seleção dos seis excertos aqui apresentados, fizemos uma análise direcionada aos processos de transitividade nos RES dos dois últimos anos: 2016 e 2017 a partir da teoria de Michael Halliday, a Linguística Sistêmico-Funcional - LSF. Nela, a linguagem tem por objetivo trocar significados por meio da comunicação. Os significados trazem a descrição de nossas experiências com o mundo (metafunção ideacional); permitem a interlocução com outros sujeitos (metafunção interpessoal) e os textos organizam as ações (metafunção textual) de descrição da experiência das relações interpessoais.

Para Halliday e Matthiessen (2004), os processos de transitividade da metafunção ideacional são seis: materiais, mentais, relacionais, comportamentais, verbais e existências. Desses processos, três são considerados como principais: os materiais, os mentais e os relacionais. Segundo os dois pesquisadores, os processos comportamentais, verbais e existências são considerados secundários porque estão na fronteira dos processos principais.

Os processos descritos por Halliday e Matthiessen estão relacionados às ações de participantes em determinadas situações. Esses processos descrevem ações, sentimentos, pensamentos, relações e a existência de objetos ou outros sujeitos por meio dos sintagmas verbais. Já os participantes são descritos pelos sintagmas nominais, e as circunstâncias são representadas por meio dos advérbios. Na TAB. 2, descreveremos os processos verbais pesquisados por Halliday e Matthiessen.

TABELA 2
Processos e participantes de transitividade da metafunção ideacional

Processo	Participante	Exemplos
Relacionais	Portador e atributo	Parecer, ser, estar, permanecer
Verbais	Dizente, receptor, alvo, verbiagem	Relatar, anunciar, informar, explicar, convencer
Mentais	Experienciador	Pensar, imaginar, lembrar
Comportamentais	Comportante e Behaviour	Tagarelar, bater, ofender
Materiais	Ator, meta, extensão, beneficiário	Planejar, ministrar, executar
Existenciais	Existente	Haver, existir

No período em questão, os professores em formação inicial de Artes Cênicas produziram 53 RES, cujas seções textuais são divididas em: identificação, introdução, caracterização do estágio, metodologia, considerações finais e referências bibliográficas. Os critérios de seleção dos RES foram três: No primeiro, separamos os RES daqueles professores que cumpriram as quatro disciplinas do estágio supervisionado. No segundo critério selecionamos nos RES os excertos cujas escritas demonstravam as dinâmicas das aulas mais explicitamente. Ao final, inserimos os excertos em tabelas para análise segundo os processos de transitividade descritos por Halliday e Matthiessen (2004).

A seção de análise desse artigo foi organizada da seguinte forma: o parágrafo que antecede cada tabela traz uma breve contextualização da escrita do RES selecionado; as tabelas apresentam duas linhas cada. Na primeira linha identificamos o professor em formação inicial pelas letras do alfabeto (escolhidas aleatoriamente); o estágio em que RES foi escrito; a seção textual de que foi retirado o excerto e o ano do evento. Na segunda linha, estão os excertos retirados dos RES que foram reproduzidos aqui em *ipsis litteris*. Cada excerto se refere a um o processo verbal da LSF. Tanto nos excertos como nas análises, os participantes estarão marcados em negrito; os sintagmas verbais, em sublinhado; e as circunstâncias, em itálico.

Análise de dados

Pra análise do excerto 1, a ênfase estará nos processos relacionais. O RES foi produzido durante as atividades do estágio I. O PPC de Artes Cênicas descreve o estágio I como atividade de observação da dinâmica e estrutura da escola-campo. Neste RES, o professor em formação inicial descreve a estrutura física, didática e pedagógica da escola. Percebemos por meio da

SILVA (2018)

escrita uma preocupação especial com o espaço da biblioteca, pois, em diversas partes da escrita do RES, ele retoma o mesmo assunto. Descrevemos abaixo dois fragmentos do RES.

Excerto 1: Professor em formação inicial C. S. F. Estágio I – Observação. Seção: Metodologia. 2016.2

1º Fragmento: “Um espaço de porte médio, contendo mais ou menos 2500 livros, *a biblioteca* atende todos os alunos, pela parte da manhã e tarde, **a bibliotecária M. N é bem conhecida e respeitada** pelos alunos, percebe-se que os alunos gostam muito de ler, pois *a biblioteca está sempre bem povoada* [...]

2º Fragmento: A escola por mais que tenha suas deficiências físicas como a maioria das escolas, acabou recebendo bem os estagiários, sendo bem compreensiva com relação a horários e documentação. Coisas que precisam ser revistas é a questão das professoras pregarem o ensinamento de que *a biblioteca é lugar de punição*, se algum aluno desobedecer alguma regra irá ficar de castigo na biblioteca.”

No fragmento em análise, o professor em formação inicial apresenta dois portadores: a biblioteca da escola e a bibliotecária. Observamos no enunciado o processo relacional possessivo, quando trata da quantidade de livros que a biblioteca (portador) possui: *Um espaço de porte médio, contendo mais ou menos 2500 livros, a biblioteca atende todos os alunos*. Na sequência, ele traz um processo relacional atributivo ao citar duas qualidades da bibliotecária (portador): é bem conhecida e respeitada. Ao final, ele direciona novamente a observação para a biblioteca e diz que *está sempre povoada*; aqui, podemos inferir por meio da conjunção explicativa *pois* que, para o professor em formação inicial, a frequência na biblioteca é grande (*povoada*) devido à quantidade de livros e aos atributos da bibliotecária.

Já no segundo fragmento do excerto, ele faz reflexões sobre os usos da biblioteca, o que nos leva a inferir que provavelmente a biblioteca não esteja sempre lotada pela quantidade de livros (*está sempre povoada*), e sim porque *é lugar de punição* para os alunos “desobedientes”. Apesar de atribuir qualidades à bibliotecária e ao espaço biblioteca, o professor em formação inicial percebeu, de acordo com seus próprios valores (é a questão das professoras pregarem o ensinamento de que *a biblioteca é lugar de punição*), que subjetivamente há um direcionamento equivocado para o uso da biblioteca (se algum aluno desobedecer alguma regra irá ficar de castigo na biblioteca).

Essa percepção é de suma importância para suas reflexões e ações como professor de Artes. Diante do exposto, fica evidente o quanto a escrita do relatório o ajudou a pensar no uso

SILVA (2018)

equivocado da biblioteca e como futuramente ele poderá conduzir as atividades dentro desse espaço escolar. Não como um local de punição, e sim como um ambiente de descobertas.

A análise do excerto 2 está focalizada no processo verbal “incumbiu”. A partir da voz do professor orientador apresentada nesse excerto, o estágio demonstrou ser um processo de ensino e aprendizagem na formação do professor A.C.L. Nas seções anteriores ao excerto reproduzido a seguir, a professora em formação inicial A.C.L. apresenta considerações sobre a legislação educacional (Lei n.º 9394, de 20 de dezembro de 1996), trata dos objetivos do Estágio II em concordância com os prescritos no PPC da licenciatura em Artes Cênicas. Além disso, apresenta citações de pesquisadores sobre o estágio (PIMENTA e SILVA, 2005, 2006), em uma demonstração de que, na fase inicial do estágio, aconteceram estudos sobre a relevância dessa disciplina para a formação profissional do licenciando em Artes Cênicas.

Professora em formação inicial A.C.L. Seção: Metodologia. Estágio II – Observação Participante. Ano: 2016.2

“Ao longo desse trabalho de observação participante minha metodologia usada foi a observação participante, auxiliava a professora regente no processo de ensino, e ao decorrer do tempo do estágio ouve (sic) a interação entre eu e as diversas turmas onde estive. Com tudo quando iniciei os primeiros dias eu e minha colega de estágio N. ficamos a par de todo o conteúdo ministrado, e então nos organizamos e elaboramos planos de aula para reger uma aula com a supervisão da professora G. Ao longo do desenvolver fui me envolvendo com a turma e criando mais intimidade para ministrar as outras aulas. Um dos processos de aprender um pouco mais sobre as metodologias usadas na sala de aula, foi na penúltima semana de agosto, onde o nosso **professor de estágio P. R.** nos incumbiu de *elaborar uma aula* e ministra-la para nossos colegas como se fosse para os meus alunos do ensino médio. A prática de dar essa aula foi excelente, pois abriu para mim um leque de possibilidades, aprendendo com o professor e com meus colegas de turma.

Mesmo ministrando aulas, fato que só deveria acontecer, de acordo com o PPC, no Estágio III, mas comprovado quando ela escreve sobre a regência da aula “com a supervisão da professora G.”, a professora A.C.L. aponta um aspecto positivo nessa transgressão: “fui me envolvendo com a turma”, sinal de que ela se sentiu segura de sua profissionalização. Nos demais RES, vimos que a maioria dos acadêmicos segue à risca a ementa da disciplina, porém, neste caso em apreço, a professora A.C.L. cumpriu os requisitos para o Estágio II e iniciou a familiarização com a aula prevista para o Estágio III.

Essa liberdade para avançar na etapa do estágio pode ter sido originada no ambiente acadêmico durante as orientações do professor P.R. Para ela, as aulas foram ministradas com “mais intimidade”, devido à tarefa proposta pelo professor orientador marcado pelo processo

SILVA (2018)

verbal “nos incumbiu”. Por meio desse processo, é possível perceber a voz do professor P.R. aliando a teoria com a prática. A mesma técnica utilizada nas aulas de teatro (ensaio) foi adaptada para ensinar metodologias para as aulas na educação básica.

Essa metodologia de ensino na formação inicial de professores se aproxima das propostas de Ria e Serre (2005), em que os estagiários gravam vídeos ministrando aulas. Após a gravação, eles assistem aos vídeos e, coletivamente, debatem as próprias metodologias, fazendo sugestões e refletindo sobre as críticas. Bueno (2009, p. 48) diz: “esse dispositivo de formação permite a confrontação coletiva das múltiplas experiências profissionais, já que solicita do estagiário diferentes pontos de vista”.

No terceiro excerto, os processos apresentados no final da seção metodologia pelo professor em formação inicial são os mentais. Nesse RES, ocorre a narração sobre as aulas durante o estágio III – Regência. Percebemos que, após as reflexões sobre as atividades desenvolvidas com as turmas do ensino fundamental, o professor em formação inicial pondera sobre os valores educacionais, culturais e sobre a situação dos professores que ministram as aulas de Artes.

Excerto 3: Professor em formação inicial D. P. B. Estágio III – Regência. Seção: Metodologia. 2017. 1

O que me deixou triste neste estágio é o fato da disciplina de arte não ter o mesmo peso da disciplina de Geografia por exemplo. **O professor de Licenciatura em Artes Cênicas** *também cursou uma faculdade e foi preparado por 3 anos e meio* e quando chega no mercado de trabalho o seu aluno não faz nada durante 10 meses de aula e você ainda é obrigado a passar esse aluno, isso eu achei um tapa na cara dos professores de Artes.”

Aqui identificamos como experienciador o professor em formação inicial de Artes Cênicas (*O que sente? me deixou triste neste estágio...*). Segundo as suas próprias concepções e sentimentos, ele considera e classifica a importância das disciplinas. Sente que, mesmo com a formação universitária, a disciplina de Artes não é valorizada como as demais disciplinas. Para identificarmos a causa dos sentimentos do professor em formação inicial, podemos perguntar qual o fenômeno vivenciado. Para definir o fenômeno, ele utiliza a metáfora do *tapa na cara*, descrevendo sua indignação com a realidade do mercado de trabalho em que atuará. Sobre as circunstâncias em que o processo mental ocorreu, inferimos que foram duas: a primeira, durante o momento vivenciado no estágio supervisionado, e a segunda, ao relembrar dos fatos no ato da produção do RES.

No excerto anterior, fica explícita umas das tensões pelas quais o professor deverá passar no futuro exercício da profissão escolhida: a desvalorização dentro do próprio ambiente de

SILVA (2018)

trabalho. Na escrita do RES, o professor em formação inicial marca a postura institucional da escola ao classificar a importância de uma disciplina em relação a outra. Silva (2001, p. 97), em contexto de formação de professores no âmbito da Linguística Aplicada, na Universidade de Campinas - SP, por meio de análise de documentos, asseverou que essas práticas de produzir imagens negativas do profissional da educação têm como objetivo apenas diminuir a importância do professor e esconder as reais necessidades da escola. A autora diz: “Entendemos que toda essa imagem negativa, que paira como nuvem negra sobre o profissional da educação, serve para ofuscar outros problemas da escola brasileira que estão principalmente no âmbito das questões da política educacional de responsabilidade do Estado”.

No excerto 4, os processos comportamentais são analisados no RES em que a professora tecia considerações sobre as metodologias empregadas em sala de aula.

Excerto 4 - Professor em formação inicial D.P.B. Estágio III – Regência. Seção: Metodologia. 2017.1

“**A Professora A.** é muito dinâmica e inovadora, mesmo com as turmas difíceis ela estar sempre propondo aulas dinâmicas e diferenciadas, mais o público-alvo da segunda fase a maioria **são** alunos problema, que vieram expulso de outras escolas, e não querem nada, só estão afim de passar o tempo perturbando as aulas e a professora.

O professor em formação inicial utiliza o processo relacional (é) na primeira oração para mencionar os atributos da professora e diz que, mesmo com as dificuldades com a turma, a **professora** (comportante) não altera o comportamento e as atitudes: estar sempre propondo aulas dinâmicas e diferenciadas. Na sequência, mais uma vez o professor em formação inicial escolhe um processo relacional para atribuir aos alunos uma característica: “a maioria são **alunos problema**”. Nessa parte do relato, o comportante passa a ser **os alunos**, que na concepção do observador não querem nada. O verbo querer em alguns casos pode ser integrante de orações que apresentam processos mentais (desejo, anseio), mas no caso acima a expressão utilizada refere-se ao comportamento dos estudantes; a inferência é justificada em outro processo comportamental inscrito no mesmo excerto: “estão afim de passar o tempo perturbando as aulas e a **professora**”. Portanto, como dito anteriormente, as expressões anteriormente ouvidas por nós nos contextos da sala de aula foram preponderantes para a interpretação das situações descritas no excerto do relatório de estágio.

Ao longo desse RES não foi possível visualizar quais as considerações que o professor em formação inicial teve a respeito dessa situação. Afinal, o estágio como proposto nos documentos oficiais e nas literaturas especializadas da área não deve ser visto apenas como uma etapa burocrática da graduação. Contrariando essas perspectivas, o estágio é o momento de conhecer o ambiente profissional, e, por meio das orientações, encontrar soluções para

SILVA (2018)

problemas como a indisciplina e a falta de recursos (PIMENTA e SILVA, 2005). A postura esperada nessas situações deve ser propositiva, no sentido de encontrar metodologias que utilizem recursos disponíveis para elaboração de atividades atrativas e inovadoras.

Pode-se até mesmo argumentar por esse excerto que a professora é diferenciada e dedicada. Todavia, mesmo com tais caracterizadores, ela não é capaz de atrair a atenção dos estudantes. A projeção dessas vozes nos faz refletir sobre os valores extraescolares presentes em diversas realidades de ensino em escolas brasileiras, nas quais a educação não é tratada com a devida importância, e a escola é vista pelos estudantes não como um local de aprendizagem, e sim como ponto de encontro entre os pares da mesma faixa etária. Freire (2016) contribui com nossas reflexões sobre esses contextos ao enfatizar que o estudante precisa reconhecer-se como participante do processo educativo. Portanto, por melhores que sejam as aulas, caso o estudante não consiga se enxergar como ator nessa relação educacional, possivelmente o trabalho do professor estará fadado ao fracasso. Acreditamos que, assim como culturalmente foi imposto aos jovens determinados sentidos à educação, da mesma maneira poderemos, por meio de aulas planejadas e dialógicas, estabelecer os reais valores desse processo

No excerto 5, a professora em formação inicial descreveu uma aula interdisciplinar por meio dos processos materiais.

Excerto 5: Professora em formação inicial C. F. A. Estágio II – Observação Participante. Seção: Metodologia. 2016.2

A professora fez um breve apanhado dos conteúdos, lembrando fatos ocorridos nestas respectivas cidades (Natividade, Arraias e Dianópolis), à importância dos símbolos históricos, igrejas históricas suas arquiteturas e manifestações culturais que devem estar presentes nos slides do trabalho que irão apresentar futuramente.

Os alunos após a explicação dos conteúdos, puderam ter acesso a um material impresso que a **professora preparou**, onde continham as principais igrejas históricas com características da arquitetura colonial. Onde ao ler o material os alunos fizeram várias descobertas até **nós mesmas**, pois continham informações riquíssimas do surgimento daquelas igrejas e como as mesmas haviam sido construídas, a Igreja do Rosário dos pretos em Natividade, era construída por negros que buscavam as pedras no alto da serra, e não aceitava dinheiro pela construção os negros alforriados eram orgulhos e construíram com seus próprios recursos.

No excerto 5 é apresentado no primeiro parágrafo a professora como participante Ator. De acordo com a primeira pergunta, podemos descobrir no excerto 5 quem é o participante Ator. (*Quem faz o quê?*) A professora fez um apanhado dos conteúdos lembrando fatos ocorridos; preparou um material impresso.

SILVA (2018)

Por meio da segunda pergunta, podemos identificar o participante que é a Meta: *A quem?* Aos alunos após as explicações.

Percebemos que as ações desenvolvidas pela professora afetaram diretamente os alunos, pois eles começaram a conhecer um pouco mais da história das igrejas de Natividade, Arraias e Dianópolis. Além dos alunos, vemos que houve uma extensão do alcance dessa ação: as professoras em formação inicial (até nós mesmas). Elas relatam que fizeram descobertas por meio das riquíssimas informações sobre as igrejas. O participante é classificado como extensão quando é um “prolongamento do processo” (CUNHA e SOUZA, 2011, p. 72).

A última pergunta para análise: *quais as circunstâncias?* Podemos inferir as circunstâncias pelos sintagmas nominais (**professora, alunos, conteúdos e material**); o fato ocorreu na escola durante a aula de Artes no estágio de observação participante.

Nessa situação, as reflexões nos ajudam a compreender como o discurso da professora suscitou nos alunos e nas professoras em formação inicial o conhecimento sobre parte da história de três municípios do Tocantins. Eles partiram dos discursos anteriores da professora sobre as cidades do interior do Tocantins: “**A professora fez um breve apanhado dos conteúdos, lembrando fatos ocorridos nestas respectivas cidades (Natividade, Arraias e Dianópolis)**” e proporcionou a descoberta de um pouco mais da história e da arquitetura do local por meio do diálogo com outro gênero discursivo: *o material impresso sobre as cidades*. Por meio do relato do professor em formação inicial, percebemos a concordância e a avaliação positiva quanto à interação dialógica estabelecida com a professora, com os alunos e com o material impresso ao declarar: “*ao ler o material os alunos fizeram várias descobertas até nós mesmas, pois continham informações riquíssimas do surgimento daquelas igrejas*”. Por fim, a projeção da voz da professora no registro do gênero discursivo RES demonstra como a professora em formação inicial se apropria do discurso dela em resposta ao destinatário imediato: o professor-orientador.

No caso acima, a professora regente utilizou um material produzido para outras finalidades. Segundo o RES, esse impresso é um catálogo de turismo produzido pelo governo estadual para divulgar os pontos turísticos do Estado do Tocantins. Mesmo sendo um recurso destinado para outras finalidades, a professora regente soube perceber nele um recurso didático. Pelas valorações apresentadas no excerto, vemos o quanto essa aula foi significativa, tanto para os alunos, como para as professoras em formação inicial, os quais tiveram a oportunidade de aprender um pouco da história e da arquitetura tocaninense.

Além disso é possível inferir que as professoras em formação inicial tenham compreendido a importância da criatividade na elaboração de aulas inovadoras cujos recursos

SILVA (2018)

sejam acessíveis às escolas públicas. Dessa forma, permite-se o acesso dos estudantes ao conhecimento local e global.

Vejamos o excerto 6, em que são apresentados um dos maiores desafios da docência: a falta de recursos didáticos e pedagógicos. Nessa situação, analisaremos o uso de um processo existencial.

Excerto 6: Professor em formação inicial M.N. L. Estágio I - Observação. Seção: Metodologia – 2016.1

“Além disso, se observou uma grande carência de espaço, mobília e acervo bibliográfico, na biblioteca da escola, gerando assim uma enorme dificuldade para a professora Arte usar literaturas e desenvolver um bom trabalho, pois a carência de obras em literaturas brasileira é muito grande. Ao selecionar os livros do período Romantismo, só havia livros para um pouco de estudantes, *não havia um exemplar para cada um*, foi frustrante ver a decepção da professora. Salienta-se ainda que a biblioteca é pouco visitada pelos alunos, e é muito raro alunos fazem empréstimos de livros.”

No contexto acima, o professor em formação inicial faz a descrição da biblioteca e seu uso durante a aula de Artes. Ele apresenta as dificuldades encontradas pela professora de Artes para trabalhar literatura brasileira. Para esclarecer o fato, ele escolhe o processo “haver” para apontar a existência de poucos materiais sobre o tema. E faz a repetição do processo no mesmo tempo (futuro do pretérito) para enfatizar dois argumentos. No primeiro argumento, eram livros para *um pouco de estudantes* e, no segundo argumento, o sujeito enunciativo do excerto tenta clarear a situação, *não havia um exemplar para cada um*. No caso do excerto em destaque, o participante que o professor em formação inicial descreve como existente são **os livros**. Nessa situação, o professor em formação inicial começa a perceber as dificuldades que serão encontradas no exercício de sua profissão, uma delas a falta de material para desempenhar um trabalho minimamente satisfatório. Para Pimenta e Lima (2012), as atividades do estágio são a “base formativa dos futuros professores”; nelas, eles se encontrarão com a realidade escolar e, por meio de uma análise crítica da situação, podem propor projetos de intervenção a partir dos desafios e dificuldades encontrados na escola.

No excerto 5, vimos como a professora regente conseguiu planejar uma aula relevante com recursos produzidos para outras finalidades. Nesse sentido, o professor de Artes Cênicas deverá ser o profissional com maiores possibilidades didáticas, devido às competências artísticas desenvolvidas durante a licenciatura.

Resultados e discussão

As seis análises feitas aqui sobre o estágio supervisionado retratado na escrita do RES levam às seguintes conclusões:

- O estágio é a etapa da formação dos professores em que o acadêmico conhece o seu ambiente de trabalho. As observações o ajudarão no planejamento de suas aulas e em reflexões sobre a melhor forma de utilizar os recursos espaciais da escola em favor da aprendizagem dos alunos.
- Além das observações, é no estágio que o acadêmico conhece os desafios de sua futura profissão. Entre eles, a própria desvalorização de sua área dentro do espaço escolar e a indisciplina dos alunos. As reflexões nesses casos precisam superar a revolta e o desânimo através de planejamentos e aulas significativas. O professor em formação inicial deve direcionar seus esforços aos estudantes, pois os resultados na aprendizagem dos jovens será o motor propulsor de sua própria valorização.
- Por fim, não poderíamos deixar de mencionar a descrição da importância de atores educacionais comprometidos em realizar aquilo que está sob sua responsabilidade, e destacamos como exemplo a metodologia do professor orientador e da professora regente de artes que colaboraram na execução de um estágio tranquilo, como demonstrado na escrita dos RES. No primeiro caso, as estagiárias relataram como foram orientadas com relação à postura no ambiente escolar e como ensaiaram as aulas diante do orientador. Por meio desse “ensaio”, elas chegaram à sala de aula mais tranquilas quanto às atividades que iriam desenvolver. No segundo caso, o uso de impressos turísticos como recurso didático contribuiu para execução de uma aula significativa, fato que levou os professores em formação inicial a concluir que a criatividade é muito importante na construção de sua identidade profissional.

Considerações finais

Acreditamos que o objetivo proposto no início do presente trabalho tenha sido alcançado por meio das análises da escrita dos relatórios produzidos pelos professores em formação inicial da licenciatura em Artes Cênicas. Por meio das análises da escrita dos RES produzidos em contexto acadêmico de formação de professores na licenciatura de Artes Cênicas, podemos visualizar a interação e a dinâmica do ambiente escolar durante o estágio supervisionado. Nos excertos selecionados, os professores em formação inicial demonstraram livremente como ocorreram os estágios supervisionados e descreveram as atividades e percalços da sua formação docente.

SILVA (2018)

Nossa primeira consideração foi sobre a dinâmica do estágio supervisionado da licenciatura em Artes Cênicas do *Campus* Gurupi descrita pelo PPC da graduação. Em fase seguinte, selecionamos seis excertos e analisamo-los a partir da LSF com foco na metafuncional ideacional. Assim, foi possível descrever as experiências reflexivas do professor em formação inicial, tais como: o uso inadequado dos recursos escolares (a biblioteca); a desvalorização da figura do professor dentro da própria escola e a indisciplina dos alunos. Entretanto, a escrita do RES também nos apresentou experiências exitosas, como: a orientação por meio de ensaios e o uso de recursos “não didáticos” como materiais de ensino e aprendizagem.

Essas reflexões nos ajudam a considerar a importância do estágio supervisionado como um momento significativo na formação dos professores devido às experiências vivenciadas na escola. O estágio é a oportunidade oferecida ao graduando de compreender as teorias estudadas e adequá-las à sua prática profissional. Da mesma forma, a escrita do RES é o momento de reflexão sobre as ações praticadas durante as aulas e a reelaboração de seus projetos e planejamentos de ensino.

Agradecimentos

Ao diretor-geral do *Campus* Gurupi, do Instituto Federal do Tocantins, Marcelo Alves Terra, pela colaboração quanto ao acesso às informações para realização desta pesquisa.

À coordenadora da licenciatura em Artes Cênicas Marli Fernandes Magalhães, pelo apoio e incentivo à realização deste trabalho.

À supervisora de estágio supervisionado do *Campus* Gurupi, Edna Maria Cruz Pinho, pelo apoio, compreensão e cooperação na fase de coleta de dados.

Ao professor Brenno Jadvas Soares Bezerra por compartilhar conosco um pouco de sua experiência com a disciplina de estágio supervisionado, contribuição esta essencial neste estudo.

Referências

BUENO, Luzia. A construção de representações sobre o trabalho docente: o papel do estágio. São Paulo: FAPESP, EDUC, 2009.

CUNHA, M. A. F.; SOUZA, M. M. Transitividade e seus contextos de uso. São Paulo: Cortez, 2011.

FIAD, Raquel Salek. Algumas considerações sobre os letramentos acadêmicos no contexto brasileiro. *Pensares em Revista*, São Gonçalo, RJ, n. 6, pág. 23-34, jan./jun. 2015.

SILVA (2018)

FREIRE, Paulo (1921-1997) *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. 23ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

FUZER, C.; CABRAL, S. R. S. *Introdução à Gramática Sistêmico-Funcional em Língua Portuguesa*. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Artes e Letras, Departamento de Letras Vernáculas, Núcleo de Estudos em Língua Portuguesa, 2010.

FUZER, C.; CRUZ, L. S. Representações para vítimas, familiares e Poder Público na tragédia da boate Kiss sob a perspectiva Sistêmico-funcional. *Signótica*, Goiânia, v. 27 n. 2, p. 461-484, jul./dez. 2015.

FUZER, C.; GERHARDT, C. Carine; WEBER, S. Etapas e fases da narrativa em *O Pequeno Polegar*: análise de etapas na perspectiva sistêmica. *Cadernos do IL*, Porto Alegre, n. 52, p. 162-181, dez. 2016.

GOUVEIA, Carlos. Texto e gramática: uma introdução à linguística sistêmico-funcional. *Matraga*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 24, p. 13-47, jan./jun. 2009.

HALLIDAY, Michael Alexander Kirkwood. *An introduction to functional grammar*. 2. ed. London: Edward Arnold, 1994.

HALLIDAY, Michael Alexander Kirkwood. *Language as social semiotic: the social interpretation of language and meaning*. London: Edward Arnold, 1978.

_____. *An introduction to functional grammar*. London: Edward Arnold, 1985.

HALLIDAY, M.A.K. Part A. In: HALLIDAY, M. K.; HASAN, R. *Language, context, and text: aspects of language in a social-semiotic perspective*. Oxford: Oxford University Press, 1989.

HALLIDAY, M.A.K; MATHIESSEN, C.M.I.M. *Introducion to functional gramar*. 3. ed. London: Arnold, 2004.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS. *Organização Didático e Pedagógica*. Palmas, 2013. 89 p.

_____. *Projeto Político de Curso da licenciatura em Artes Cênicas*. Gurupi, 2017. 187 p.

PIMENTA, S. G; LIMA, M.S.L. *Estágio e Docência*. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

SILVA, Simone Bueno Borges. Os parâmetros curriculares nacionais e a formação do professor: quais as contribuições possíveis? In: KLEIMAN, A (org.). *A formação do professor: Perspectivas da linguística aplicada*. Campinas: Mercado das Letras, 2001.

SILVA, W. R; PEREIRA, B. G. Letramento acadêmico no estágio supervisionado da licenciatura. *Raído*, Dourados, MS, v. 7, n. 13, p. 37-60, jan./jun. 2013.

SILVA (2018)

SILVA, W. R.; MELO, L. C. Relatório de estágio supervisionado como gênero discursivo mediador da formação do professor de língua materna. *Trabalhos em Linguística Aplicada*, Campinas, Unicamp/IEL, v. 47, n. 1, p. 131 -149, 2008.

Modelo de ensino e aprendizagem de matemática baseado em resolução de problemas através de uma situação-problema

Edel Alexandre Silva Pontes (¹),

Resumo – Na contemporaneidade, com o advento das tecnologias, ocorreu uma mudança drástica no modelo de ensino de Matemática, a escola tradicional de aprendizagem mecânica foi substituída por uma escola eficiente de aprendizagem inovadora e significativa. Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas sugestões de Resolução de Problemas através de uma situação-problema que pode ser discutida nos diversos níveis da Educação Básica. Nota-se que o sucesso da escola do futuro deve, obrigatoriamente, passar por uma remodelagem no ensino de Matemática; sendo assim, propostas metodológicas do tipo Resolução de Problemas de Matemática são imprescindíveis na construção desse novo currículo. Acredita-se que esta metodologia de ensino e aprendizagem de Matemática possa contribuir efetivamente para a construção de novos conhecimentos e a compreensão de modelos pré-determinados, e cabe ao professor de Matemática valorizar, cada vez mais, a disciplina, tornando-a útil, criativa e prazerosa a fim de proporcionar ao estudante um aprendizado eficiente e de qualidade.

Termos para indexação: Ensino e aprendizagem de matemática, Educação Básica, resolução de problemas.

Teaching and learning model of mathematics based on problem solving through a problem situation

Abstract – In contemporary times, with the advent of technologies, there has been a drastic change in the Mathematics teaching model, the traditional school of mechanical learning has been replaced by an efficient school of innovative and meaningful learning. This paper aims to present some suggestions of Problem Solving through a problem situation that can be discussed at the various levels of Basic Education. It is noted that the success of the school of the future must, necessarily, pass through a remodeling in the teaching of Mathematics; thus, methodological proposals such as Problem Solving in Mathematics are essential in the construction of this new curriculum. It is believed that this methodology of teaching and learning mathematics can contribute effectively to the construction of new knowledge and to the understanding of predetermined models, and it is up to the Mathematics teacher to increasingly value, the subject, making it useful, creative and pleasurable in order to provide the learner with efficient and quality learning.

Index terms: Mathematics teaching and learning, Basic Education, problem solving.

Introdução

A palavra Matemática vem do latim *Mathematīca* que se pode traduzir como “conhecimento” ou da palavra grega *Mathemathike* que significa “ensinamentos”, é a ciência dos padrões e de cunho abstrato que trabalha propriedades e relações associadas com números, figuras geométricas, símbolos e algoritmos. Lorenzato (2006) cita que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) a Matemática possui uma linguagem própria, compostas por números, símbolos, tabelas, gráficos, entre outros, e o objetivo de aprendê-la é para se comunicar matematicamente. A Matemática está diretamente associada a estabelecer conceitos, demonstrar teoremas, formular conjecturas e encontrar solução de um problema.

¹ Diretor-geral e professor doutor do *Campus* Rio Largo, do Instituto Federal de Alagoas, Brasil.
*edel.pontes@ifal.edu.br

Na contemporaneidade, com o advento das tecnologias ocorreu uma mudança drástica no modelo de ensino de Matemática, a escola tradicional de Aprendizagem Mecânica foi substituída por uma escola eficiente de Aprendizagem Significativa. Na Aprendizagem Mecânica o aluno aprende da forma que foi escrito e falado, “ocorre com a incorporação de um conhecimento novo de forma arbitrária, ou seja, o aluno precisa aprender sem entender do que se trata ou compreender o significado do porquê” (BRAATHEN. 2012, p.65). Na Aprendizagem Significativa, conceito central da teoria de Ausubel (1982), “ocorre com a incorporação de conhecimento novo na estrutura cognitiva do estudante, e pode ser associado a um conhecimento prévio, relacionado e relevante, já existente nessa estrutura cognitiva” (BRAATHEN. 2012 p.65). No campo didático, a Aprendizagem Significativa está bem posta para situações – problema, pois o estudante aprendiz já tem incorporado alguns conhecimentos sobre a questão levantada, para em seguida resolvê-la sem que haja necessidade de se seguir um procedimento metódico e previsível. Para Castilho (1998, p.113) não é necessário haver um caminho preestabelecido para a resolução de uma situação – problema, mas são questões cuja resposta deve ser explorada.

A Resolução de Problemas é uma temática fundamental nas pesquisas na área de Educação Matemática, em diversos países. Uma das organizações mais importantes do mundo, na área de Educação Matemática é a National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), dos EUA. A NCTM realiza anualmente diversos eventos e conferências e publica algumas revistas importantes voltadas para a Educação Matemática.

Este trabalho tem como objetivo apresentar algumas sugestões de Resolução de Problemas de Matemática através de uma situação-problema que pode ser discutida nos diversos níveis da Educação Básica. A Resolução de Problemas está para a Matemática assim como a produção de texto do aluno está para a Língua Portuguesa. O ensino de Matemática não deve ser apenas um momento para que o aluno tenha acesso à linguagem Matemática, mas uma possibilidade de se explorar Matemática, em situações cotidianas.

Nota-se que o sucesso da escola do futuro deve obrigatoriamente passar por uma remodelagem no ensino de Matemática, sendo assim, propostas metodológicas do tipo Resolução de Problemas de Matemática são imprescindíveis na construção desse novo currículo. A Resolução de Problemas justifica-se em compreender o mundo das formas, das medidas, dos números e das probabilidades, a partir da arte de resolver problemas matemáticos.

Fundamentação Teórica

Pontes (2013, p.3) “A matemática ensinada nas escolas e a realidade do mundo atual caminham em sentidos contrários, em um verdadeiro descompasso”. No ambiente escolar, os problemas de Matemática são responsáveis por diversas situações de desestímulo e fracasso dos alunos que não conseguem encontrar uma solução coerente para questão proposta e muitas vezes nem alcançam o grau de leitura necessário para interpretar o mesmo.

Um problema pode ser definido como toda situação que tem por objetivo alcançar uma meta mediante estratégias, raciocínio lógico, modelagem e interpretação. Assim, um problema requer mais do que aplicação de fórmula ou de operações aprendidas nas aulas e passa a existir quando é indispensável interpretar, estruturar e contextualizar a situação (ALVARENGA, ANDRADE & DE JESUS SANTOS, 2016, p.41).

As escolas de Educação Básica devem estar preparadas para uma quebra de paradigma educacional na sua proposta metodológica de ensino de Matemática. Faz-se necessário uma aprendizagem voltada para investigação e resolução de problemas, em que as atividades sugeridas tragam significação para o aluno. A Resolução de Problemas é uma metodologia do ensino de Matemática por meio da qual o professor recomenda ao aluno-aprendiz situações-problema evidenciadas pela construção de novos conceitos através de uma investigação.

Para que o professor possa executar essa tarefa essencial e desafiadora de adotar novas abordagens de ensino em suas aulas, entre outros aspectos, é fundamental que ele tenha clareza acerca de como implementá-las e das finalidades e potencialidades da utilização destas, além de semelhanças e diferenças entre elas. Como exemplos de abordagens que têm sido apontadas na literatura em Educação Matemática têm-se a Resolução de Problemas e as Investigações Matemáticas (TEIXEIRA; SANTOS, 2017, p. 8).

Nas situações-problema de Matemática, o professor apresenta uma proposta de estudo aos alunos e define grupos de trabalhos. Em seguida, os alunos, agrupados, identificam o problema proposto, investigam suas causas e relações, interpretam suas hipóteses, debatem possíveis resultados ou justificativas e produzem soluções ou recomendações da proposta apresentada. De acordo com Selbach (2010, p. 92), uma situação-problema dá “a oportunidade do aluno atuar de forma protagonista, expondo o que sabe, mostrando o seu pensar, colocando em ação seu esforço e sua linguagem, transferindo conhecimentos construídos em uma situação para outra, avaliando sua adequação e esboçando conclusões”.

Percebe-se que uma situação-problema de Matemática requer do aluno-aprendiz técnicas de investigação matemática e de resolução de problemas. Para Ponte, Brocardo e Oliveira (2013), na fase de investigação, o professor passa a desempenhar um papel de coadjuvante, incentivando o trabalho autônomo do aluno e orientando-o no que for necessário.

Considerando que a resolução de um problema implica a compreensão do que foi proposto e a apresentação de respostas, aplicando procedimentos adequados, cabe ressaltar que existem vários caminhos para se chegar a um mesmo resultado, ou seja, inúmeras são as estratégias que o estudante pode utilizar nesse processo (FURLANETTO; DULLIUS, 2017, p. 76).

Uma situação-problema em Matemática é uma proposta inovadora e investigativa na qual o aluno é o centro do processo e possui atitude necessária para decidir seus caminhos na busca de novos conhecimentos, possibilitando ainda uma maior integração dos conteúdos desta disciplina com outras.

Musser e Shaughnessy (1997) apresentam algumas estratégias que podem ser de extrema importância na resolução de problemas:

- a. Resolução por tentativa e erro – uma técnica que utiliza recursividade, isto é, várias tentativas são feitas para se chegar à solução.
- b. Resolução de um caso particular para se chegar à generalização – resolução de um problema mais simples ou de forma mais resumida para depois encontrar a solução geral.
- c. Resolução em sentido inverso – a partir do resultado, comprovar a hipótese do problema.
- d. Resolução por simulação – através da realização de experimentos.

Segundo Polya (1997), resolver problemas é peça central no ensino de Matemática e a estratégia de resolução é encontrar um caminho que ainda não é conhecido e, por meios adequados, poder alcançar o objetivo, ultrapassando todos os obstáculos. Para Maia e Proença (2016), saber diferenciar o que é um problema de um exercício é uma das práticas mais comuns e de maior dificuldade para o professor. Um verdadeiro problema deve se constituir um real desafio em que os alunos, por meios de sequências de ações, buscarão obter os resultados.

Situação-problema de Matemática nos diversos níveis da Educação Básica

A ideia central do trabalho é apresentar alguns tópicos de Matemática desenvolvidos nos diversos níveis de ensino da Educação Básica por meio de exercícios e problemas. O propósito que se pretende alcançar é apresentar aos professores e profissionais da educação que a Resolução de Problemas para o ensino de Matemática nos níveis, Ensino Fundamental das séries iniciais, Ensino Fundamental das séries finais e Ensino Médio, são do ponto de vista didático-pedagógico a melhor alternativa para absorção de seus conteúdos. “Todo procedimento didático tem como objetivo primordial realizar uma aprendizagem matemática

PONTES (2018)

mais eficaz para o aluno. O significado consiste, basicamente, em proporcionar para o aluno um conhecimento que esteja realmente vinculado à sua realidade” (PAULA et al, 2016, p.26).

Segundo o NCTM (1989) existem algumas recomendações para ensinar Matemática através da Resolução de Problemas:

A. Conceitos matemáticos e habilidades matemáticas devem ser aprendidos a partir de um contexto de Resolução de Problemas.

B. O ensino de Matemática deveria estar repleto de experiências de Resolução de Problemas.

C. Instruções para o ensino de Matemática devem acontecer dentro de uma investigação orientada, tendo como referência a Resolução de Problemas.

Metodologicamente, este trabalho consta em apresentar dois tipos de exercícios, nos diversos níveis de ensino: *Exercício proposto pelo Método Tradicional* - como uma prática descontextualizada e de repetição. *Exercício proposto por uma Situação Problema* – como uma atividade motivadora e contextualizada.

Espera-se confrontar os exercícios descontextualizados do ensino tradicional com uma proposta voltada para a investigação, a contextualização e a Resolução de Problemas. “A Resolução de Problemas não é um tópico distinto, mas um processo que atravessa todo o programa e fornece o contexto em que os conceitos devem ser aprendidos e as competências desenvolvidas” (NCTM, 1989). A Resolução de Problemas não é só um processo de aprendizagem de Matemática, mas uma maneira obrigatória de fazer Matemática.

Situação-problema de Matemática no Ensino Fundamental das séries iniciais

O Ensino Fundamental das séries iniciais é um momento especial e único para a criança, pois é a fase da construção do conhecimento e do saber matemático, tendo o professor como seu orientador do processo. “No ensino de matemática atual é necessário construir e desenvolver, em nossas crianças, novas técnicas que possa estimular o novo” (PONTES, 2017, p. 162). A Matemática no Ensino Fundamental das séries iniciais tem um significado extremamente importante no desenvolvimento do raciocínio lógico e da criatividade da criança. A utilização de situação-problema de Matemática na Ensino Fundamental das séries iniciais transporta o modelo mecânico de ensino para uma proposta de tomada de decisão, em que a criança é a ordenadora das suas funções.

O Quadro 1 apresenta duas atividades para crianças da Educação Infantil: Operação Soma e Operação Produto. Para Broitman (2011), o sentido de apresentar uma proposta de trabalhar operações elementares nos primeiros anos do Ensino Fundamental é promover um trabalho em sala de aula de maneira que as crianças possam adquirir conhecimentos cheios de significado e criar estratégias de cálculo para resolução dos problemas propostos.

Nota-se que o uso de uma situação-problema para resolver operações elementares da aritmética é de grande valia, pois leva a criança, a partir da abstração matemática, a encontrar a melhor forma de entender a ideia da operação.

Uma questão é perguntar à criança, de forma mecânica, quando vale $5+6$; outra forma é utilizar um caminho contextualizado do exercício. Se José tinha 5 reais e, no fim do dia, estava com 11 reais, então a criança vai perceber, por um simples raciocínio lógico, que durante o dia, José recebeu mais 6 reais, isto é, $5+6=11$.

QUADRO 1 - Situações-problema de Matemática no Ensino Fundamental das séries iniciais

Ensino Fundamental das séries iniciais

1. Operação Soma

Método Tradicional: Efetue as seguintes somas: a) $5+6=$; b) $8+4=$



Situação-problema: Na manhã de hoje, José tinha 5 reais e Maria tinha 8 reais. No fim da tarde de hoje, José estava com 11 reais e Maria com 12 reais. Quanto cada um ganhou no fim da tarde?

2. Operação Produto

Método Tradicional: Efetue os seguintes produtos: a) $3 \times 14 =$; b) $2 \times 14 =$



Situação-problema: Cicinho e Lalinha são lavadores de carro. Todos os dias, Cicinho lava 3 carros e Lalinha lava 2 carros. Depois de 2 semanas, quantos carros cada uma lavou?

Fonte: Autor.

Na operação de multiplicação, segundo Broitman (2011, p. 59):

Nos primeiros anos, os alunos são iniciados no estudo dessa operação tanto no que se refere aos problemas que podem resolver como às estratégias de cálculo. A construção de sentido da multiplicação é obtida quando se aborda o ensino de algoritmo. Muitas crianças sabem “fazer contas”, mas não reconhecem que conjunto de problemas é resolvido com essa operação.

No Quadro 1, no caso da multiplicação, a criança pode ter a dificuldade de fazer 2×14 , porém, ela pode tentar utilizar outra regra com base no que já conhece. Desta forma, uma questão contextualizada pode ajudar bastante para a determinação da solução correta. No exemplo, a criança percebe que a semana tem 7 dias, então, duas semanas terão $7 + 7 = 14$ dias; ora, se Lalinha lava dois carros por dia, em 14 dias ela lavará $2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 28$ carros. É importante salientar que, no modelo de situação-problema, a criança tem toda a liberdade de utilizar os recursos conhecidos para se chegar ao resultado desejado.

Situação-problema de Matemática no Ensino Fundamental das séries finais

Diversos conceitos e regras de Matemática desenvolvidos no Ensino Fundamental das séries finais são normalmente trabalhados em sala de aula utilizando uma proposta inadequada e de linguagem formal, fazendo com que a assimilação dos tópicos apresentados seja de difícil compreensão para os envolvidos. No Ensino Fundamental das séries finais, o processo de ensino e aprendizagem de Matemática deve estar respaldado no despertar do jovem aprendiz a utilizar sua criatividade para resolver problemas e tomar decisões acertadas.

Porém, se na sala de aula o estudante não for confrontado com atividades matemáticas nas quais estratégias de aprendizagem distintas são exploradas, provavelmente, ele fornecerá apenas os processos operados pelo professor, que são resultados do trabalho desenvolvido em sala de aula, visto como um modelo. Temos, portanto, que repensar a ação do professor enquanto organizador e mediador de atividades matemáticas, além de proporcionar meios e ambientes apropriados para estimular e orientar essas atividades (WIELEWSKI, 2009, p. 60).

O Quadro 2 apresenta duas atividades para alunos do Ensino Fundamental das séries finais: Equação do 1º grau e Problema do 2º grau. Ribeiro (2009) afirma que existem inúmeras dificuldades que os alunos de 13-14 anos enfrentam quando estão trabalhando com equações, tanto em situações contextualizadas como em situações não contextualizadas. A resolução de uma equação do 1º grau requer basicamente o entendimento de que seja uma variável. Diante disto, encontrar a solução de uma equação do tipo $50 - 4x = x$ é menos desafiante do que propor um problema onde o pai tem o quádruplo da idade do filho, e suas idades somam 50 anos, isto é $4x + x = 50$, supondo que o filho seja x , qual é a idade do filho? Observa-se que o aluno, por meio da situação-problema proposta, dará significado para aquela equação tão fria e cheia de símbolos.

QUADRO 2 - Situações-problema de Matemática na Ensino Fundamental das séries finais

Ensino Fundamental das séries finais

1. Equação do 1º grau.

Método Tradicional: Resolva a seguinte equação $50 - 4x = x$.



Situação-problema: Carlos é pai de Luís. Carlos tem o quádruplo da idade de Luís e a soma de suas idades é de 50 anos. Qual é a idade de Luís?

2. Problemas de 2º grau.

Método Tradicional: Determine o conjunto solução do sistema linear
$$\begin{cases} x - 2y = 0 \\ xy = 3200 \end{cases}$$



Situação-problema: Um famoso quadro italiano, retangular, com área de 3200cm^2 , tem em sua largura o dobro de sua altura. Quais são as dimensões desse quadro?

Fonte: Autor.

Entende-se que um sistema de equações contendo duas variáveis (Quadro 2) não convencerá o aluno que exista uma aplicação na vida real, mas, ao dizer que este modelo poderá determinar as dimensões de um quadro de um pintor famoso, torna-o mais compreensível aos olhos do aprendiz.

O papel do professor é ter o discernimento de oferecer a seu aprendiz um leque de regras, símbolos e equações que possam ser transformados em situações-problema do dia a dia do aluno ou até em uma situação real em que se possa relacionar o modelo matemático abstrato com uma prática motivadora. Segundo Selbach (2010), o professor é o verdadeiro guia, marca vidas, suscita lembranças e, a cada dia, em cada aula, desenvolve um esforço de progressiva transformação para compor sua própria personalidade.



Situação-problema de Matemática no Ensino Médio

No Ensino Médio, a aprendizagem de Matemática se torna mais eficiente quando o aluno é capaz de compreender conceitos, estabelecer estratégias, interpretar modelos, desenvolver trabalhos em grupo ou de forma solitária, resolver problemas e saber tomar decisões.

O Ensino Médio tem sido alvo de constantes discussões na atualidade, pois, dentre outros motivos, a presença dos recursos científicos e tecnológicos tem gerado necessidades complementares e diferentes em relação ao ensino propedêutico geralmente praticado. A complexidade dessas questões vem promovendo debates em torno de uma Educação Científica que prepare os educandos para o exercício da cidadania, remetendo-nos a uma reflexão em relação à adoção de práticas interdisciplinares no Ensino de Ciências e de Matemática como uma das possibilidades para a sua melhoria (LAVAQUI; BATISTA, 2007, p. 400).

O Quadro 3 apresenta duas atividades para alunos do Ensino Médio: Progressão Aritmética e Trigonometria. Nota-se que nesta etapa o aluno já tem conhecimento suficiente para fazer abstração matemática e transformá-lo em um produto concreto. O tópico Progressão Aritmética se torna mais atraente quando existe aproximação de seus conceitos e regras com situações-problema. A relação do método tradicional e a situação-problema apresentada no Quadro 3 sobre Progressão Aritmética retrata exatamente dois extremos matemáticos: de um lado um exercício meramente mecânico com utilização de fórmulas; do outro, uma situação-problema, prática do exercício tradicional, disponibilizado através de um modelo real: a soma dos termos de uma PA transformada em uma questão de corrida de rua mostra o quanto é possível converter fórmulas em prática.

QUADRO 3 - Situações-problema de matemática no Ensino Médio

<p>Ensino Médio</p> <p>1. Progressão Aritmética (PA)</p> <p><i>Método Tradicional:</i> A soma dos 11 primeiros termos de uma PA é 35200. Determine o 11º termo desta PA sabendo-se que sua razão vale 400.</p> <div data-bbox="668 685 903 779" data-label="Image">  </div> <p><i>Situação-problema:</i> Um atleta corre sempre 400 metros a mais que no dia anterior. Ao final de 11 dias, ele percorre um total de 35200 metros. Quantos metros ele correu no último dia?</p> <p>2. Trigonometria.</p> <p><i>Método Tradicional:</i> Em um triângulo retângulo, a medida do ângulo oposto ao cateto BC é de 30°. Se BC mede 208, qual é o valor da medida da hipotenusa?</p> <div data-bbox="579 1225 917 1384" data-label="Image">  </div> <p><i>Situação-problema:</i> As alturas (em relação ao nível do mar) em que estão dois pontos A e B são, respectivamente, 812 m e 1020 m. Do ponto A vê-se o ponto B sob um ângulo de 30° com o plano horizontal, conforme a figura. Determinar a distância entre os pontos A e B.</p>
--

Fonte: Autor.

No caso do tópico de Trigonometria, fica evidente que o método tradicional de exercício é meramente uma aplicação de fórmulas. Em contrapartida, pela proposta apresentada de uma situação-problema, o aluno é levado a descobrir o processo matemático e não apenas a decorar fórmulas. Para Sá e Nascimento (2014), apresentar novas propostas para o ensino de Trigonometria contrário ao método tradicional é de fundamental importância, pois leva o aluno a participar ativamente da construção dos conceitos de Trigonometria sem precisar decorar

fórmulas ou relações. Observa-se que a situação-problema apresentada (Quadro 3) aproxima o aluno da disciplina em prol de um maior entendimento de seus conceitos.

Considerações Finais

Para que o ensino e aprendizagem de Matemática se tornem significativos e sejam efetivados plenamente, propomos o uso de resoluções de problemas por meio de situações-problema como prática metodológica eficiente e inovadora. “As novas metodologias de ensino devem estar associadas ao cotidiano dos aprendizes, pois, desta forma, acredita-se que minimizaremos as distâncias entre a teoria e a prática educacional” (PONTES, 2017, p. 474).

O ato de ensinar do professor e o ato de aprender do aluno são concepções estratégicas para o funcionamento irrestrito da proposta, pois o professor, como mediador do conhecimento, orienta os passos necessários para que o aluno, o explorador do conhecimento, descubra os melhores caminhos em busca do saber matemático. “Se cada um, professor e aluno, desempenhar seu papel de maneira eficiente e respeitando as diferenças e diversidades do mundo moderno, teremos um resultado pleno de êxitos e de conquistas” (PONTES, 2018, p. 171).

O bom professor deve fazer com que os alunos aprendam a executar matematicamente muitas situações reais e fictícias para, em seguida, discutir os resultados pensados ou obtidos e enxergá-los como um problema proposto. Mais que em outras disciplinas, em matemática, a proposição de problemas vinculados à realidade do aluno fora da sala de aula é tão importante quanto à solução desses mesmos problemas (SELBACH, 2010, p.152).

Para Yanez (2018) a Resolução de Problemas tem uma extrema importância no desenvolvimento do conhecimento matemático e desenvolvimento pessoal, pois é uma forma de fortalecer a criatividade, de gerar motivação e a aprimorar a compreensão de modelos muitas vezes complexos.

Acredita-se que esta metodologia de ensino e aprendizagem de Matemática – Resolução de Problema através de uma situação-problema - possa contribuir efetivamente para a construção de novos conhecimentos e a compreensão de modelos pré-determinados, e cabe ao professor de Matemática valorizar, cada vez mais, a disciplina, tornando-a útil, criativa e prazerosa a fim de proporcionar ao aprendiz um aprendizado eficiente e de qualidade.

Referências

ALVARENGA, K. B.; ANDRADE, I. D.; DE JESUS SANTOS, R. Dificuldades na resolução de problemas básicos de matemática: um estudo de caso do agreste sergipano. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 12, n. 24, p. 39-52, 2016.

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa**. São Paulo: Moraes, 1982.

BRAATHEN, P. C. Aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa no processo de ensino-aprendizagem de Química. **Revista Eixo**, v. 1, n. 1, p. 63-69, 2012.

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

BROITMAN, C. **As operações matemáticas no ensino fundamental 1: contribuições para o trabalho em sala de aula**. São Paulo: Ática, 2011.

CASTILLO, J. D. A Solução de Problemas nos estudos sociais. In: POZO, J. I. **A solução de problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

FURLANETTO, V.; DULLIUS, M. M. Estratégias de resolução utilizadas por alunos do 9º ano em problemas de matemática da Prova Brasil. **Educação Matemática em Revista**, p. 75-84, 2017.

LAVAQUI, V.; BATISTA, I. de L.. Interdisciplinaridade em ensino de ciências e de matemática no ensino médio. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 13, n. 3, 2007.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MAIA, E. J. & PROENÇA, M. C. A resolução de problemas no ensino da geometria: dificuldades e limites de graduandos de um curso de pedagogia. **REVEMAT**, v.11, n. 2, 2016, p. 402-417.

MUSSER, G. L.; SHAUGHNESSY, J. M. Estratégias de resolução de problemas na matemática escolar. In: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. (Orgs.) **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 188 – 201.

NCTM. Curriculum and evaluation standards for school mathematics. NCTM: Reston VA, 1989.

PAULA, S. C. R. de, RODRIGUES, C. K., SILVA, J. C. da. **Educação Matemática e Tecnologia: Articulando práticas geométricas**. Curitiba: Appris, 2016.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Trad. Heitor Lisboa de Araújo. 2ª reimpressão. Rio de Janeiro. 1995.

PONTE, J. P. et al. **Didática da Matemática**. Lisboa: DES do ME. 1997.

PONTES (2018)

PONTE, J. P.; BROCARD, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações Matemáticas na sala de aula**. 3ª ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013. Coleção Tendências em Educação Matemática.

PONTES, E. A. S. HIPERMAT-Hipertexto Matemático: Uma ferramenta não ensino-aprendizagem da matemática na educação básica. **Psicologia & Saberes**, v. 2, n. 2, 2013.

PONTES, E. A. S. Os números naturais no processo de ensino e aprendizagem da matemática através do lúdico. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 1, p. 160-170, 2017.

PONTES, Edel Alexandre Silva et al. Raciocínio lógico matemático no desenvolvimento do intelecto de crianças através das operações adição e subtração. **Diversitas Journal**, v. 2, n. 3, p. 469-476, 2017.

PONTES, Edel Alexandre Silva. A ARTE DE ENSINAR E APRENDER MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UM SINCRONISMO IDEAL ENTRE PROFESSOR E ALUNO. **Psicologia & Saberes**, v. 7, n. 8, p. 163-173, 2018.

RIBEIRO, A. J. Discutindo a noção de equação: uma análise considerando as ideias da transposição didática. In: MARANHÃO, Cristina (org.). **Educação Matemática nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio**. São Paulo: Musa Editora, 2009.

SÁ, P, F. de, NASCIMENTO, A., P. M. do. O ensino das relações trigonométricas por meio de atividades. In: SÁ, Pedro F., JUCÁ, Rosineide de S. **Matemática por atividades**. Petrópolis: Vozes, 2014.

SELBACH, Simone et al. **Matemática e Didática**. Petrópolis: Vozes, 2010.

TEIXEIRA, B, R.; DOS SANTOS, E. R. Resolução de Problemas e Investigações Matemáticas: algumas considerações. **Educação Matemática em Revista**, p. 7-16, 2017.

WIELEWSKI, G. D. Estilos Cognitivos na matemática manifestado na resolução de problemas. In: MARANHÃO, Cristina (org.). **Educação Matemática nos anos finais do ensino fundamental e ensino médio**. São Paulo: Musa Editora, 2009.

YANEZ, Jose C. Resolución y formulación de problemas. **RENCIMA**, v.9, n.1, 2018.

Análise da qualidade microbiológica e físico-química do leite UAT integral e desnatado comercializado na cidade de Paraíso do Tocantins/TO

Állysson Costa dos Santos⁽¹⁾,
Marco Antônio Pantoja Maciel⁽²⁾ e
Kallyana Moraes Carvalho Dominices⁽³⁾

Resumo – O leite deve apresentar parâmetros higiênicos e nutricionais que trazem benefícios aos consumidores. Portanto, o presente estudo teve como objetivo analisar os principais parâmetros físico-químicos e microbiológicos de leites integrais e desnatados, de duas marcas distintas, comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO, sendo da marca A e B, ambas possuidoras do SIF (Selo de Inspeção Federal), e assim, julgá-los se aptos ou não para o consumo, tomando como base os Padrões de Identidade e Qualidade (PIQ) específicos para o leite, atestando, assim, sua qualidade. Realizou-se análises de Acidez Total Titulável (ATT), pH e densidade como quantitativas para os parâmetros físico-químicos, enquanto fez-se análises de Identificação de Amido, teste de Peróxidos e Teste de Identificação de Reconstituintes (cloretos) como métodos qualitativos, além de serem realizadas análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes, Salmonela e Contagem de Microrganismos Mesófilos e Psicrófilos de acordo com as normas preconizadas pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL). Para as análises microbiológicas, obteve-se resultados satisfatórios, apresentando, assim, ausência de microrganismos, entretanto, as análises físico-químicas apresentaram uma não-conformidade com a Instrução Normativa 62, pois apenas a análise de densidade não foi capaz de identificar a presença de substâncias que estavam contidas nas amostras dos leites desnatados das marcas A e B e o integral da marca B, que deram resultados que indicam a presença de cloretos adicionados fraudulentamente ao produto. Portanto, observou-se através dos resultados obtidos na presente pesquisa que os leites analisados estavam em conformidade com a legislação vigente na parte microbiológica, mas nas análises físico-químicas três amostras apresentaram uma não conformidade, demonstrando, assim, a presença de cloretos nos leites desnatados das marcas A e B e no integral da marca B, logo, compreende-se que essa presença pode acarretar malefícios à saúde dos consumidores.

Termos para indexação: análises físico-químicas, análises microbiológicas, controle de qualidade, instrução normativa.

Microbiological and physical-chemical quality analysis of the whole and skimmed UAT milk marketed in the city of Paraíso do Tocantins/TO

Abstract – Milk should present hygienic and nutritional parameters that bring benefits to consumers. Therefore, the present study aimed to analyze the main physicochemical and microbiological parameters of whole and skimmed milk from two different brands marketed in the city of Paraíso do Tocantins / TO, being brand A and B, both possessing the SIF Federal Inspection), and thus, to judge whether they are fit for consumption or not, based on the specific Standards of Identity and Quality (PIQ) for milk, attesting its quality. Analyzes of Total Titratable Acidity (ATT), pH and density as quantitative for the physicochemical parameters were carried out. Analyzes of Starch Identification, Peroxide Testing and Identification Test of Reconstituents (chlorides) were performed as qualitative methods, in addition to being microbiological analyzes of Total and Thermotolerant Coliforms, Salmonella and Counting of Mesophilic and Psychrotrophic Microorganisms according to the norms advocated by the Institute Adolfo Lutz (IAL). For the microbiological analyzes, satisfactory results were obtained, thus presenting, in the absence of microorganisms, however, the physicochemical analyzes presented a non-compliance with Normative Instruction 62, since only the density analysis was not able to identify the presence of substances which were contained in the skimmed milk samples of the A and B marks and the brand B integral, which gave results indicating the presence of chlorides added fraudulently to the product. Therefore, it was observed from the results obtained in the present research that the milks analyzed were in compliance with the legislation in force in the microbiological part, but in the physical-chemical analysis three samples showed a non-conformity, thus demonstrating the presence of chlorides in the skimmed milk of the marks A and B and in the brand B, it is therefore understood that such presence could lead to harm to consumers' health.

¹ Aluno do curso médio integrado em Agroindústria do *Campus* Paraíso do Tocantins, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO –, Brasil. *allyssoncs3@gmail.com

² Aluno do curso médio integrado em Agroindústria do *Campus* Paraíso do Tocantins, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO –, Brasil. *pantojaagro@gmail.com

³ Professora doutora e engenheira de alimentos do eixo tecnológico de Produção Alimentícia do *Campus* Paraíso do Tocantins, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO –, Brasil. *kallyana@ifto.edu.br

Index terms: physical-chemical analyzes, microbiological analyzes, quality control, normative instruction.

Introdução

O leite deve ser um produto obtido de ordenhas em condições apropriadas, podendo ser de vacas ou de outros animais leiteiros (BRASIL, 2017). Segundo Amancio et al. (2015), pode-se compreender que o leite é uma excreção esbranquiçada que serve de alimentação para os animais e possui um alto valor nutritivo, com a presença de cálcio, vitamina A, magnésio, potássio e outros constituintes, tornando-o um alimento importante para o suprimento nutricional de diversos organismos, além de que, segundo Nascimento et al. (2016), possui, em média, 3,5% de proteína, 3,8% de gordura, 5,0% de lactose, 87% de água e 0,7% de minerais.

A coloração do leite é muito específica e característica, sendo esta, branca ou ligeiramente amarelada. Tendo esse padrão como base, se o produto apresentar alguma coloração diferente, deverá ser descartado, pois pressupõe-se que o mesmo estará impróprio ao consumo humano e possivelmente conterá infecções provenientes do animal fornecedor (DIAS, 2010). Portanto, faz-se, de suma importância, as análises que controlam a qualidade dos produtos alimentícios, tais como o leite, porque identificam a segurança que os alimentos podem trazer aos seus consumidores (BARRETO et al., 2013).

Para que o leite tenha uma melhor qualidade, alguns parâmetros devem ser seguidos, tais como as características higiênicas e físico-químicas que ditam o grau de qualidade dos alimentos. Portanto, dependem uns dos outros para obter-se um produto apto ao consumo humano (MULINARI; ROSOLEN; ADAMI, 2017; CECCHI, 2003; e GOMES, OLIVEIRA, 2011).

Na bromatologia, classifica-se os microrganismos em função da sua atuação, portanto, como sendo: patógenos, deterioradores e beneficiadores. Ressalta-se um receio frente ao desenvolvimento de microrganismos patogênicos e deteriorantes, uma vez que atuam na transferência de alguma doença ao consumidor ou deterioram o alimento, respectivamente (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Por isso, faz-se relevante averiguar os parâmetros microbiológicos dos produtos alimentícios, pois os microrganismos patogênicos e deteriorantes podem contaminar facilmente os alimentos e se desenvolverem, trazendo riscos à saúde dos consumidores (ROCHA et al., 2015).

O presente estudo tem como objetivo avaliar os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de leites integrais e desnatados de duas marcas distintas comercializadas na cidade de Paraíso do Tocantins/TO, e assim, indicá-los se aptos ou não para o consumo,

SANTOS ET AL. (2018)

tomando como base os padrões de identidade e qualidade específicos, uma vez que as recentes pesquisas desenvolvidas demonstram uma não-conformidade em relação aos parâmetros exigidos aos produtos lácteos.

Materiais e métodos

Todos os procedimentos analíticos foram conduzidos no Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Campus Paraíso do Tocantins, e seus respectivos laboratórios específicos, no qual realizou-se análises físico-químicas e microbiológicas de leites integrais e desnatados de duas marcas distintas, designadas como marca A e B, que foram obtidos em comércio local da cidade de Paraíso do Tocantins.

Análises físico-químicas

Foram realizadas análises físico-químicas de Acidez Total Titulável (ATT), Densidade, Potencial hidrogeniônico (pH), Teste de reconstituintes (cloretos), Teste de peróxido e Detecção de amido. As análises foram realizadas em seis repetições conforme indicado pelo Instituto Adolfo Lutz (IAL, 2012).

Análises microbiológicas

Foram aferidos assepticamente 25 mL de cada amostra de leite analisado e acondicionadas a 225 mL de Água Peptonada Tamponada. Em seguida, realizaram-se as diluições decimais seriadas em água peptonada 10^{-2} e 10^{-3} , para inoculação nos meios de cultura. Os coliformes totais e termotolerantes foram determinados pela técnica de fermentação em tubos múltiplos, utilizando, para o teste presuntivo, o caldo lactosado simples, e no teste confirmativo, caldo lactose bile verde brilhante, ambos com incubação a 35 °C por 48 horas. Considerou-se como positivo, os tubos que apresentassem gás no tubo de Durham. Os coliformes fecais foram determinados por inoculação dos tubos gás positivos em caldo *Escherichia coli* com incubação a 45 °C por 24 horas. A pesquisa de *Salmonella spp.* foi realizada após a pesagem da amostra em caldo lactose. Incubou-se a 35-37 °C durante 24 horas. Transcorrido o tempo de incubação, a amostra foi colocada em tubos que continham o caldo tetrationato e caldo selenito-cistina e incubadas a 42-43 °C/24 h. Após o período de incubação, realizou-se o plaqueamento diferencial fazendo estrias com alça de níquel nos meios seletivos: Ágar Bismuto Sulfito, Ágar Hektoen Enteric e Ágar Xilose Lisina Desoxicolato, incubou-se a 35-37 °C por 24 horas. Transcorrido o período de incubação do plaqueamento diferencial, observou-se se havia a ocorrência de colônias típicas de *Salmonella*. Para a contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotrófilos em placas foi realizada a técnica do

plaqueamento em superfície utilizando Ágar Padrão para Contagem (PCA), incubou-se a 35 °C por 48 horas. Após esse período, foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônias.

Resultados e discussões

A Tabela 1 apresenta os valores médios das análises de ATT, pH e densidade para as amostras de leite analisados.

TABELA 1
Valores médios obtidos nas análises de Acidez total titulável (ATT), pH e densidade de amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Parâmetro	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)	Instrução Normativa nº. 146/1996
ATT (g/100 mL de ácido láctico)	0,16±0,02	0,16±0,02	0,15±0,01	0,17±0,01	0,14 - 0,18 ^a
pH	6,55	6,48	6,56	6,64	SRV*
Densidade (g/mL)	1,03	1,032	1,029	1,029	1,028 - 1,034 ^a

Fonte: Brasil (1996)^a.

* SVR = sem valor registrado.

Para a análise de ATT, as amostras apresentaram valores correspondendo entre 0,15 a 0,17 g/100 mL (expresso em ácido láctico), com alguns valores semelhantes aos encontrados por Mendes (2010) em suas análises físico-químicas de identificação de fraudes no leite comercializado no município de Mossoró – RN, que obteve resultados variando de 16 a 17 °Dornic (0,16 – 0,17 g/100 mL expresso em ácido láctico) de acidez, e pelos autores Rocha, Oliveira e Carvalho (2016), cujos resultados variaram de 0,15 a 0,16 g/100 mL.

Embasando-se na legislação específica Instrução Normativa nº. 146/1996, o leite deve ter um teor de ácido láctico variando de 0,14 gramas a 0,18 g/100 mL (BRASIL, 1996). Demonstrando, assim, a conformidade dos produtos analisados em relação à legislação, conforme pode ser observado na tabela 1, que fornece, além da ATT, os valores obtidos para a análise de potencial hidrogeniônico e a densidade dos leites desnatados e integrais das marcas A e B.

A análise de potencial hidrogeniônico (pH) é uma forma de representar a acidez em um meio líquido (FRANCO, 2008. GOMES; OLIVEIRA, 2011), entretanto, essa análise não possui uma legislação específica que indica valores estabelecidos para o produto UAT (ultra-alta temperatura). Os valores obtidos por Santos et al. (2018), que variaram de 6,75 a 6,8, e por

SANTOS ET AL. (2018)

Nascimento et. al (2016), que variaram de 6,6 a 6,73, demonstraram-se superiores aos encontrados neste trabalho (pH entre 6,48 e 6,64), podendo estar associado a diversos fatores que interferiram nesta não-uniformidade comparativa. Os valores estão dentro dos parâmetros exigidos pelo regulamento técnico estipulado por Brasil (1996), indicando que as amostras avaliadas possivelmente não estariam adulteradas. Entretanto, para verificar a presença/ausência de potenciais agentes adulteradores, análises qualitativas complementares foram realizadas, conforme apresentado na tabela 2.

TABELA 2

Resultados obtidos das análises qualitativas (Identificação de amido, Teste de peróxido e Teste de reconstituintes – cloretos) de amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Parâmetro	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
Identificação de Amido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Teste de Peróxido	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Teste de Reconstituintes (Cloretos)	Positivo	Positivo	Negativo	Positivo

Conforme o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade, é proibido a adição de qualquer substância ao leite que neutralize a acidez e/ou modifique a densidade (BRASIL, 2011b; DIAS, ANTES, 2014). Por isso, é de elevada importância a análise de reconstituintes, assim como de identificação de outros possíveis adulteradores, pois informa o que realmente contém no produto.

O teste de reconstituintes ou de cloretos é feito com a intenção de verificar e detectar possíveis fraudes no leite. O cloreto de sódio é utilizado para mascarar a adição de água no leite, devido às suas propriedades que regulam a densidade do produto sem alterar necessariamente a composição do leite (FORNASARI; MONTANHINI, 2015). Com isso, observou-se que para a análise de reconstituintes (cloretos) as amostras do leite desnatado (A) e leite integral (B) apresentaram resultados positivos, sugerindo possíveis adulterações. Para os demais parâmetros, todas as amostras estavam em conformidade e apresentaram resultados negativos.

Análises Microbiológicas

As análises microbiológicas têm como objetivo a detecção de microrganismos específicos, tais como deteriorantes e patogênicos, que podem trazer diversos malefícios, tanto

SANTOS ET AL. (2018)

à saúde do consumidor como perdas e prejuízos à indústria alimentícia (GOFF, 2014), além de fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, sobre a provável presença de patógenos ou sobre a deterioração potencial do alimento, assim como indicar condições sanitárias inadequadas durante o processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A partir do conhecimento da carga microbiana do leite é possível avaliar as condições de produção e a sua qualidade sanitária, visto que se trata de um meio propício para o desenvolvimento de microrganismos (SANTOS et al., 2017).

Os resultados para as análises de coliformes totais e termotolerantes em amostras de leite integral e desnatado comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins – TO podem ser verificados na tabela 3.

TABELA 3
Resultados obtidos das análises microbiológicas de Coliformes Totais e Termotolerantes para as amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Diluição	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
10 ⁻¹	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻²	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻³	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: 1^a = primeira diluição (10⁻¹); 2^a = segunda diluição (10⁻²); e 3^a = terceira diluição (10⁻³).

Pode-se observar na tabela 3 que todos os resultados encontrados foram negativos, ou seja, estavam de acordo com os Padrões microbiológicos sanitários para o leite UAT (BRASIL, 2011a). Esse grupo é composto por bactérias da família *Enterobacteriaceae*, capazes de fermentar a lactose com produção de gás. Fazem parte desse grupo bactérias do gênero *Escherichia* que tem como habitat primário o trato intestinal do homem e animais (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Logo, nota-se que todos os produtos analisados não apresentaram contaminação por coliformes totais e termotolerantes, indicando que o tratamento térmico empregado em conjunto com as boas práticas de manipulação foram eficientes.

Os resultados obtidos para a análise de contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotrófilos, em amostras de leite integral e desnatado comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins – TO, estão apresentados na tabela 4.

TABELA 4

Resultados obtidos das análises microbiológicas para contagem total de microrganismos aeróbios mesófilos e psicrotrófilos para as amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Diluição	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
10 ⁻¹	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻²	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
10 ⁻³	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: 1^a = placa correspondente à primeira diluição (10⁻¹); 2^a = placa correspondente à segunda diluição (10⁻²); e 3^a = placa correspondente à terceira diluição (10⁻³).

Os resultados obtidos demonstraram a ausência desses microrganismos, pois não houve o crescimento de colônias típicas nas três diluições dos leites analisados. Essa contagem é comumente empregada para indicar a qualidade sanitária dos alimentos. Mesmo que os patógenos estejam ausentes e que não tenham ocorrido alterações nas condições sensoriais do alimento, um número elevado de microrganismos indica que o alimento é insalubre (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

A análise de *Salmonella* foi realizada separadamente em relação às demais análises, pois de acordo com Gonçalves e Franco (1996) são microrganismos fracos na competição microbiana em um meio que contém diversos microrganismos, o que significa que quando há uma grande flora microbiana elas encontram-se debilitadas fisiologicamente. Assim, para determinar a presença de *Salmonella* é necessário utilizar a interação entre meios seletivos e temperatura de incubação, além de todos os fatores extrínsecos e intrínsecos. Brasil (2011c) afirma que a *Salmonella* possui facilidade de adaptação ao meio (pH entre 7,0 – 7,5, com extremos de 3,8 – 9,5; e com temperaturas de 35 °C a 43 °C, com extremos de 5 °C a 46 °C), além de servir como indicadora de contaminação de origem fecal. Os resultados para determinação de *Salmonella* em amostras de leite desnatado e integral, comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins – TO, estão demonstrados nas tabelas 5 e 6.

TABELA 5

Resultados obtidos das análises microbiológicas para *Salmonella* utilizando o caldo seletivo Tetrationato nas amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Caldo Tetrationato	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
BS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
HE	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
XLD	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: BS = Ágar Bismuto Sulfito; HE = Ágar Entérico de Hectoen; XLD = Ágar Xilose Lisina Desoxicolato.

TABELA 6

Resultados obtidos das análises microbiológicas para *Salmonella* utilizando o caldo seletivo Selenito Cistina nas amostras de leite desnatado e integral comercializados na cidade de Paraíso do Tocantins/TO.

Caldo Selenito Cistina	Leite Desnatado (A)	Leite Desnatado (B)	Leite Integral (A)	Leite Integral (B)
BS	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
HE	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
XLD	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo

Legenda: BS = Ágar Bismuto Sulfito; HE = Ágar Entérico de Hectoen; XLD = Ágar Xilose Lisina Desoxicolato.

As características analisadas para verificar se as amostras de leite desnatado e integral apresentaram contaminações por *Salmonella* foram: (i) quando utilizou-se o ágar Entérico de Hectoen, as colônias deveriam exibir uma coloração transparente ou verde azulada, com ou sem centro preto, onde nenhuma dessas características foram observadas; (ii) quando utilizou-se ágar Bismuto Sulfito, as colônias deveriam apresentar coloração castanha, cinza ou preta, contendo ou não um brilho metálico, o que também não foi identificado; (iii) quando utilizou-se ágar Xilose Lisina Desoxicolato, as colônias deveriam apresentar uma coloração rosa escuro, com centro preto e uma zona avermelhada levemente transparente ao redor, características estas que não foram observadas em nenhuma das amostras analisadas.

Abreu e Moésia (2017), em seu trabalho sobre análise microbiológica do leite bovino não industrializado comercializado na cidade de Cajazeiras – PB, observaram que nos produtos comercializados in natura, isto é, sem qualquer tipo de processo de industrialização como o processo UAT ou de pasteurização, ocorreu um desenvolvimento exacerbado de microrganismos patogênicos. O processamento térmico do leite pode destruir microrganismos e impedir o desenvolvimento microbiano, conforme pôde ser observado nos resultados apresentados neste trabalho, onde o leite foi tratado pelo processo UAT.

Conforme Alvim (2006), a boa qualidade do leite destinado ao consumo é extremamente importante, visto que esse alimento constitui uma das principais fontes de nutrientes para grande parte da população. Entretanto, as excelentes características que nos estimulam a consumi-lo também o tornam um dos alimentos mais susceptíveis a alterações microbiológicas e físico-químicas. A riqueza em compostos nitrogenados, lactose, gordura, sais minerais, pH próximo da neutralidade e umidade disponíveis fazem do leite um excelente meio de cultura para a maioria dos microrganismos, motivo pelo qual a preocupação com a qualidade microbiológica deve ser constante.

Conclusões

Após o desenvolvimento desta pesquisa, foi possível averiguar e atestar o grau de qualidade dos leites integrais e desnatados UAT de duas marcas distintas comercializadas na cidade de Paraíso do Tocantins/TO, sendo que as análises conduzidas foram de suma importância para identificar a não-uniformidade em relação à instrução normativa que indica o Padrão de Identidade e Qualidade desses produtos.

Do ponto de vista microbiológico, as amostras de leite analisadas estavam seguras para o consumo, pois não apresentaram contaminação microbiológica, demonstrando que o tratamento térmico empregado no processo foi satisfatório, assim como as boas práticas de manipulação.

Para as análises físico-químicas, todas as amostras apresentaram resultados em conformidade com a legislação vigente. Entretanto, as amostras de leite desnatado das duas marcas analisadas, e uma das marcas do leite integral, apresentaram uma não-conformidade com a legislação, indicando a presença de cloretos adicionados fraudulentamente ao produto.

Referências

- ABREU, Dandara Dias Cavalcante; MOÉSIA, Renelita da Rocha. Análise microbiológica do leite bovino não industrializado comercializado na cidade de Cajazeiras, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 12, n. 3, p.629-633, 1 jul. 2017. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i3.4487>. Doi: 10.18378/rvads.v12i3.4487.
- ALVIM, T. C.; COLEHO, A. F. S. Obtenção higiênica do leite. In: NEIVA, A. C. G. R.; NEIVA, J. N. M. (Organizadores). **Do campus para o campo**. Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda., p. 273-297, 2006.
- AMANCIO, Olga Maria Silverio et al. **A IMPORTÂNCIA DO CONSUMO DE LEITE NO ATUAL CENÁRIO NUTRICIONAL BRASILEIRO**. São Paulo, Sp: Sban, 2015. 28 p. Disponível em: http://sban.cloudpainei.com.br/source/SBAN_Importancia-do-consumo-de-leite.pdf. Acesso em: 20 set. 2018.
- BARRETO, Juliano et al. IMPLANTAÇÃO DA ANÁLISE DE PERIGOS E PONTOS CRÍTICOS DE CONTROLE (APPCC), GARANTIA DA QUALIDADE E SEGURANÇA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS. **Acta Biomedica Brasiliensia**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p.72-80. Jul. 2013.
- BRASIL. Ministério da Agricultura do Abastecimento e da Reforma Agrária. **REGULAMENTO TÉCNICO DE IDENTIDADE E QUALIDADE DO LEITE UAT (UHT)** Gabinete do Ministro. Portaria Nº 146 de 07 de março de 1996.
- BRASIL, Ministério da saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), Resolução RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento Técnico Sobre Os Padrões**

SANTOS ET AL. (2018)

Microbiológicos para Alimentos. Diário Oficial. Brasília, DF. 10 de janeiro de 2011a.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa 62 de 29 de dezembro de 2011.** Dispõe sobre os regulamentos técnicos de produção, identidade, qualidade, coleta e transporte do leite. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1, 30 dez. 2011b.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).** Pescados e Derivados, C.7, seção 1. Brasília, 2017.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de Salmonella spp: diagnóstico laboratorial do gênero Salmonella** / Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde, Fundação Oswaldo Cruz. Laboratório de Referência Nacional de Enteroinfecções Bacterianas, Instituto Adolfo Lutz. – Brasília : Ministério da Saúde, 2011c.

BRITO, Maria Aparecida et al. **Acidez Titulável.** Disponível em:
http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia8/AG01/arvore/AG01_194_21720039246.html. Acesso em: 28 ago. 2018.

CECCHI, Heloisa Máscia. **Fundamentos Teóricos e Práticos em Análise de Alimentos.** 2. ed. Campinas – Sp: Unicamp, 2003. 207 p.

DIAS, Ana Maria Costa. **Análises para o controlo da qualidade ao leite. Coimbra portugal:** Instituto Politécnico de Coimbra Escola Superior Agrária, 2010. 42 p. Disponível em: [http://esac.pt/noronha/coordenadorCETQA/relatorios/relatório estágio – Ana Dias.pdf](http://esac.pt/noronha/coordenadorCETQA/relatorios/relatório%20estágio%20Ana%20Dias.pdf). Acesso em: 27 Agosto. 2018.

DIAS, Juliana Alves; ANTES, Fabiane Goldschmidt. **Qualidade físico-química, higiênico-sanitária e composicional do leite cru:** indicadores e aplicações práticas da Instrução Normativa 62. - Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2014.

FORNASARI, Marcela Thaísa Carlindo; MONTANHINI, Maike Taís Maziero. **Avaliação da Eficiência da Prova Qualitativa de Cloretos para Investigação de Adulteração do Leite** Rebrapa: Brazilian Journal of Food Research, Paraná, v. 6, n. 2, p.75-79, dez. 2015. Quadrimestral. Disponível em: <https://www.doi.org/10.14685/rebrapa.v6i2.209>. doi: 10.14685/rebrapa.v6i2.209.

FRANCO, Bernadette D. Gombossy de Melo; LANDGRAF, Mariza. **Microbiologia dos Alimentos.** 3. ed. São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

GOFF, D. Dairy Chemistry and Physics. In: GOFF, D. **The Dairy Science and Technology eBook.** [Guelph: University of Guelph, 2014]. Disponível em: <https://www.uoguelph.ca/foodscience/book-page/dairy-chemistry-and-physics>. Acesso em: 27 out. 2018.

GOMES, José Carlos; OLIVEIRA, Gustavo Fonseca. **Análises físico-químicas de alimentos.** 1 ed. Viçosa, MG; UFV, 2011. 01-303 p.

GONÇALVES, Patricia Maria Rocha; FRANCO, Robson Maia. Coliformes fecais, Salmonella e Staphylococcus aureus em queijo Minas frescal. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, [s.l.], v. 3, n. 1, p.5-9, 1996. Editora Cubo Multimídia. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbcv.2015.035>. doi: 10.4322/rbcv.2015.035.

Instituto Adolfo Lutz (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos** /coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2012 p. 1020.

MENDES, Carolina de Gouveia et al. ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS E PESQUISA DE FRAUDE NO LEITE INFORMAL COMERCIALIZADO NO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN. *Ciência Animal Brasileira*, Mossoró, Rn, v. 11, n. 2, p.349-356, out. 2010. Disponível em: <https://www.doi.org/10.526/cab.v11i2.1146>. Doi: 10.526/cab.v11i2.1146.

NASCIMENTO, Mariana R. et al. CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE EM PROPRIEDADES DO MUNICÍPIO DE SANTA RITA DO PASSA QUATRO – SP. **Investigação: Medicina Veterinária**, Passa Quatro – Sp, p.49-54, 2016.

ROSSI, Daniel. **ANÁLISE DO LEITE**. Paranaíba, Ms: Laborclin, 2007. 22 p. Disponível em: <http://www.professordanielrossi.yolasite.com/resources/Apostila sobre Análise do Leite.pdf>. Acesso em: 28 Agosto 2018.

ROCHA, Karen Luiza; OLIVEIRA, Aline Pedrosa de; CARVALHO, José Wilson Pires. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE “IN NATURA”, PASTEURIZADO E ESTERILIZADO (UHT), COMERCIALIZADO EM BARRA DO BUGRES-MT. **Enciclopédia Biosfera**, [s.l.], v. 13, n. 23, p.114-126, 20 jun. 2016. Centro Científico Conhecer.

ROCHA, Paulo César Alves et al. Análises Microbiológicas do Leite e Tipos de Adulterações. *Revista Brasileira de Agrotecnologia*, Garanhuns, Pe, v. 5, n. 1, p.01-06, jun. 2015. Anual. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/REBAGRO/article/view/3685/pdf-06>. Acesso em: 20 set. 2018.

SANTOS, Diones Gonçalves dos et al. ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE LEITE PRODUZIDO EM RONDÔNIA E COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO – RO. **South American Journal Of Basic Education, Technical And Technological**, Porto Velho – Ro., v. 4, n. 1, p.79-89, 22 jun. 2017.

SANTOS, M.c.m. et al. Desenvolvimento de um modelo preditivo para identificação de perda de estabilidade e ocorrência de proteólise em leite UAT. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, [s.l.], v. 70, n. 1, p.247-253, jan. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-9256>.

Chatbot: uma visão geral sobre aplicações inteligentes

Ciro Ferreira de Carvalho Júnior ⁽¹⁾ e
Kely Rejane Souza dos Anjos de Carvalho ⁽²⁾

Resumo – O escopo principal deste estudo é elucidar quais são as principais características que definem *softwares* desenvolvidos para imitar ações humanas, mais conhecidos como “*bot*”, “*robot*”, “*chatbot*” ou “*chatterbot*”, e simular uma interação desses aplicativos com um usuário humano. Busca-se apresentar as aplicações em que os “*bots*” mais se destacam, utilizando como canal de comunicação os aplicativos mais conhecidos que estejam disponíveis no mercado atualmente. Para o alcance de tal objetivo, realizamos, inicialmente, um levantamento bibliográfico no qual foram selecionados livros, artigos e sites da internet com temas relevantes e correlatos à temática. Posteriormente, apresentamos a conceituação de um *chatbot* ou assistente virtual de conversa e buscamos, também, conceituar inteligência artificial. Por fim, foram realizados alguns estudos de caso simplificados para demonstrar o funcionamento de uma aplicação desse tipo, assim como uma análise superficial de uma interação humano-máquina com o uso de assistentes virtuais, em que foi analisado o funcionamento de algumas aplicações inteligentes difundidas. Os resultados obtidos mostram uma compilação de informações a respeito do assunto e proporcionam a ampliação de estudos que aumentam a visão do leitor acerca do tema ora tratado.

Termos para indexação: Robô, inteligência artificial, assistente virtual, robô de bate-papo.

Chatbot: an overview of smart applications

Abstract - The main scope of this study is to elucidate what are the main characteristics that define software developed to mimic human actions, better known as "bot", "robot", "chatbot" or "chatterbot", and to simulate an interaction of these applications with a human user. In this sense, this study search to present the applications in which the bots most unleash, using as communication channel the best known applications, currently available in the market. To achieve this goal, we initially carried out a bibliographic survey from which books, articles and internet sites were selected, approaching relevant aspects about the theme. In sequence, we present the concept of a chatbot or virtual chat assistant and we also seek to conceptualize artificial intelligence. Finally, a few simplified case studies were performed to demonstrate the operation of such application, as well as a superficial analysis of a human-machine interaction with the use of virtual assistants, in which the operation of some intelligent applications was analyzed. The obtained results show a compilation of information about the subject and provide the amplification of studies that increase the view of the reader on the approached theme in this study.

Index terms: Bot, artificial intelligence, virtual assistant, chatbot.

Introdução

Para José Neto (2009, p. 7), “a Informática dedica-se ao estudo do processamento lógico e automático da informação, que em geral é atualmente realizado com a ajuda de computadores digitais”. A teoria da computação tem auxiliado bastante no desenvolvimento de modelos matemáticos para concepção de novas ferramentas e, até mesmo, novas tecnologias como os *bots* ou *chatbots*, que é um programa de computador feito para interação com pessoas, por meio de linguagem natural, simulando um humano.

Em uma sociedade, em que o acesso à informação é “necessário” em um espaço de tempo cada vez menor, as pessoas buscam por aplicações informatizadas para auxiliá-las em tarefas

¹ Mestrando em Sistemas e Computação pela Universidade Salvador – UNIFACS. Professor do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Brasil. *cirofcjr@gmail.com

² Mestranda em Educação pela Universidade Federal do Tocantins – UFT. Pedagoga do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Brasil. *kelyrejanecarvalho@gmail.com

que vão desde as mais simples, do dia a dia, até outras mais complexas. Nesse contexto, cria-se a necessidade de assistentes virtuais, *chatbots*, que facilitem a execução de algumas atividades do cotidiano sem que haja a comunicação direta com um humano, a exemplo, o rastreamento de encomendas dos Correios, uma transferência bancária entre clientes ou o agendamento de uma consulta médica. Destarte, este estudo busca, por meio de trabalhos correlatos, definir e caracterizar os “*bots*”, presentes, atualmente, em diversas áreas como educação, entretenimento e, até mesmo, nos autoatendimentos das lojas virtuais, além de abordar, brevemente, diversas aplicações inteligentes amplamente difundidas.

A metodologia utilizada baseou-se no estudo de caso e na pesquisa bibliográfica, cuja ferramenta utilizada foi o Google Acadêmico (scholar.google.com.br), o qual serviu para realização das buscas dos artigos, dissertações e teses com temas correlatos para compor a fundamentação teórica. Faz-se importante ressaltar que o Google Acadêmico não hospeda os textos em si, mas os direciona para as bases que armazenam/publicam trabalhos acadêmicos e/ou científicos que são bem-conceituados internacionalmente como, por exemplo, a [acm.org](https://www.acm.org).

A princípio, foi realizada uma pesquisa com a palavra-chave “*bot an overview*”³. Após baixar vários textos, verificou-se que o termo “*bot*” se referia aos *botnets*, que é um tipo de vírus para tornar os computadores “zumbis” enquanto atacam outros computadores em rede. Nesse sentido, Puri (2003, p. 10) esclarece que

Botnet ou o exército de bots de alta velocidade podem ser efetivamente usados para manter discretamente a capacidade do ataque DDoS de alto valor e para lançar ataques de rede coordenados em qualquer momento desejado, conforme indicado pelo mestre de controle por meio do invasor⁴.

Diante de tal controvérsia, relacionada ao termo gerador das buscas, percebeu-se que a palavra-chave utilizada inicialmente não trouxe resultados satisfatórios para esta pesquisa.

Em seguida, foi realizada outra pesquisa com a palavra-chave “*chatbot an overview*”, sendo que a primeira surpresa foi a quantidade reduzida de trabalhos listados, se comparada à busca anterior, uma vez que, tratando-se de conteúdos novos, justifica-se a escassez de pesquisas produzidas e publicadas. Após a busca por essa palavra-chave, foram verificados os cinco primeiros artigos, dentre os quais, havia um trabalho com o título “*Different measurements metrics to evaluate a chatbot system*”⁵, de autoria de Shawar e Atwell, que logo na primeira linha citava que os “chatbots são programas de computador que interagem com

³Robô uma visão geral

⁴*Botnet or army of high speed bots can be effectively used to quietly maintain the capability of high value DDoS attack & to launch coordinated network attacks at any desired time as directed by control master through attacker.*

⁵Diferentes métricas para avaliar um sistema de chatbot.

usuários que usam linguagens naturais”⁶, (SHAWAR e ATWELL, 2007, p. 29) como o português. Os mesmos autores ainda afirmam que os *chatbots* podem ser usados como ferramentas em diferentes domínios, tais como: entretenimento, empresas e e-commerce, dentre outros. Dessa forma, a segunda palavra-chave se constituiu como a busca de interesse neste trabalho, motivado pela procura por aplicações inteligentes que possam auxiliar no cotidiano das pessoas, atuando como assistentes pessoais virtuais na realização de algumas tarefas.

Além desta introdução, das referências e das considerações finais, este trabalho está organizado em seções, a saber: “Inteligência artificial”, que é basilar para entender as demais seções; “*Chatbot* – assistentes virtuais”, onde são apresentadas os conceitos principais sobre um assistente virtual; “API - *application programming interface*”, que apresenta as principais ferramentas utilizadas para a criação de *chatbot*; “Aplicações disponíveis no mercado para uso”, na qual são apresentadas algumas aplicações inteligentes que já estão em utilização no momento; “Estudo de Caso utilizando Prolog (Lógica de Programação)”, que apresenta um entendimento mínimo de utilização de um programa inteligente; “Estudo de Caso utilizando um protótipo de *chatbot* criado por meio da API *Dialogflow*”, que demonstra o funcionamento real de um protótipo criado pelo autor sobre um atendente virtual que pode agendar uma consulta médica e “Uma breve comparação de uso entre duas aplicações inteligentes disponíveis”, que mostra duas aplicações renomadas funcionando na prática. Essa organização se faz necessária para que o leitor tenha um fluxo de leitura consistente e prazeroso.

Inteligência artificial

A base para a computação é a matemática. Muitos dos principais modelos computacionais do mundo foram definidos por matemáticos, inclusive renomados, como o matemático inglês Alan Turing, que, por muitos, é considerado o pai da inteligência artificial. Turing publicou vários artigos relacionados ao tema, com destaque para o artigo intitulado “*Can Digital Computers Think?*” ou “Os Computadores Digitais podem Pensar?”, no qual o autor cita:

Se agora alguma máquina particular pode ser descrita como um cérebro, temos apenas que programar o nosso computador digital para imitá-lo e também será um cérebro. Se é aceito que os cérebros reais, tal como encontrados nos animais, e em particular nos homens, são uma espécie de máquina, seguirá que o nosso computador digital convenientemente programado, se comportará como um cérebro.⁷ (TURING, 1951, p. 2).

⁶*Chatbots are computer programs that interact with users using natural languages.*

⁷*If now some particular machine can be described as a brain we have only to programme our digital computer to imitate it and it will also be a brain. If it is accepted that real brains, as found in animals, and in particular in men, are a sort of machine it will follow that our digital computer suitably programmed, will behave like a brain.*

No filme “O Jogo da Imitação”, lançado em 2015, é contada a história da Máquina de Turing, no qual é possível notar os primeiros indícios das máquinas inteligentes, capazes de se adaptar ao contexto, conforme a necessidade do usuário. Essa ideia das máquinas ou computadores imitarem os seres humanos ainda é definida por outros autores que comentam sobre as máquinas possuírem redes neurais artificiais e, conseqüentemente, a capacidade de tomar decisões com base na interação com o homem, conforme referenciado por Nascimento (2000, p. 13):

Os robôs “inteligentes” do futuro, contudo, serão controlados por redes neurais artificiais – conjuntos de microchips de silício que procuram imitar a organização e o funcionamento do cérebro. Capazes de tomar decisões cada vez mais complexas, poderão até demonstrar emoções e sentimentos na interação com os humanos, em uma relação homem-máquina frequentemente explorada pelas artes.

Norving e Russel (2014) afirmam que um computador baseado na máquina de Turing deve compreender quatro aspectos a saber:

processamento de linguagem natural para permitir que ele se comunique com sucesso em um idioma natural;

representação de conhecimento para armazenar o que sabe ou ouve;

raciocínio automatizado para usar as informações armazenadas com a finalidade de responder a perguntas e tirar novas conclusões;

aprendizado de máquina para se adaptar a novas circunstâncias e para detectar e extrapolar padrões.

Para complementar, Teixeira (2014) cita que entre os anos 1960 e 1990 predominavam dois tipos de inteligências artificiais - IA -, que são a simbólica e a conexionista. O mesmo autor ainda afirmava que, enquanto a IA simbólica “sonhava em construir grandes solucionadores de problemas (máquina de jogar xadrez, de fazer cálculos de engenharia, demonstrações matemáticas etc.)”, a IA conexionista era mais focada em “construir imitações do cérebro”.

Nesse contexto, pode-se perceber que a forma de aprendizagem conexionista é tal como uma criança. Assim, inicialmente uma IA deve ser treinada para poder lidar com situações do mundo real, e cada vez que essa inteligência artificial não souber lidar com determinado contexto, far-se-á necessário que seu criador a treine novamente informando como a IA deve agir em determinadas situações. Pode-se também automatizar esse aprendizado com a técnica de aprendizagem de máquina. Quando mais utilizadores interagem com uma inteligência artificial, mais “inteligente” ela ficará, pois a mesma pode aprender com o contexto e com as interações.

Dessa forma, o campo da inteligência artificial vem se tornando cada vez mais amplo. Atualmente, as aplicações inteligentes auxiliam na produção em indústrias, em entretenimento e em lojas virtuais e pode ser utilizada também no contexto educacional. No entanto, o foco desse trabalho é apresentar uma categoria, em específico, de aplicações inteligentes, conhecidas como *bot*, *chatbot*, *chatterbot* ou assistente virtual.

Chatbot – assistentes virtuais

Bot, abreviação de *robot*, são softwares desenvolvidos para imitar ações humanas, repetidas vezes, e simular uma interação humano-computador. Os primeiros *bots* eram mais simples e com pouca interação. Atualmente, eles fazem uma análise prévia de necessidades do usuário para auxiliá-lo com uma interação de forma mais natural possível.

Para Mowbray (2012, p. 1), os *bots* são “pessoas que atuam de acordo com um programa de software em vez de serem controladas diretamente por um usuário humano”⁸. Ou seja, são programas desenvolvidos para uma interação com seres humanos de forma transparente e que podem ser adaptados ao contexto, respondendo a perguntas, dando informações ou fazendo sugestões.

Nesse contexto surgiram os *chatbots* ou *chatterbot* (robô de conversa), com destaque para ELIZA, desenvolvido por Joseph Weizenbaum, em 1976, que ficou conhecida como a primeira aplicação desse segmento, como afirma Gunkel (2017). Outra aplicação que teve seu nome marcado foi denominada ALICEBOT ou “ALICE *chatbot system*”, conforme esclarecido no fragmento a seguir:

ALICE é a Entidade Artificial Linguística de Computadores da Internet, implementada pela Wallace em 1995. O conhecimento da ALICE sobre padrões de conversação em inglês é armazenado em arquivos AIML. AIML, ou Artificial Intelligence Mark-up Language, é uma derivada do Extensible Mark-up Language (XML). Foi desenvolvido por Wallace e a comunidade de software livre Alicebot durante 1995-2000 para permitir que as pessoas inserissem conhecimento de padrões de diálogo em chatbots com base no A.L.I.C.E. tecnologia de software de código aberto. (SHAWAR E ATWELL, 2007).

Além das aplicações já mencionadas, ainda podem ser citadas PARRY (COLBY, 1999b) e CONVERSE (BATACHARIAETC, 1999), assim como outras aplicações mais atuais e que estão disponíveis para uso no mercado, as quais serão detalhadas posteriormente.

⁸*personas that act according to a software programme rather than being directly control ed by a human user*

Características básicas de um bot

A principal característica de um *bot* é o seu código desenvolvido especialmente para automatizar algumas funções do cotidiano, em especial, a interação com humanos, podendo, inclusive, desempenhar ações inerentemente humanas e, assim, passar-se por pessoas durante a realização destas atividades.

Nesse sentido, Kongthon (2009) implementa um sistema de “*helpdesk*” no qual a aplicação pode realizar um primeiro atendimento ao usuário ou mesmo alguns atendimentos que podem até resolver problemas técnicos. Ela ainda cita que o “sistema explora as tecnologias habilitadoras de inteligência artificial e processamento de linguagem natural para oferecer a uma organização a capacidade de oferecer atendimento ao cliente de forma muito econômica e interativa, além dos métodos tradicionais” (KONGTHON, 2009).

Application programming interface - API

As APIs ou Interfaces de Programação de Aplicativos (*Application Programming Interface*) são uma ferramenta que facilita a criação de um aplicativo com base em um esboço pré-programado pelo seu idealizador. Na atualidade, pode-se encontrar muitas destas aplicações disponíveis, cada uma com características e funcionalidades genéricas ou bem específicas. Seguem algumas APIs que estão disponíveis para download e personalização pelo usuário.

A.L.I.C.E. ou Alicebot

A.L.I.C.E. (*Artificial Linguistic Internet Computer Entity*) ou Entidade Artificial Linguística da Internet é um *chatterbot*, robô de bate-papo, de inteligência artificial de linguagem natural. O software usado para criar A.L.I.C.E. está disponível gratuitamente (“*open source*”).

Ao contrário de outros programas comerciais de robôs de bate-papo que podem custar milhares de reais, o motor Alicebot e AIML estão disponíveis gratuitamente nos termos da GNU *General Public License* (usada por GNU / Linux e milhares de outros projetos de software). O projeto A.L.I.C.E. inclui centenas de colaboradores de todo o mundo.

Pandorabots API

A API *Pandorabots* permite que sejam integrados os serviços de hospedagem de *bots* e mecanismo de processamento de linguagem natural em sua própria aplicação. Nesta plataforma os *bots* são baseados em AIML, mesma linguagem utilizada pelo projeto A.L.I.C.E.

Foi lançado um *bot* de base chamado Rosie, que servirá como um excelente ponto de partida para qualquer desenvolvedor de *bot*. Rosie é um *bot* que se espelha no projeto A.L.I.C.E., e está otimizado para uso na plataforma *Pandorabots*. Ela vem pré-carregada com toneladas de reduções, conjuntos e mapas, o que significa que você não terá que reinventar a

JÚNIOR & CARVALHO (2018)

roda para ter um *bot* conversacional, que seja capaz de conversar com seres humanos em linguagem natural.

Esta aplicação tem como vantagem o potencial para fazer integração com os principais serviços de comunicação, como WhatsApp, Twitter, Skype, entre outros. Mas conta com a desvantagem de ser uma API paga, embora com planos relativamente baratos, custando a partir de \$USD 9,00 (nove dólares americanos) mensais, mas que, ainda assim, dificulta seu uso integral por estudantes e simpatizantes da área. Além desta ferramenta, existem várias outras, que também são pagas, para a criação de um *chatbot* ou mesmo de um assistente virtual inteligente para empresas.

WIT.AI

Wit é gratuito, inclusive para uso comercial. Assim sendo, os aplicativos Wit privados e públicos são gratuitos e são regidos pelos termos da empresa Wit.ai inc, da Califórnia, Estados Unidos. De acordo com a política de privacidade da empresa, os dados são privados e podem ser compartilhados com os criadores da API para melhorar o funcionamento da ferramenta como um todo, mas também é possível configurar o aplicativo como aberto para que os dados sejam compartilhados com a comunidade, para, de forma colaborativa, auxiliar outros programadores ao redor do mundo.

Esta ferramenta não define um limite de taxa explícita de dados trafegados, mas recomenda o uso de uma requisição por segundo para um bom funcionamento. Já existem várias aplicações criadas utilizando esta ferramenta, como é o exemplo da M.A.R.A, assistente virtual para corrida, que foi a primeira assistente virtual do mundo voltada para corredores, desenvolvida por Joel Wetzel em 2015. Ela é baseado em comandos de voz e fornece dados de desempenho e informações de treinamento durante o exercício, servindo como treinador virtual.

Dialogflow (antiga API.AI)

Dialogflow (novo nome para a API.AI) é uma ferramenta proposta pela empresa Google para criação de assistentes virtuais utilizando linguagem natural e com possibilidade de desenvolver aplicações para dispositivos móveis e IoT (Internet das Coisas), entre outras plataformas. A principal vantagem dela é ser gratuita. Ela possui um fórum especializado para integrar os desenvolvedores ao redor do mundo de modo que eles possam ajudar uns aos outros, com contribuições que sejam realmente importantes. O repositório oficial, para acesso ao SDK (Kit de Desenvolvimento de Software) e aos exemplos de códigos, está disponível na plataforma GitHub no endereço <<https://github.com/dialogflow>>.

Esta ferramenta para processamento de linguagem natural tem bibliotecas para diversas linguagens de programação, como Java, Python, Ruby, C#, entre outras diversas disponíveis.

JÚNIOR & CARVALHO (2018)

Assim, com a compatibilidade entre várias plataformas, são maiores as oportunidades de prover treinamentos e melhorias. O fornecedor da ferramenta propõe que o usuário/programador possa prover o serviço para muitas, senão todas, as principais plataformas existentes no mercado, como o *Google Assistant*, *Slack*, *Cortana*, *Alexa* e *Facebook Messenger*.

O processo que um agente *dialogflow* segue da invocação ao cumprimento é semelhante a alguém que responde a uma pergunta, com algumas liberdades tomadas. Essa aplicação busca comparar a interação entre seres humanos a uma conversa entre humano e um agente *dialogflow*. A ferramenta conta, no momento, com suporte para os principais idiomas do mundo, como Inglês, Espanhol, Chinês, Russo, Alemão e até mesmo para Português do Brasil.

Nos dias de hoje, algumas empresas já utilizam esta API para desenvolver seus *chatbots* ou assistentes virtuais para um primeiro atendimento ao cliente, como Giorgio Armani, Mercedes Bens, *The Wall Street Journal* e o canal *History*. Caso o atendimento não contemple as necessidades do usuário/cliente, o assistente virtual pode redirecionar o atendimento para um operador/técnico.

Messenger Platform

A *Messenger Platform* é a plataforma oficial para criação dos *bots* para o mensageiro da empresa Facebook, o que representa sua principal vantagem, tendo em vista que o facebook.com é uma das principais redes sociais em âmbito mundial, senão a mais importante, com milhões de usuários por todos os continentes do planeta.

O Facebook oferece um botão de integração do *chatbot* nas “*fan pages*” disponibilizadas aos usuários e empresas. Recentemente, na versão 2.0 desta API, já se encontra incorporada uma melhoria para aprimorar conversas automatizadas para que a aplicação identifique alguns termos básicos. A primeira versão desta funcionalidade pode detectar as seguintes entidades: olá, tchau, obrigado, data e hora, localização, quantidade de dinheiro, número de telefone, e-mail e uma URL (*Uniform Resource Locator*⁹), e processá-los antes de passar pelo *bot*.

Disponível apenas para os Estados Unidos (até o momento desta pesquisa), os *bots* de lojistas podem, no momento do atendimento, disponibilizar algumas formas de pagamento aos clientes. Este recurso pode facilitar as compras e vendas tanto para as lojas quanto para os clientes. A API também permite configurar o público-alvo, para que uma empresa disponibilize seu *bot* direcionado para as pessoas que manifestem um interesse prévio, como por exemplo uma loja de artigos esportivos pode direcionar o lançamento da terceira camisa do Corinthians

⁹Um local ou endereço único, identificando onde os documentos podem ser encontrados na Internet.

JÚNIOR & CARVALHO (2018)

apenas para os usuários que definirem em seu perfil que torcem para este time, assim como também pode deixar aberto a todos os usuários.

Aplicações disponíveis no mercado para uso

Já estão disponíveis várias aplicações no mercado mundial, inclusive com versões para o idioma português brasileiro. A seguir, são listadas, resumidamente, algumas delas.

Siri: A Apple possui um dos mais conceituados e conhecidos assistentes virtuais do mercado. Para Siri.com (2017), “Siri é um aplicativo no estilo assistente pessoal para iOS. O aplicativo usa processamento de linguagem natural para responder perguntas, fazer recomendações, e executar ações”.

Google Assistant: O assistente virtual desenvolvido pela Google é mais um que entrou na competição em nível mundial, e entrou com força total. Inicialmente desenvolvido para Plataforma Android, já possui um grande público em potencial. Esta ferramenta é basicamente uma evolução do **Google Now** (antigo assistente virtual da Google), mas com a vantagem da interação em conversas bidirecionais.

Cortana: A Cortana foi a maneira que a Microsoft encontrou de entrar na concorrência. Para a Microsoft (2017), “a Cortana é sua agente digital. Ela ajudará você a realizar tarefas”. E afirma que quanto mais se usa, mais a Cortana ficará personalizada. A Cortana ainda está há pouco nesse mercado, mas já consegue abrir aplicativos e outras tarefas básicas do dia a dia, como localizar um arquivo no disco local ou fazer uma busca na internet.

Alexa: Como apresentado anteriormente, os assistentes virtuais são voltados mais para smartphones. A Amazon, empresa americana do ramo da tecnologia, lançou a Echo, uma caixa de som para auxiliar nas tarefas de casa. Neste aparelho, a assistente virtual Alexa tem como foco principal auxiliar nas tarefas do dia a dia em casa, como tocar música ou controlar algumas funções em uma casa inteligente. Em suma, esta é uma assistente virtual para a família.

Messenger: O Facebook Messenger é um dos mais populares mensageiros do mundo, em virtude dos usuários da plataforma Facebook. Com o crescente investimento em inteligência computacional ao redor do mundo, a empresa Facebook inseriu a função “*bot*” no seu mensageiro já existente. Esta interação com os *bots* pode ser diretamente com o próprio aplicativo ou pode ser por *chatbots* criados por empresas para dar informações diretamente a seus clientes sem a necessidade de uma “pessoa de verdade” do outro lado. Esta comunicação, como em outras aplicações inteligentes, é feita através de palavras-chave enviadas pelo usuário, tendo como consequência imediata o retorno pelo *bot* de respostas aos termos solicitados. Contudo, o *Messenger* não é um assistente virtual, mas sim um mensageiro eletrônico que pode

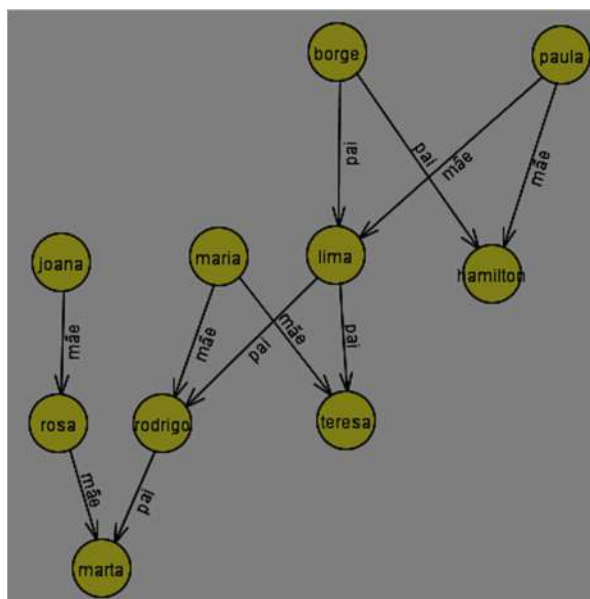
JÚNIOR & CARVALHO (2018)

ser integrado a um *bot*, para prestar o serviço de *chatbot*, com função definida por cada criador de *bots* ao redor do mundo.

Prolog (Lógica de Programação): Um estudo de caso

Para realizar uma breve demonstração, será exposto a seguir um caso em que são apresentadas algumas pessoas que estão relacionadas entre si. Para este cenário, foi utilizada a ferramenta SWI-Prolog, que é um software livre utilizado para implementação na linguagem *Prolog* (Programação Lógica). A linguagem utilizada é a própria *Prolog*, linguagem de programação enquadrada no paradigma de Programação em Lógica Matemática.

FIGURA 1: Hierarquia parental.



Fonte: Os próprios autores.

Como pode ser visto na FIG. 1, é apresentado um diagrama representando algumas pessoas e o relacionamento parental entre elas. Para este caso, foi definida uma base de conhecimentos, na qual existem algumas assertivas que, depois de processadas, receberão respostas por inferências.

FIGURA 2: Base de dados (fatos).

```

pai(lima,rodrigo).
pai(lima,teresa).
pai(rodrigo,marta).
pai(borge,lima).
pai(borge,hamilton).

mae(maria,rodrigo).
mae(maria,teresa).
mae(rosa,marta).
mae(paula,lima).
mae(paula,hamilton).
mae(joana,rosa).
  
```


Fonte: Os próprios autores.

Na FIG. 2 é apresentada uma base de dados com alguns fatos definidos. Esta base será utilizada para as inferências por parte da aplicação. A partir do conhecimento desse fatos, sabe-se que Lima é pai de Rodrigo e que Rodrigo é pai de Marta; portanto, infere-se que Lima é avô de Marta.

Esta é apenas uma forma simplificada de demonstrar o funcionamento de uma aplicação inteligente, que requer uma base de dados para consulta. Consultados os dados, pode-se realizar inferências de forma lógica.

Em Prolog, tendo em vista os fatos apresentados no trecho do código da FIG. 2 e no diagrama da FIG. 1, pode-se descobrir quem são os avós, tios, filhos ou irmãos. Na FIG. 3, são apresentadas algumas consultas que podem ser realizadas para descobrir a hierarquia parental entre as pessoas apresentadas na base de conhecimento.

FIGURA 3: Consultas a base de conhecimentos.

```

filho(X,Y) :- pai(Y,X) .
irmao(X,Y) :- pai(P,X),pai(P,Y), X\=Y.
tio(X,Y) :- pai(P,X), pai(P,Z), pai(Z,Y), X\=Z.
avô(X,Y) :- pai(X,Z), pai(Z,Y) | pai(X,Z), mae(Z,Y) .
avó(X,Y) :- mae(X,Z), mae(Z,Y) | mae(X,Z), pai(Z,Y) .

```

Fonte: Os próprios autores.

Na FIG. 3 são apresentadas algumas formas de acessar a base de conhecimentos, demonstradas na FIG. 2, utilizando variáveis. Já na ferramenta SWI-Prolog, que seria nossa interface com o usuário, ao utilizar o comando “?- avó(joana, marta).”, é retornado “true”, enquanto o comando “?- avó(joana, maria).” retorna “false”. Isto se dá porque Maria não é neta de Joana, como pode ser visto no diagrama apresentado na FIG. 1.

Este é apenas um exemplo simples que demonstra como funciona uma aplicação inteligente. Percebe-se que a aplicação deve ter uma ampla base de conhecimentos para que a interação com o usuário ocorra de forma mais natural possível.

Neste exemplo apresentado, apenas é possível definir o nível de parentesco entre as pessoas da base, mas, se alimentarmos o sistema com uma vasta quantidade de dados, poderemos obter mais e melhores possibilidades de respostas.

Em um exemplo prático, podemos alimentar a base com conteúdos relacionados à disciplina de Redes de Computadores para a criação de uma aplicação inteligente que, ao ser questionada, possa chegar o mais próximo possível de uma resposta aceitável. Assim, podemos

JÚNIOR & CARVALHO (2018)

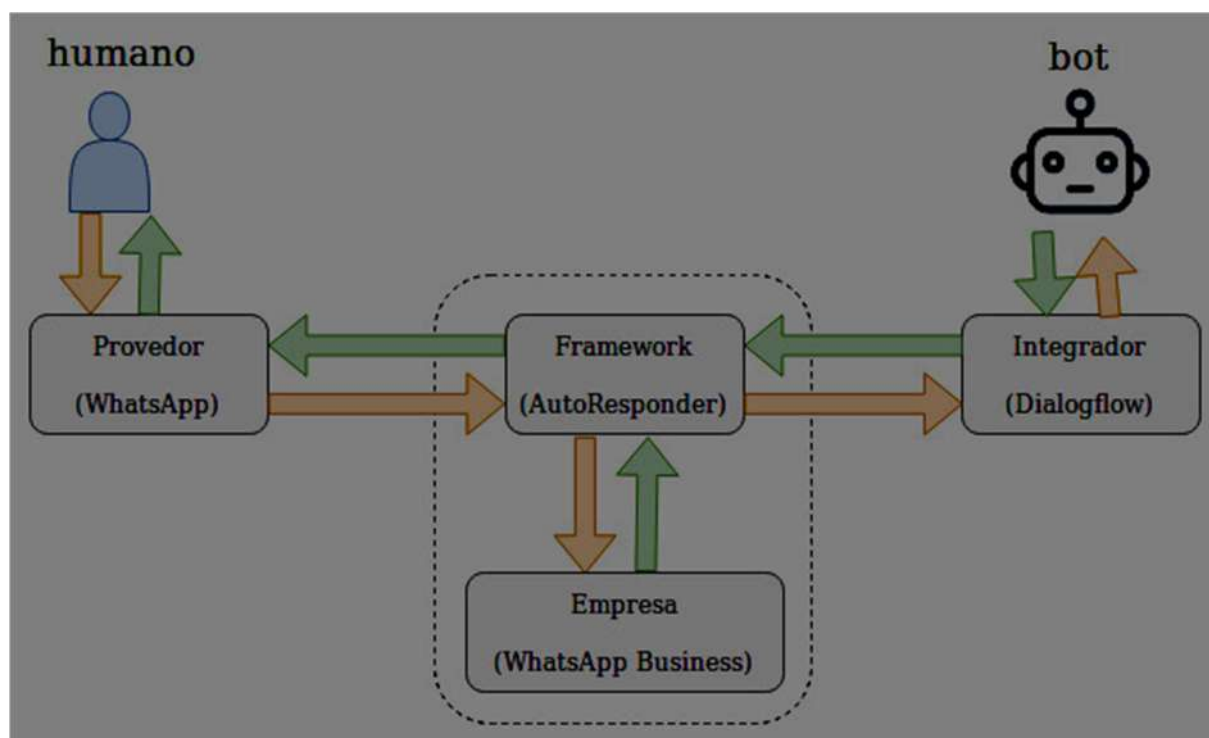
também utilizar uma base de dados com horários de atendimento de médicos, para que os clientes possam solicitar marcação de uma consulta médica ou verificar os horários outrora agendados.

Estudo de Caso utilizando um protótipo de *chatbot* criado por meio da API *Dialogflow*

Utilizando a API *Dialogflow* da empresa Google, disponível em dialogflow.com, foi criado um *chatbot*, assistente virtual de conversação, com uma função simplificada: servir de atendente em uma clínica médica e agendar uma consulta para um usuário. Para criar um robô de conversa, é necessário o entendimento de alguns conceitos, como *intents* e *entities*. Uma “*intent*” é a intenção do usuário ao iniciar e manter uma conversa com o *chatbot*, enquanto que uma “*entitie*” é uma entidade na qual podem ser armazenadas algumas informações. Como exemplo, em um *chatbot* utilizado para realizar uma consulta médica, pode-se ter uma *entitie* (entidade) com nome “especialidades” e, na entidade, haver especialidades disponibilizadas pela clínica, como dermatologia ou cardiologia.

Para cada mensagem enviada pelo usuário/cliente ao *chatbot*, por meio de um canal, como o *WhatsApp* ou *Facebook Messenger*, esta deverá passar por um processo que engloba o *bot*, receber a mensagem, analisar com base em informações pré-programadas e dar uma resposta. Caso o assistente não reconheça o comando (a mensagem recebida), o assistente (*bot*) dará sempre uma resposta padrão ao usuário, como, por exemplo, “*desculpe-me, eu não entendi*” ou “*poderia se expressar de outra forma, não compreendi*”. Todas essas mensagens são programadas pelos usuários.

FIGURA 4: Fluxo de Conversa entre um humano e o *bot* com *WhatsApp* e *Dialogflow*.



Fonte: Os próprios autores.

No intuito de ilustrar a interação de um utilizador com um assistente virtual, é disposta a FIG. 4. Nela é demonstrada a estrutura de comunicação entre um usuário humano e um chatbot, na qual o humano envia uma mensagem à clínica médica, como “quero agendar uma consulta”. Esta mensagem passa pelo canal, mensageiro WhatsApp, e é direcionada para o *WhatsApp Business* da clínica médica; ao chega no dispositivo, um *framework* “AutoResponder WA” recebe essa mensagem e a encaminha para a API *Dialogflow* (responsável por manter o chatbot funcionando). Assim, a mensagem é processada no *Dialogflow*, utilizando as tecnologia de Processamento de Linguagem Natural e Aprendizagem de Máquina (*Natural Language Processing and Machine Learning*). Ao analisar essa mensagem, o chatbot seleciona a resposta adequada, e a mensagem faz o fluxo inverso saindo da API *Dialogflow* até chegar ao usuário. E o mesmo processo ocorre para cada mensagem trafegada entre o usuário/cliente e o *chatbot/empresa*.

FIGURA 5: Conversa entre um humano e o *chatbot* com *WhatsApp* e *Dialogflow*.



Fonte: Os próprios autores.

A FIG. 5 apresenta uma conversa, entre um usuário/humano e um atendente virtual de uma empresa (*chatbot*). Esse protótipo foi desenvolvido para demonstrar na prática o funcionamento de uma aplicação inteligente. No exemplo ilustrado, há uma clínica médica e um atendente virtual para essa clínica, há também um usuário que solicita que o atendente agende uma consulta. Todos os dados são fictícios, ou seja, servem apenas para demonstrar o funcionamento dos *chatbots*.

Esse tipo de aplicação pode ter boa utilização em diversos ramos, como por exemplo na Educação, na qual poderia ser utilizada como uma FAQ (perguntas e respostas frequentes) para realização de um primeiro atendimento em uma instituição de ensino com as informações mais solicitadas. Neste caso, poderiam ser utilizados multicanais, como o WhatsApp Messenger ou o Facebook Messenger, vinculados à página da instituição ou até mesmo disponibilizados no portal (site) da empresa. O *Dialogflow* faz integração automática com diversos canais.

Uma breve comparação de uso entre duas aplicações inteligentes disponíveis

Há algumas aplicações que estão disponíveis para o usuário final, como apresentado anteriormente, como por exemplo a Cortana da Microsoft; “Ela”, que pode realizar uma busca nos arquivos do computador; a Siri, da Apple; ou o Google *Assistant*, que é o Assistente Virtual

JÚNIOR & CARVALHO (2018)

do Google. Ele pode enviar uma mensagem via aplicativo WhatsApp da plataforma Android apenas com interação por voz.

Entre as aplicações já apresentadas até o momento, foi realizado um teste básico com duas delas, Microsoft Cortana, no Windows 10 em um notebook, e Google *Assistant*, em um dispositivo celular (*smartphone*) com Android *Marshmallow* versão 6.0.1, interagindo por comando de voz com a pergunta: quanto é 2 elevado a 128. A Cortana abriu o navegador web (Edge), fez uma busca e apresentou uma lista de sites como resultado; enquanto o Google *Assistant* fez o cálculo, apresentou apenas o resultado e leu em voz alta. Para definir um alarme, foi utilizado o comando: “definir alarme para 12 e 30”. A Cortana definiu o alarme para meia-noite e meia (0h30), enquanto o Google *Assistant* definiu o alarme para ao meio-dia e meia (12h30) e disse: “pronto, seu alarme foi definido ao meio-dia e meia”.

Todas essas ferramentas apresentadas estão em modo de evolução constante, mas, neste momento, ao comparar apenas duas delas com perguntas simples, pode-se notar que o Google *Assistant* já está um pouco mais consistente em relação à Microsoft Cortana. Ao perguntar sobre a Cortana ao Google *Assistant*, ele diz: “acho a Cortana genial”. Já ao perguntar ao *Assistant* sobre a Alexa, ele sempre diz “perdão, não entendi”.

O foco dessas aplicações é realizar tarefas em seus próprios sistemas operacionais. Contudo, recentemente a Amazon e a Microsoft foram além, ao anunciar que estão firmando parceria para que suas assistentes virtuais, Alexa e Cortana, comuniquem-se entre si. Para terra.com.br (2017), “enquanto a força da Cortana reside na realização de tarefas profissionais, a Alexa ajuda os usuários a controlar suas casas inteligentes e fazer compras na varejista online”; ou seja, a Cortana poderia pedir para a Alexa chamar um Uber ou acender as luzes da cozinha, enquanto a Alexa poderia solicitar que a Cortana enviasse um e-mail. Normalmente a forma de interação com essas aplicações são por meio de texto ou comandos de voz.

Considerações e trabalhos futuros

Percebe-se que os *bots* estão cada vez mais se tornando presentes em tarefas do cotidiano. Eles atuam de forma ubíqua na vida das pessoas, auxiliando-as em tarefas desde as mais simples até as mais complexas. Assim, há uma integração da computação às atividades cotidianas do usuário de forma transparente. Como é o caso do Google *Assistant*, Cortana e Siri, que estão presente na vida das pessoas em *smartphones* das plataformas *Android*, *Microsoft* e *Apple* de forma embarcada.

As aplicações inteligentes são utilizadas no dia a dia das pessoas, mesmo que muitas vezes os usuários nem as percebam ou saibam que estão lidando com elas, como é o caso do

JÚNIOR & CARVALHO (2018)

atendente virtual da Oi (Empresa de Telecomunicações do Brasil), Eduardo, que pode realizar reparos nos circuitos de telefonia sem a intervenção direta de humanos.

Para o futuro, buscam-se pesquisas que possam analisar as interfaces das aplicações inteligentes, com um comparativo de usabilidade e comunicabilidade entre as principais aplicações no ramo dos “*chatbots*” ou assistentes virtuais de conversação, enumerando suas vantagens e desvantagens e sugerindo melhorias, como contribuição. Espera-se que em aplicações futuras também haja interfaces multimodais focadas no usuário, inclusive com interações por gestos.

Referências

ALICEBOT.ORG. **An Introduction to A.L.I.C.E., the Alicebot engine, and AIML.**

Disponível em: <http://www.alicebot.org/about.html>. Acesso em: 16 set. 2017.

API.AI. **Use machine learning to understand what users are saying.** Disponível em:

<https://api.ai>. Acesso em: 16 set. 2017.

APPLE.COM. **iOS – Siri - Apple.** Disponível em: <https://www.apple.com/br/ios/siri/>. Acesso em: 17 set. 2017.

FACEBOOK.COM. **Plataforma do Messenger.** Disponível em:

<https://developers.facebook.com/docs/messenger-platform>. Acesso em: 17 set. 2017.

GUNKEL, David J. Comunicação e inteligência artificial: novos desafios e oportunidades para a pesquisa em comunicação. **Galáxia**, São Paulo, n. 34, p. 5-19, 2017.

JOSÉ NETO, João. A Teoria da Computação e o Profissional de Informática. **Revista de Computação e Tecnologia**, São Paulo, v. 1, n. 1, 2009.

KONGTHON, Alisa et al., **Implementing an Online Help Desk System based on Conversational agent.** National Electronics and Computer Technology Center – NECTEC. 2009.

MOWBRAY, M. **Ethics for Bots.** Paper presented at the 14th International Conference on System Research, Informatics, and Cybernetics. Baden-Baden: jul.-ago. 2002. Disponível em: <http://www.hpl.hp.com/techreports/2002/HPL-2002-48R1.pdf>. Acesso em: 12 set. 2017.

NASCIMENTO Jr., C. L., YONEYAMA, T. (2000). **Inteligência Artificial em Controle e Automação.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000.

NORVIG, Peter; RUSSELL, Stuart. **Inteligência Artificial.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

PANDORABOTS.COM. **What is Artificial Intelligence as a Service?** Disponível em: <https://developer.pandorabots.com/>. Acesso em: 16 set. 2017.

PURI, Ramneek. Bots & botnet: An overview. **SANS Institute**, v. 3, p. 10, 2003.

SHAWAR, Bayan Abu; ATWELL, Eric. Different measurements metrics to evaluate a chatbot system. In: _____. **Proceedings of the Workshop on Bridging the Gap: Academic and Industrial Research in Dialog Technologies**. Association for Computational Linguistics, 2007.

TEIXEIRA, João de Fernandes. **Inteligência artificial**. São Paulo: Editora Paulus, 2014.

TERRA.COM.BR. **Amazon e Microsoft permitirão que assistentes virtuais Alexa e Cortana conversem entre si**. Disponível em:
<https://www.terra.com.br/noticias/tecnologia/amazon-e-microsoft-permitirao-que-assistentes-virtuais-alexa-e-cortana-conversem-entre-si,64f083b16ef80f333f6eb6b2846b0ebaxxig6ejg.html>. Acesso em: 17 set. 2017.

Uma avaliação preliminar sobre usabilidade em softwares educacionais

Wállex Pires Passos⁽¹⁾ e
Rafael Miranda Correia⁽²⁾

Resumo – Este estudo tem por objetivo identificar as heurísticas de usabilidade, verificar quais possuem maior impacto em softwares educacionais, e apontar, de forma escalar, as mais impactantes. Este trabalho utilizou dois métodos de pesquisa: a pesquisa bibliográfica e a pesquisa de campo. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para extrair as heurísticas; e na pesquisa de campo foi elaborado um questionário com o objetivo de avaliar o impacto de cada heurística. Deu-se início a este trabalho a partir da seguinte problemática: Quais das heurísticas de usabilidade mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais sob a ótica de melhor interatividade e maior usabilidade? Partindo disso, foram realizadas várias pesquisas em bases de dados e, logo depois, a partir da aplicação do questionário, foi verificado o impacto de cada heurística no desenvolvimento de aplicações educacionais. A metodologia deste trabalho foi dividida em duas etapas: a primeira foi para extrair as heurísticas; e a segunda, para verificar o impacto de cada heurística.

Termos para indexação: Softwares educacionais, heurísticas de usabilidade, interatividade.

A preliminary evaluation on usability in educational software

Abstract – This study aims to identify the heuristics of usability, to verify which ones have the greatest impact on educational software, and to point out, in a scalar way, the most impactful ones. Two research methods were used: bibliographic research and field research. The bibliographic research was used to extract the heuristics; and in the field research, a questionnaire was elaborated with the objective of evaluating the impact of each heuristic. This work began with the following problem: Which of the heuristics of usability more impact, positively or negatively the educational software from the perspective of better interactivity and greater usability? Based on this, several researches were carried out on databases and, after applying the questionnaire, it was verified the impact of each heuristic on the development of educational applications. The methodology of this work was divided into two stages: the first one was to extract the heuristics; and the second, to verify the impact of each of them

Indexing terms: Educational software, heuristics of usability, interactivity.

Introdução

A rápida evolução das novas tecnologias, adicionando-se à popularização dos computadores, fez aumentar a produção de sistemas computacionais relacionados à área de ensino. Reis, Almeida e Correia (2018) afirmam que, em uma sociedade altamente tecnológica, muitas vezes os textos que estão no papel são insuficientes para conquistar a atenção dos alunos que se encontram altamente conectados à rede computacional. Santos, Coelho e Cabral (2016) afirmam também que associar tecnologias educacionais a bons professores é a solução para o ensino.

O presente trabalho busca verificar e demonstrar as heurísticas de usabilidade que mais impactam no desenvolvimento de softwares educacionais. Para garantir a usabilidade do

¹ Acadêmico do curso de licenciatura em Computação do *Campus* Porto Nacional, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO -, Brasil. [*wallepires06@gmail.com](mailto:wallepires06@gmail.com)

² Professor mestre e coordenador do curso de licenciatura em Computação do *Campus* Porto Nacional, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO -, Brasil. [*rafaelmiranda@ifto.edu.br](mailto:rafaelmiranda@ifto.edu.br)

PASSOS & CORREIA (2018)

sistema, alguns autores resolveram desenvolver um método que chamamos de avaliação heurística. Segundo Magrinelli (2010), avaliação heurística é um método de inspeção que avalia a usabilidade do sistema através do auxílio de heurísticas.

Esse trabalho também buscou verificar o impacto das heurísticas no que se refere à interatividade do sistema. De acordo com Lévy (1999), de forma genérica, o termo interatividade acentua a participação ativa daquele que é beneficiado em uma transferência de informação. A interatividade está relacionada com a comunicação do sistema com o usuário, ou seja, é o diálogo entre as partes.

Desse modo, esta pesquisa tem por objetivo identificar as heurísticas de usabilidade, verificar quais possuem maior impacto em softwares educacionais, e apontar, de forma escalar, as mais impactantes. Apresenta-se ainda a seguinte questão a ser resolvida: Quais das heurísticas de usabilidade mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais sob a ótica de melhor interatividade e maior usabilidade?

Para alcançar o objetivo geral acima proposto, a pesquisa tem como objetivos específicos: I – Identificar as heurísticas de usabilidade de softwares em geral; II – Verificar, de forma escalar, quais possuem maior impacto positivo quanto à interatividade e maior usabilidade em softwares educacionais; III – Apontar quais possuem maior impacto para a usabilidade de softwares educacionais.

Materiais e métodos

Tipo de pesquisa

Para a identificação das heurísticas de usabilidade, a pesquisa utilizou como procedimento técnico uma pesquisa bibliográfica. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa bibliográfica, quando elaborada a partir de materiais já publicados, tem como objetivo colocar os pesquisados em contato direto com o material já escrito sobre o assunto da pesquisa. Nesse tipo de pesquisa é importante que o pesquisador verifique a veracidade dos dados obtidos, observando as possíveis incoerências ou contradições que as obras possam apresentar. Após extrair as heurísticas de usabilidade, a pesquisa utilizou outro procedimento técnico: a pesquisa em campo. Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa de campo é aquela utilizada com o objetivo de extrair informações a respeito de um problema, a fim de procurar uma resposta ou

PASSOS & CORREIA (2018)

uma hipótese que se queira comprovar, ou, ainda, descobrir novos fenômenos ou as relações entre eles.

Métodos de pesquisa

A pesquisa foi dividida em duas etapas e, por consequência disso, utilizou-se dois métodos. O primeiro foi o estudo descritivo que, segundo Gil (2010), refere-se ao estudo e à caracterização das propriedades ou relações presentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada. O segundo método foi a pesquisa quantitativa. Segundo Gonçalves e Meirelles (2004), a pesquisa quantitativa refere-se à investigação de valores, atitudes, percepções e motivações do público investigado, com o objetivo principal de compreendê-los em profundidade; não tem preocupação estatística.

Processos para identificação das heurísticas

A primeira etapa da pesquisa foi a identificação das heurísticas. Diante disso, deu-se início à pesquisa a partir de um problema diagnosticado: Quais das heurísticas de usabilidade mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais sob a ótica de melhor interatividade e maior usabilidade? Após diagnosticado o problema, foram gerados os termos de busca, a fim de procurar trabalhos relacionados diretamente com o tema. A partir dos termos de busca, foi feita uma pesquisa em bases de dados a fim de extrair em artigos/livros as heurísticas de usabilidade. A partir das pesquisas, foi feita uma seleção dos trabalhos mais relevantes, os quais foram traduzidos. Após a tradução dos trabalhos, foram extraídas as heurísticas de usabilidade.

Mediante a pesquisa bibliográfica foram encontradas 14 heurísticas. No Quadro 1 elas serão apresentadas, seguidas de sua descrição.

QUADRO 1
Heurísticas de usabilidade

N.º	HEURÍSTICAS	DESCRIÇÃO
1	Facilidade na inclusão de recursos	Os sistemas para avaliação podem oferecer o uso de recursos multimídia (imagem, som, vídeo, etc.). Quando isto ocorrer, deve ser apresentada aos usuários uma interface simples e prática para inclusão e configuração dos recursos, de forma que seja de fácil entendimento. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015)

2	Estética e design minimalista	O texto e o <i>design</i> do sistema devem ser sempre simples e objetivos. Deve-se evitar colocar na interface mais ou menos do que o usuário deva saber. (REVISTABW, 2013)
3	Ajuda a fornecer um feedback ao aluno	O sistema deve possibilitar ao professor fornecer retorno (<i>feedback</i>) aos alunos sobre os resultados das avaliações; não somente a nota, mas também comentários, respostas corretas, orientações para estudo, etc. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015)
4	Flexibilidade e eficiência de uso	O sistema deve ser fácil para uso por usuários comuns, mas deve ser flexível para permitir que usuários avançados possam ter ganho de desempenho. (REVISTABW, 2013)
5	Liberdade de consulta	O aluno deve ter acesso aos próprios dados e resultados, respeitando-se as restrições que porventura o professor tenha definido para a avaliação. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015)
6	Prevenção de erros	Deve-se criar mecanismos que possam prevenir os erros mais básicos do usuário. Para isso, utiliza-se mensagens antes de operações que possam alterar o sistema para um estado não adequado, define-se formatos obrigatórios de campos, utiliza-se campos de preenchimento automático para evitar a digitação errada, etc. (REVISTABW, 2013)
7	Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real	O sistema deve falar a linguagem do usuário, e não a linguagem técnica. Isso significa que deve-se ter em mente o tipo médio de usuário que utilizará o sistema e contextualizar a comunicação do sistema ao modelo mental desse tipo de usuário. (REVISTABW, 2013)
8	Ajuda e documentação	Um sistema eficiente deve ser tão fácil de utilizar que o usuário não precise de maior ajuda. Ainda assim, deve ser construído um bom conjunto de documentação e ajuda que seja facilmente acessado pelo usuário em caso de dúvida. (REVISTABW, 2013)

9	Identificação e orientações visíveis	As informações sobre a avaliação e a identificação dos usuários devem sempre estar disponíveis e em evidência. (CARRARE; HERNANDEZ; KOCHI; SILVEIRA e LONGUI, 2015)
10	Liberdade e controle do usuário	O usuário, sempre que desejar, deve poder abortar uma tarefa ou retornar ao ponto anterior. O sistema não pode impedir uma operação do usuário: caso seja necessário executar uma determinada ação até o final do seu processamento sem interrupção, o sistema deve informar ao usuário os motivos pelos quais a tarefa não pode ser abortada. (REVISTABW, 2013)
11	Reconhecimento em vez de lembrança	Sempre que possível, evite que o usuário tenha que lembrar um comando específico. Ofereça elementos de diálogo que permitam ao usuário manipular o sistema, mas sem sobrecarregar sua capacidade de memorização. (REVISTABW, 2013)
12	Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros	As mensagens de erro do sistema devem ser simples e informar o usuário de forma correta, além de indicar claramente possíveis soluções. A mensagem de erro nunca pode intimidar o usuário. (REVISTABW, 2013)
13	Consistência	O sistema sempre deve utilizar o mesmo padrão de ícones, símbolos e palavras. Um mesmo comando ou ação sempre deve ter o mesmo efeito no sistema, independentemente de onde esteja, e deve estar sempre na mesma posição. Os códigos de cores, botões básicos e layout devem estar, de preferência, de acordo com o padrão do sistema operacional corrente. (REVISTABW, 2013)
14	Visibilidade de status do sistema	A interface do sistema deve sempre informar o usuário sobre o que está acontecendo. Isso significa que o usuário não pode ficar “preso” em uma operação ou interface que não retorne resposta sobre o processo que está ocorrendo e a etapa em que está. (REVISTABW, 2013)

Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Processos para verificar o impacto das heurísticas de usabilidade

Diante das heurísticas de usabilidade selecionadas, foi confeccionado um questionário a fim de verificar o impacto de cada heurística no desenvolvimento de softwares educacionais.

PASSOS & CORREIA (2018)

Após sua confecção, o questionário foi submetido, via e-mail, a profissionais da área da computação, com o objetivo de colher respostas precisas sobre os impactos das heurísticas. A partir dos dados obtidos foi feita a média das respostas, verificando-se assim o impacto de cada heurística.

Coleta de dados

A coleta de dados dessa pesquisa foi feita em dois momentos. O primeiro foi uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de buscar conceitos sobre as heurísticas de usabilidade, softwares educacionais e interatividade. O segundo momento foi a aplicação do questionário a fim de diagnosticar as heurísticas que mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais.

Confecção do questionário da pesquisa

O questionário de pesquisa foi elaborado no *google forms*, com base na escala de Likert de 5 pontos. Respeitando-se essa escala, o questionário foi elaborado com uma escala que inicia do -2 ao 2 positivo, em que -2 significa fraquíssimo; -1, fraco; 0, médio; 1, forte; e 2, fortíssimo.

O questionário foi dividido em três partes: a primeira é constituída pela apresentação e pelo objetivo da pesquisa; a segunda parte é constituída pelos dados dos respondentes; e, por fim, a terceira etapa é composta pelas questões da pesquisa sobre as heurísticas de usabilidade.

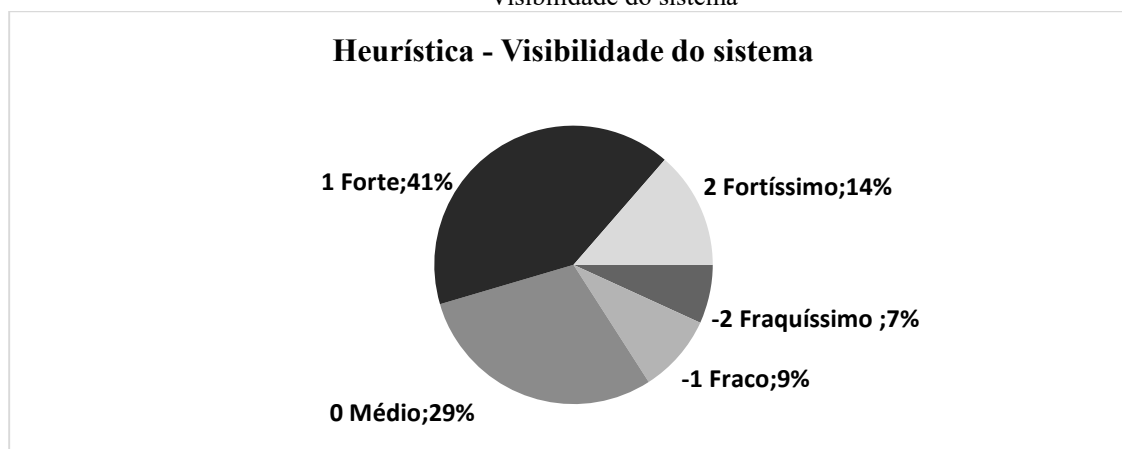
Submissão do questionário da pesquisa

Em seguida, o questionário de pesquisa foi submetido, via e-mail, a alunos e professores da área da computação. Nesta etapa, foram colhidas 44 respostas. Kotler (2006) enfatiza que o processo de pesquisa pode ser classificado como um processo comunicativo entre o pesquisador e o pesquisado.

Resultados e discussões

Foram colhidas 44 respostas do questionário. O público-alvo eram professores, alunos e profissionais da área de Tecnologia da Informação – TI –, e o objetivo era ter respostas óbvias de profissionais da área que possuam certo nível de conhecimento sobre as determinadas heurísticas.

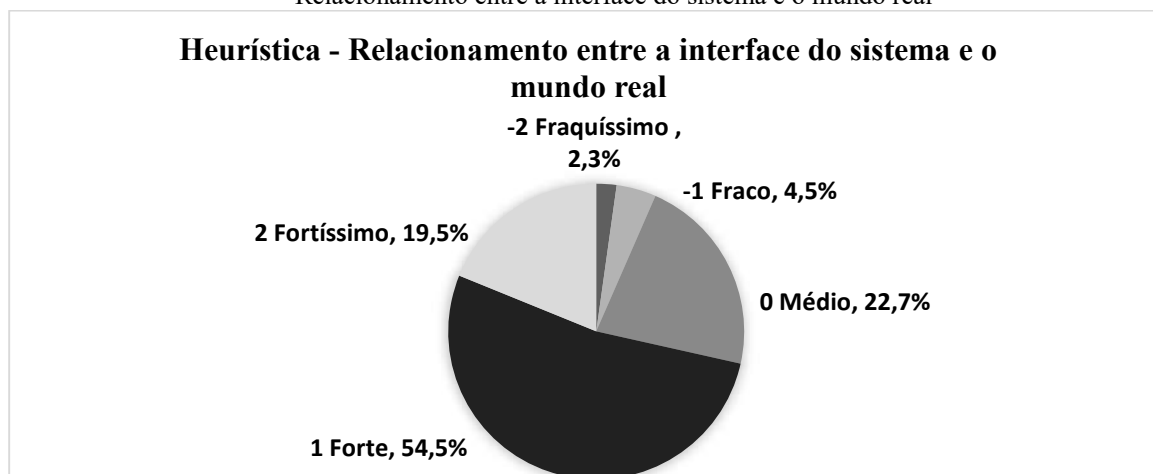
GRÁFICO 1
Visibilidade do sistema



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 1, sobre a heurística visibilidade do sistema foi identificado que 41% dos respondentes avaliaram que essa heurística é considerada forte; 29% consideram mediana; 14%, fortíssima; 9%, fraca; e 7% consideram essa heurística fraquíssima.

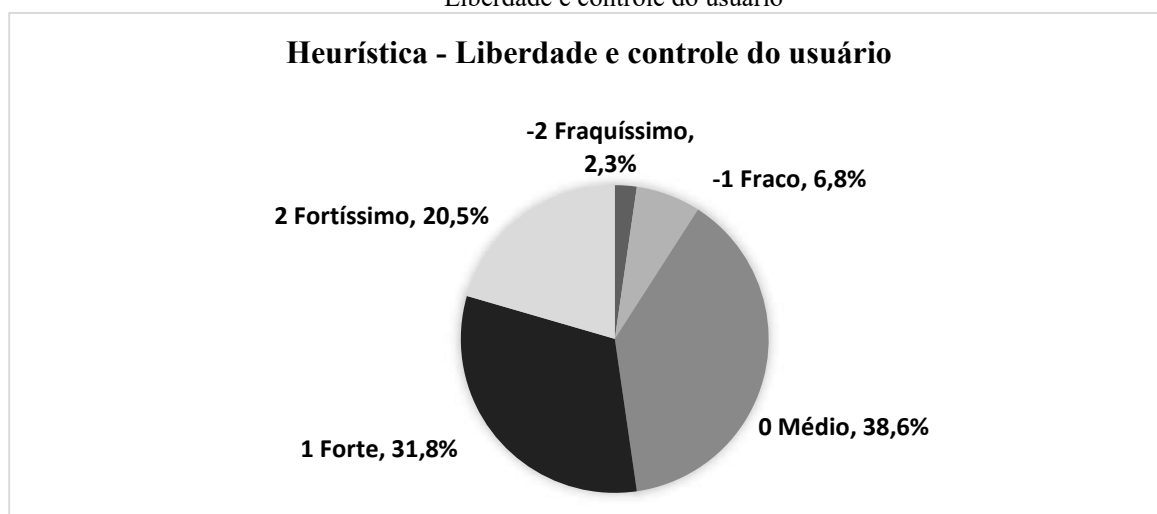
GRÁFICO 2
Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 2, foi identificado que 54,5% dos questionados responderam que essa heurística é considerada forte, 22,7% mediana, 19,5% fortíssima, 4,5% fraca e 2,3% considera-se fraquíssima.

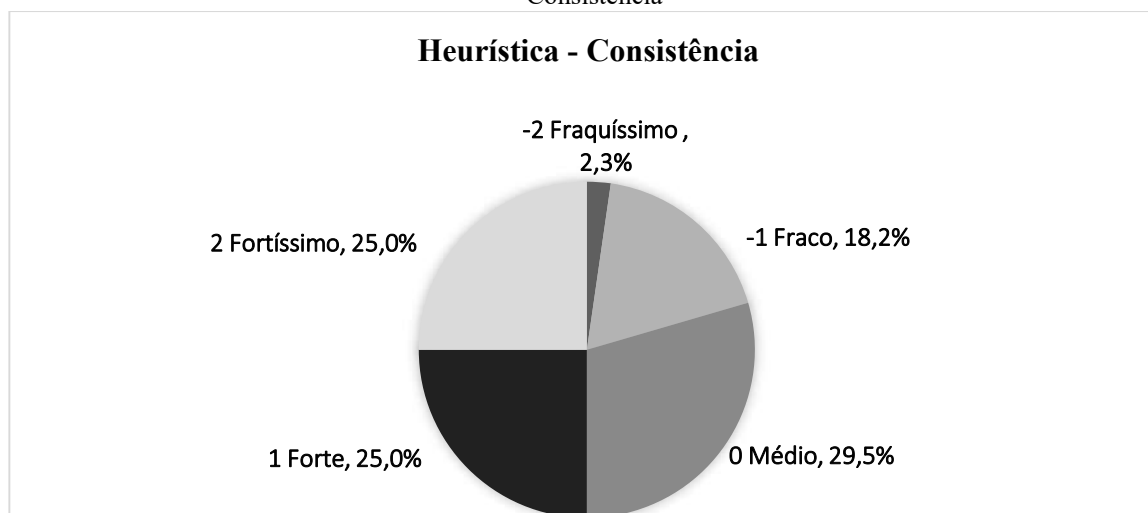
GRÁFICO 3
Liberdade e controle do usuário



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Nota-se que no gráfico 3, 38,6% consideram que essa heurística é mediana, 31,8% forte, 20,5% fortíssima, 6,8% fraca e 2,3% considera como fraquíssima.

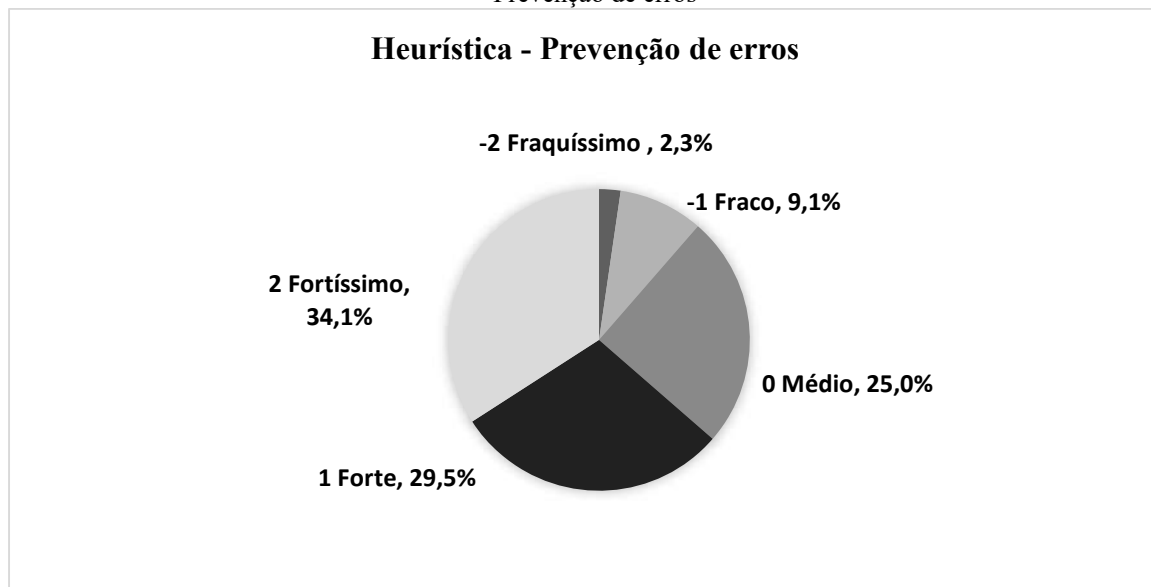
GRÁFICO 4
Consistência



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Segundo o gráfico 4, nota-se que 29,5% avaliaram que essa heurística é considerada mediana, 25% forte, outros 25% fortíssima, 18,2% fraca e 2,3% considera-se fraquíssima.

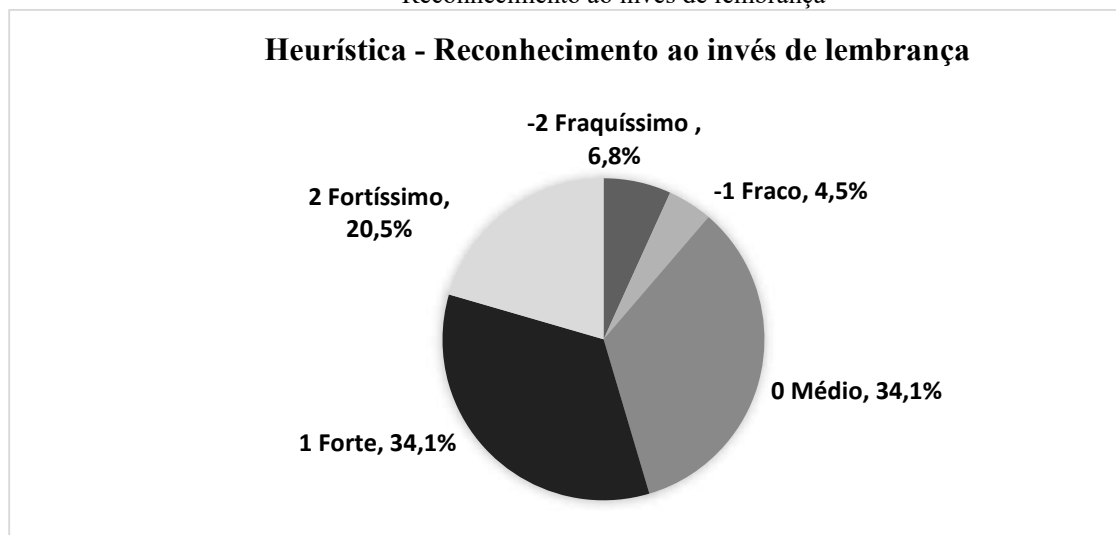
GRÁFICO 5
Prevenção de erros



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

No gráfico 5 constatou que 34,1 % consideram essa heurística fortíssima, 29,5% forte, 25% mediana, 9,1% fraca e 2,3 consideram fraquíssima.

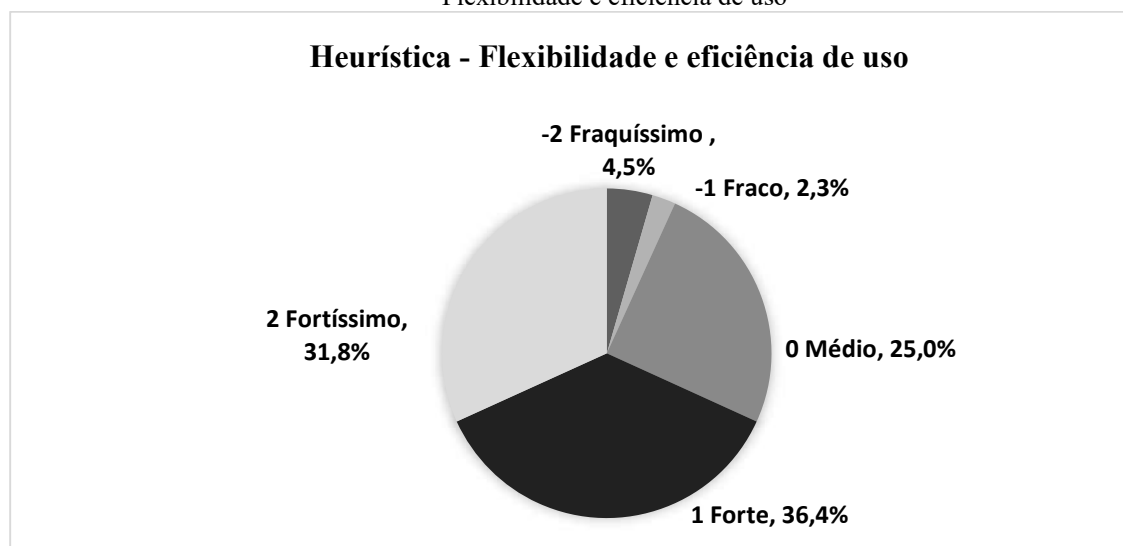
GRÁFICO 6
Reconhecimento ao invés de lembrança



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 6, verificou-se que 34,1% consideram essa heurística mediana, outros 34,1% forte, 20,5% fortíssima, 6,8% fraquíssima e 4,5% consideram fraca.

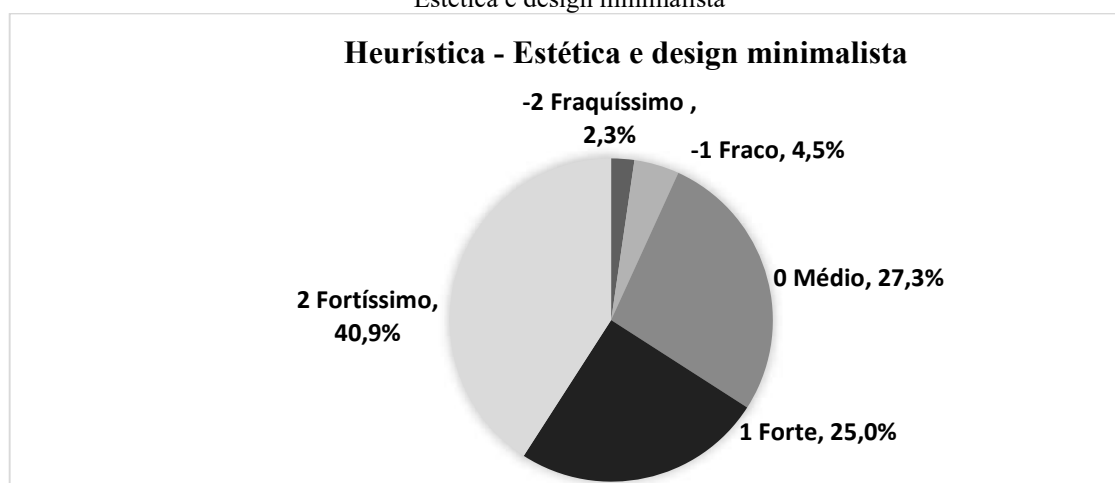
GRÁFICO 7
Flexibilidade e eficiência de uso



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 7, 36,4% dos respondentes considera essa heurística forte, 31,8% fortíssima, 25% mediana, 4,5% fraquíssima e 2,3% consideram como fraca.

GRÁFICO 8
Estética e design minimalista



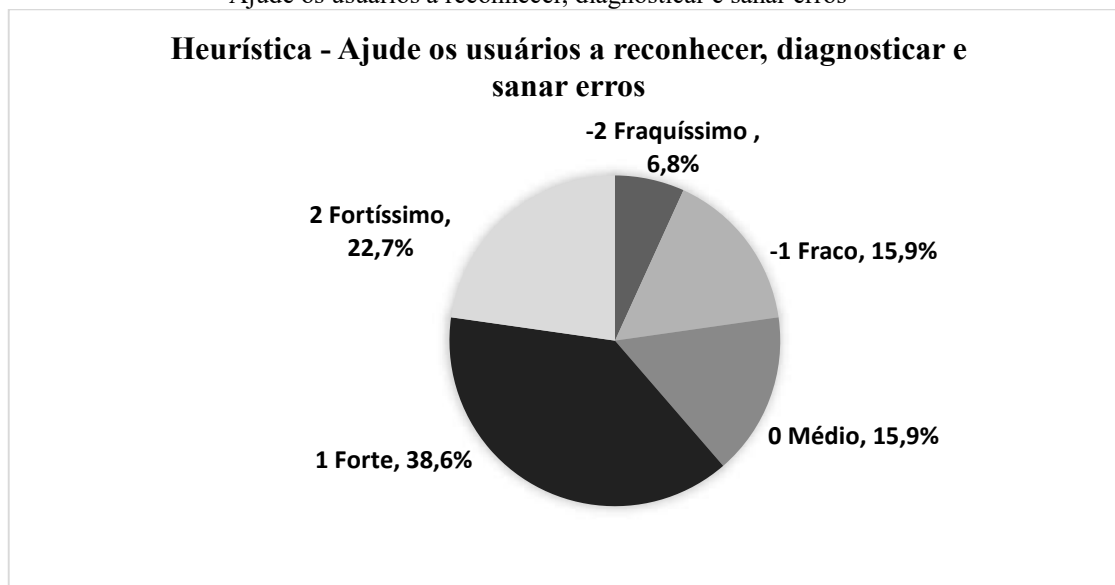
Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 8, 40,9% dos respondentes consideram essa heurística fortíssima,

PASSOS & CORREIA (2018)

27,3% mediana, 25% forte, 4,5% fraca e os 2,3% considera fraquíssima.

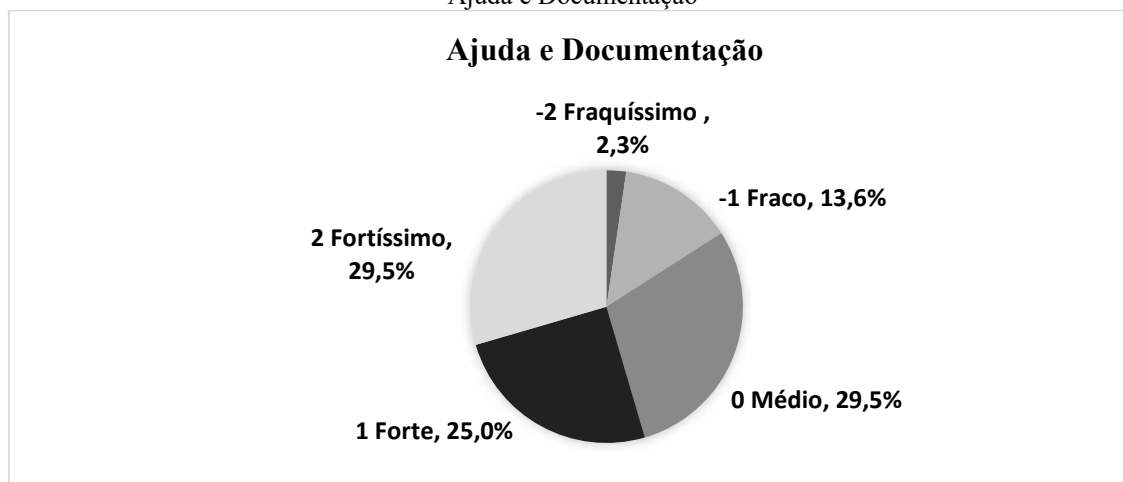
GRÁFICO 9
Ajude os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 9, 38,6% considera essa heurística forte, 22,7% fortíssima, 15,9% mediana, 15,9% fraca e 6,8% considera fraquíssima.

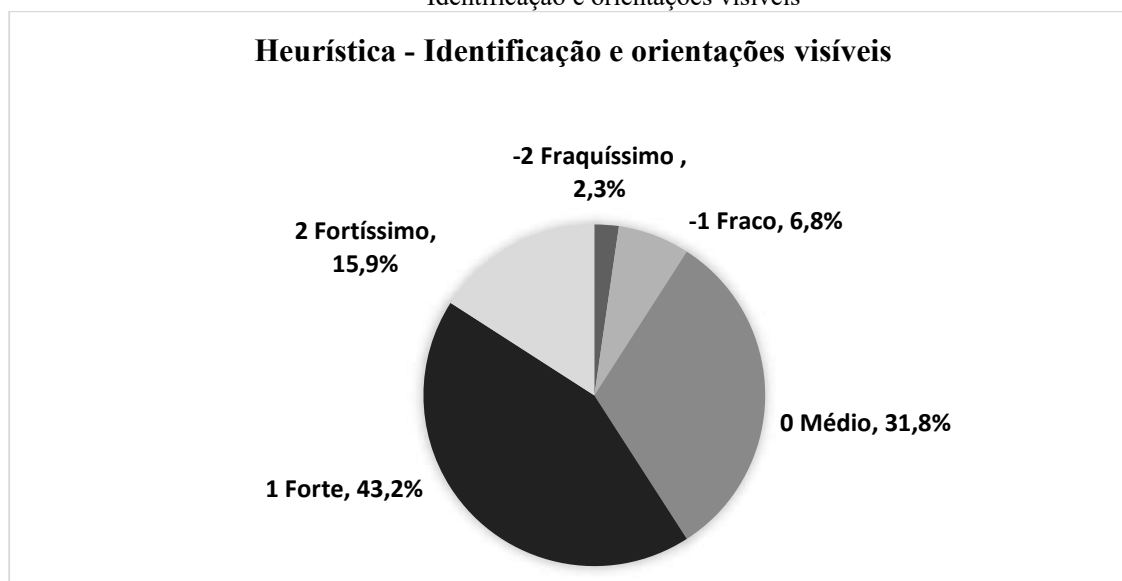
GRÁFICO 10
Ajuda e Documentação



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 10, 29,5% considera essa heurística fortíssima, outros 29,5% mediana, 25% forte, 13,6% fraca e 2,3% fraquíssima.

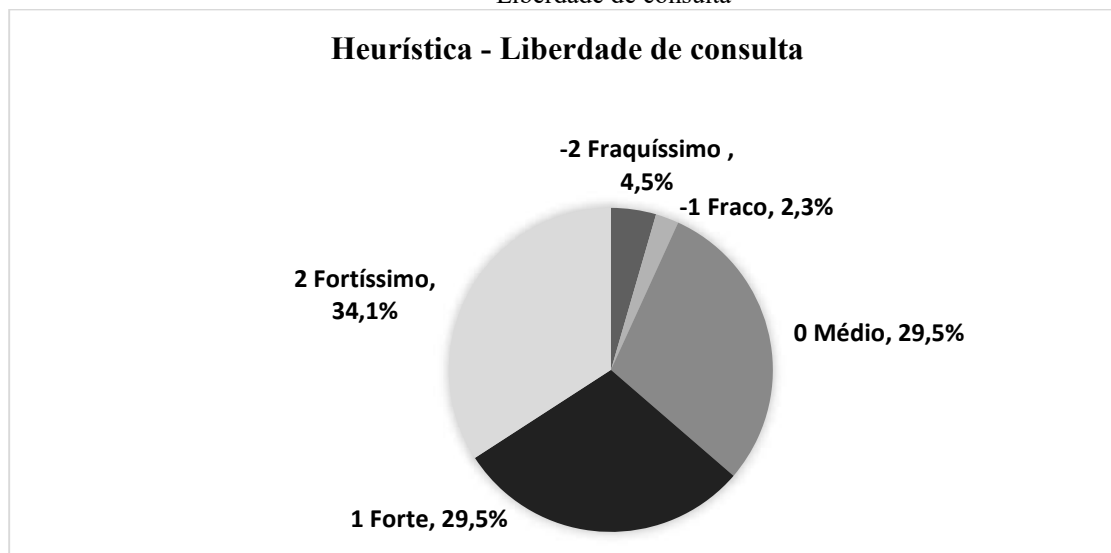
Gráfico 11
 Identificação e orientações visíveis



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Constatou-se no gráfico 11 que 43,2% dos questionados consideram essa heurística forte, 31,8% mediana, 15,9% fortíssima, 6,8% fraca e 2,3% considera fraquíssima.

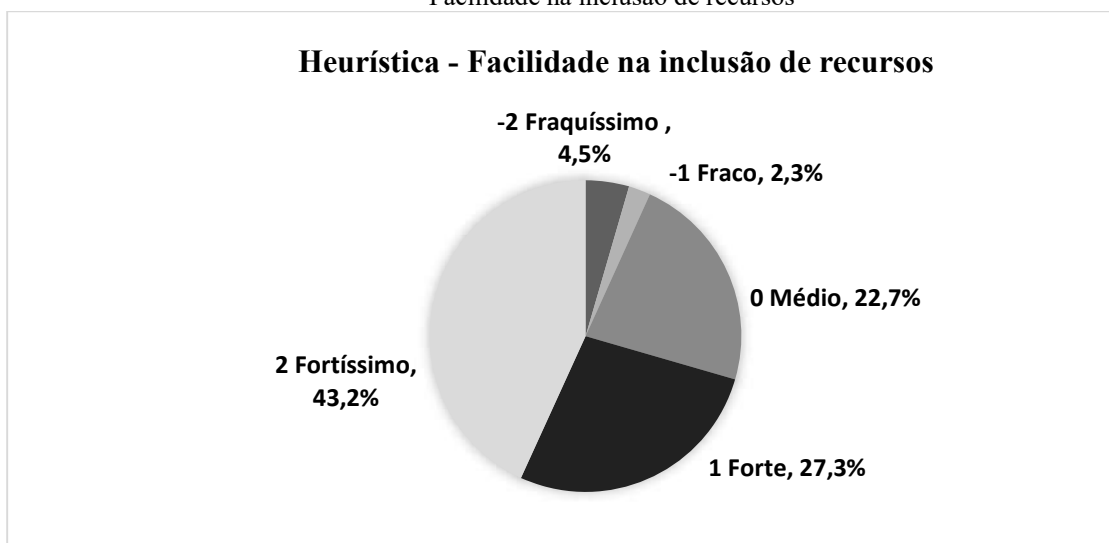
GRÁFICO 12
 Liberdade de consulta



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

De acordo o gráfico 12, 34,1% dos respondentes considera essa heurística fortíssima, 29,5% forte, outros 29,5% mediana, 2,3% fraca e 4,5% fraquíssima.

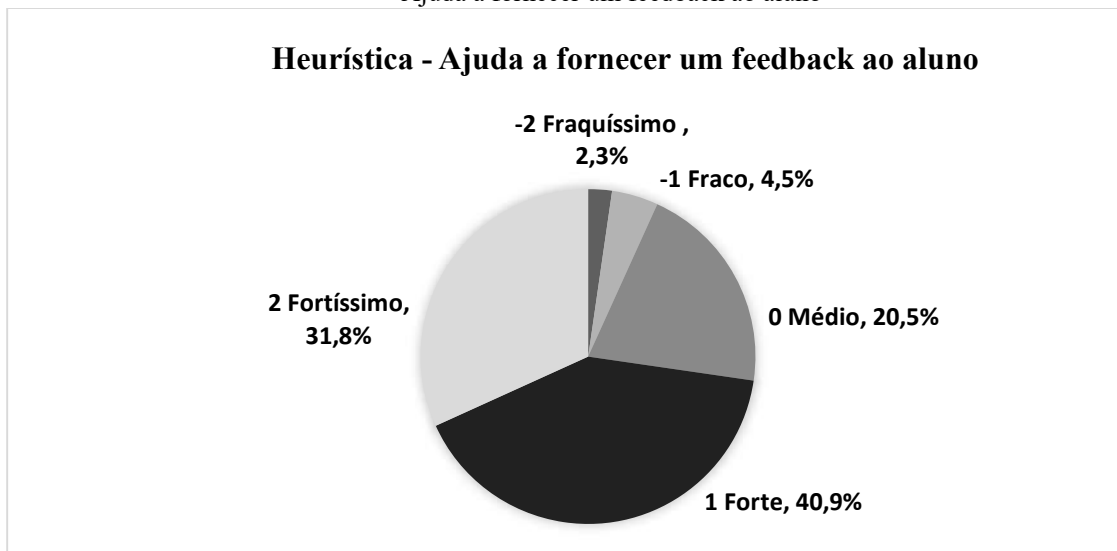
GRÁFICO 13
Facilidade na inclusão de recursos



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme o gráfico 13 constatou-se que 43,2% consideram essa heurística fortíssima, 22,7% mediana, 22,3% forte, 4,5% fraquíssima e 2,3% fraca.

GRÁFICO 14
Ajuda a fornecer um feedback ao aluno



Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Segundo o gráfico 14, 40,9% dos respondentes considera essa heurística forte, 31,8% fortíssima, 20,5% mediana, 4,5% fraca e 2,3% considera fraquíssima.

Resultado das heurísticas

Mediante a análise dos dados, foi feita uma média de todas as heurísticas. Diante disto na Tabela 1 mostra-se, de forma escalar, o impacto de todas as heurísticas pesquisadas no desenvolvimento de softwares educacionais, respeitando-se a escala de Likert de 5 pontos, em que -2 significa fraquíssimo; -1, fraco; 0, médio; 1, forte; e 2, fortíssimo.

TABELA 1
Grau de impacto das heurísticas

GRAU DE IMPACTO POSITIVO/NEGATIVO, DE FORMA ESCALAR, EM SOFTWARES EDUCACIONAIS SOB A ÓTICA DE MELHOR INTERATIVIDADE E MAIOR USABILIDADE	
Heurísticas	Média
1 Facilidade na inclusão de recursos	1,022727
2 Estética e design minimalista	0,977273
3 Ajuda a fornecer um feedback ao aluno	0,954545
4 Flexibilidade e eficiência de uso	0,886364
5 Liberdade de consulta	0,863636
6 Prevenção de erros	0,840909
7 Relacionamento entre a interface do sistema e o mundo real	0,772727
8 Ajuda e documentação	0,659091
9 Identificação e orientações visíveis	0,636364
10 Liberdade e controle do usuário	0,613636
11 Reconhecimento ao invés de lembrança	0,568182
12 Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e sanar erros	0,545455
13 Consistência	0,522727
14 Visibilidade de status do sistema	0,454545

Fonte: PASSOS & CORREIA (2018)

Conforme a Tabela 1, foi comprovado que o uso das heurísticas no desenvolvimento de softwares educacionais tem impactos positivos. A análise dos dados foi realizada conforme a escala de Likert de 5 pontos, a qual é iniciada do -2 ao 2 positivo. Diante disso, foi feita a média de todas as heurísticas, chegando-se assim a esse resultado. Conforme demonstrado, todas as heurísticas pesquisadas têm impactos acima da média, mostrando assim a relevância da pesquisa.

Conclusões

O estudo desenvolvido sobre as heurísticas de usabilidade buscou verificar as heurísticas que mais impactam positivamente/negativamente em softwares educacionais, com o intuito de alcançar com êxito o objetivo proposto inicialmente. E assim, por meio do resultado final, auxiliar desenvolvedores a sanar as falhas de usabilidade encontradas em vários softwares educacionais.

Este estudo identificou e mostrou, de forma escalar, as heurísticas que mais impactam no desenvolvimento de aplicações educacionais. Diante disso, os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados, pois os resultados obtidos constatarem que as heurísticas de usabilidade impactam positivamente no desenvolvimento de aplicações educacionais, contribuindo assim, de forma positiva, para o desenvolvimento de softwares voltados para a educação.

Referências

CARRARE, A. P. G. D.; HERNANDEZ, C. C.; KOCHI, C.; SILVEIRA, I. F.; LONGUI, C. A.. **Usability Heuristics for Clinical Case-Based Learning Assessment Systems applied to Medical Education**. IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, v. 13, n. 3, mar. 2015.

GIL, Antonio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GONÇALVES, C. A., MEIRELLES, A. M. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004. v. 1. 199 p.

KOTLER, P.; KELLER, K. L. **Administração de marketing**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

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

MAGRINELLI, Juliana Villas Boas. **Avaliação De Usabilidade De Sistema Para Gerenciamento Apícola: O CASO LABORAPIX**. Monografia. Disponível em: http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/5313/1/MONOGRRAFIA_Avaliacao_de_usabilidade_de_sistema_para_gerenciamento_apicola_o_caso_laborapix.pdf. Acesso em: 4 jul. 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REIS, T. S.; ALMEIDA, B. M. B. M.; CORREIA, R. M. Softwares de auxílio à docência no processo de Ensino-aprendizagem de Língua Portuguesa. In: FUCHS, C; SCHWENGBER, I.

PASSOS & CORREIA (2018)

L; SCHUTZ, J. A. **Educação, Escola e Contemporaneidade: Questões e Diálogos**. São Carlos: Pedro & João Editores, 2018. 421 p.

REVISTABW. Interface Homem-Máquina: As 10 heurísticas de usabilidade de Nielsen.

Revista Brasileira de Web: Tecnologia. 2013. Disponível em:

<http://www.revistabw.com.br/revistabw/as-10-heuristicas-de-usabilidade-de-nielsen/>. Acesso em: 14 nov. 2018.

SANTOS, Nilson Alves Dos; COELHO, Biatriz Francisco; CABRAL, Mayara Kaynne Fragoso. **M-Learning Através do Whatsapp: Uma Análise de Recursos**. Jice 2016.

As tendências pedagógicas no contexto da organização, da gestão e do planejamento escolar

Cleonice de Oliveira Ramos ⁽¹⁾ e
Cícero Italiano Sobrinho ⁽²⁾

Resumo – Uma análise crítica da implementação das tendências pedagógicas no contexto educacional brasileiro mostra que as escolas têm como tarefas a educação e o ensino e aprendizagem dos alunos em relação a conhecimentos, procedimentos, valores e tarefas que se cumprem pelas atividades pedagógicas, curriculares e docentes. Os meios e as condições de consecução desse propósito são assegurados pelas formas de organização escolar e de gestão ao agir de forma interdependente e relacional pois, de modo geral, as diferentes concepções pedagógicas têm como pressuposto que as escolas são instituições sociais que, para cumprirem seus objetivos, necessitam de condições e meios de funcionamento, apesar de haver divergência quanto à escolha e à operacionalização desses meios. Neste artigo, são apresentados elementos para um exame crítico das concepções de organização e gestão escolar no Brasil. Busca-se compreender como se dá a Organização, a Gestão e o Planejamento no âmbito escolar e a relação entre as mudanças políticas e o desenvolvimento dessas concepções em relação às funções e objetivos da escola e à adoção de práticas de organização e gestão. A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, através de pesquisas já realizadas. O estudo constatou que a organização e a gestão escolar têm avançado em nosso país, contudo, ainda há muito a ser feito, pois faltam condições adequadas para que a conjunção dos elementos pedagógicos convirjam para uma real significação do fazer pedagógico. Por esses motivos, o artigo termina com a apresentação de conclusões parciais e com o levantamento da discussão de dilemas sociopedagógicos implicados nos estudos da escola em nossos dias.

Termos para indexação: Gestão escolar, planejamento escolar, concepções pedagógicas, organização escolar.

Pedagogical trends in the context of school organization, management and planning

Abstract – A critical analysis of the implementation of pedagogical trends in Brazilian educational context shows that schools have as their tasks the education and the teaching and learning of students in relation to knowledge, procedures, values and tasks that are fulfilled by pedagogical, curricular and teaching activities. The means and the conditions for achieving this purpose are ensured by the forms of school organization and management, acting in an interdependent and relational way, once in general, the different pedagogical conceptions assume that schools are social institutions that, in order to fulfill their objectives, need conditions and means of operation, although there is disagreement in terms of choice and operation of these resources. In this article, elements are presented for a critical examination of conceptions of school organization and management in Brazil. The aim is to understand how the Organization, Management and Planning in the school environment is developed, the relation between the political changes and the development of these conceptions in relation to the functions and objectives of the school and the adoption of practices of organization and management. The used methodology was the bibliographical research, through researches that had already been done. The study found that the Organization and School Management have advanced in our country, however, there is still a lot to be done, because a lack of adequate conditions exists, and for the conjunction of the pedagogical elements converge to a real significance of the pedagogical doing. For these reasons, the article ends with the presentation of partial conclusions and with the discussion of sociopedagogical dilemmas implicated in school studies nowadays.

Index terms: School management, school planning, pedagogical conceptions, school organization.

Introdução

As escolas existem para promover o desenvolvimento das potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos por meio da aprendizagem de saberes e modos de ação, para que se transformem em cidadãos participativos na sociedade em que vivem. Seu objetivo

¹ Pedagoga especialista em Gestão Educacional. Pedagoga / área Orientação Educacional do *Campus* Araguaína, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Brasil. *cleonice.ramos@ifto.edu.br

² Doutorando em Ciências da Educação pela Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias - ULHT – Portugal. Técnico em Assuntos Educacionais do *Campus* Colinas do Tocantins, do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Tocantins – IFTO, Brasil. *cicero.sobrinho@ifto.edu.br

primordial, portanto, é o ensino e a aprendizagem, que se cumprem pelas atividades pedagógicas, curriculares e docentes; estas, por sua vez, viabilizadas pelas formas de organização escolar e de gestão. Constituem-se, assim, dois campos de investigação, de práticas e de exercício profissional, articulados entre si pela correlação, numa instituição, entre fins e meios. (LIBÂNEO, 2011).

O exame das variadas concepções pedagógicas e, nelas, a visão de escola, permite deduzir que nenhuma delas nega o fato de que as escolas são instituições sociais, que, para cumprirem seus objetivos, precisam ser, de alguma forma, administradas ou geridas. No entanto, apresentam posições diferentes e, frequentemente, conflitantes em relação ao objetivo social das escolas e às formas organizacionais. O que está sendo proposto neste artigo é um balanço crítico dessas posições no contexto educacional brasileiro, especialmente, buscando entender que papel tais concepções reservam às formas de organização e gestão na efetivação da qualidade do ensino e da aprendizagem.

A organização da educação escolar no Brasil

A escola, em sua forma atual, surgiu com o nascimento da sociedade industrial e com a constituição do estado nacional, no intuito de suplantando a educação que ocorria na família e na igreja. Ganhou corpo com base na crença do progresso, sendo beneficiária da educação dos homens e da ampliação da cultura. Contudo, essa educação pública estatal só veio a se consolidar no século XVIII, primeiramente na Alemanha e França, sem que houvesse o interesse em atender os filhos dos trabalhadores. Nos Estados Unidos, ela foi inaugurada no século XIX, e no Brasil, no final do século XIX e primeiras décadas do século XX, quando principiou o processo de industrialização no país. (SAVIANI, 2013a).

No Brasil, as primeiras escolas foram criadas pelos jesuítas, que aqui chegaram em 1549. Os colégios jesuítas eram missionários, isto é, pretendiam formar sacerdotes para atuar na nova terra e também buscavam catequizar e instruir o índio. Eram igualmente usados para formar jovens que realizariam estudos superiores na Europa.

As diretrizes do processo de industrialização centravam-se no atendimento às indústrias, pois estas queriam trabalhadores instrumentalizados em leitura, escrita e cálculos. Hoje, a necessidade da formação mercadológica escolar faz-se sentir em pleno vigor com o processo de informatização do mundo do trabalho. Já não basta ler, escrever e contar. O capitalismo requer trabalhadores que dominem as tecnologias modernas.

A escola é uma organização socialmente construída. Sua forma atual, controlada pelo Estado, foi constituída pela conquista do ensino realizado no lar e na igreja, pois, como afirma

Lima (2011, p. 32), “a escola constitui um empreendimento humano, uma organização histórica, política e culturalmente marcada”. Logo, para que se tenha uma compreensão verdadeira da escola, é preciso que se tenha uma referência clara a determinado período histórico.

Numa perspectiva crítica, a escola é vista como uma organização política, ideológica e cultural em que indivíduos de diferentes grupos, interesses, preferências, crenças, valores e percepções da realidade mobilizam poderes e elaboram processos de negociação, pactos e enfrentamentos. Como prática social, a educação é um fenômeno essencialmente humano, portanto, tem historicidade. Desse modo, ela pode caracterizar-se articulando aspectos contraditórios, como opressão e democracia, intolerância e paciência, autoritarismo e respeito, conservadorismo e transformação, sem nunca, porém, ser neutra. (LIBÂNEO, 2013).

Conforme descreve Libâneo (2011), há uma educação intencional, informal, que se refere a influências do meio natural e social e interfere em sua relação com o meio social. Como exemplos podem ser citados os costumes, a religião, as leis, os fatos físicos, as ideias vigentes na sociedade, as práticas das famílias, etc. Há ainda a prática educativa intencional, que se divide em educação formal e não formal. A educação não formal, também chamada de não intencional, refere-se às influências do meio humano, social, ecológico, físico e cultural às quais o homem está exposto. A educação formal é também intencional e ocorre ou não em instâncias de educação escolar, apresentando objetivos educativos claramente explicitados, é sistemática e organizada.

Demerval Saviani (2013b) classifica em três as concepções de educação: a) teorias não críticas; b) teorias crítico-reprodutivistas; c) teoria histórico-crítica. Para o autor, a sociedade capitalista, diferentemente da sociedade religiosa do período feudal, entende a educação sob uma perspectiva científica. A escola, com suas normas, valores, regras e agentes específicos, incorpora valores da nova sociedade. A noção que as pessoas têm a respeito do mundo, da sociedade e dos homens orienta sua visão de escola, advindo daí a existência de diferentes compreensões de educação escolar, diferentes maneiras de entender a relação de educação e sociedade.

Saviani (2013b) argumenta ainda que a teoria não-crítica demonstra que a educação caminha de maneira autônoma em relação ao que ocorre na sociedade, assim, a educação escolar apresenta-se como instrumento de superação da marginalidade. As teorias crítico-reprodutivistas veem na educação um fator reforçador da discriminação social, uma vez que é condicionada pela estrutura socioeconômica da sociedade capitalista. Para o autor, as teorias não-críticas conferem um poder ilusório à escola, e as crítico-reprodutivistas evidenciam sua

importância. Surge ainda uma terceira concepção: a histórico-crítica. Esta teoria se vincula aos fatores socioeconômicos da sociedade capitalista. A pedagogia histórico-crítica empenha-se na defesa da especificidade da escola e, para ela, “a escola tem uma função específica, educativa, propriamente pedagógica ligada à questão do conhecimento”. (SAVIANI, 2018, p. 101).

A aceleração e a intensificação das mudanças que a sociedade experimenta atualmente têm trazido novas expectativas em relação à escola, fazendo com que esta instituição busque transformação não apenas em sua organização, mas, sobretudo, em seus aspectos pedagógicos, metodológicos e culturais. A organização e a gestão da escola referem-se a um conjunto de normas, diretrizes e estrutura organizacional do uso de recursos humanos, materiais, financeiros e intelectuais, assim como à coordenação e ao acompanhamento do trabalho das pessoas. Certos princípios e métodos da administração escolar originaram-se de experiência administrativa e, em geral, muitas destas são aplicáveis à escola. Todavia, é preciso ter uma clara compreensão de que a escola possui características diferentes das empresas, das indústrias, do comércio e dos serviços, pois seus objetivos se dirigem para a formação e educação de pessoas, com forte presença de relações interpessoais em todos os seus meandros.

Planejamento pedagógico e suas dimensões na prática escolar

O processo e o exercício de planejar constituem uma antecipação da prática, ou seja, planejar é prever e programar as ações e os resultados desejados, possibilitando à equipe gestora a tomada de decisões; é projetar ações com intenção de alcançar objetivos delineados durante o planejamento visando chegar a resultados concretos. A escola necessita formular objetivos, tendo como referência as suas necessidades e em articulação com o projeto político-educacional do sistema de ensino do qual faz parte. (LIBÂNEO, 2013)

O planejamento é um conjunto de ações que precisam ser preparadas para projetar um determinado objetivo a ser alcançado. Nas palavras de Luckesi (1992, p. 121), o planejamento é “um conjunto de ações coordenadas visando atingir os resultados previstos de forma mais eficiente e econômica”. Logo, planejar, na esfera educacional, implica ação organizacional fundamental a todas as ações educacionais de um órgão gestor, pois não se inicia um planejamento sem saber aonde se almeja chegar, o que se quer ensinar e o que os alunos precisarão aprender. Como afirma Vasconcellos (2000), o planejamento deve ser entendido como um instrumento capaz de intervir em situações reais vivenciadas pela escola com vistas a melhorá-las.

É necessário que a escola elabore planos de trabalho ou planos de ação em que sejam definidos seus objetivos e sistematizados os meios para a sua execução, bem como os critérios

de avaliação da qualidade do trabalho que realiza. Sem um planejamento, as ações dos diversos atores da escola acontecerão ao sabor das circunstâncias, com base no improvisado ou na reprodução mecânica de planos anteriores, sem avaliar os resultados do trabalho. A falta de planejamento leva a equipe gestora a se especializar em “apagar incêndios”, mas nem todos os incêndios podem ser apagados sem que haja sérios prejuízos.

Algo que deve ser observado no processo de planejamento e na organização geral do trabalho é o tipo de gestão que se desenvolve na escola. O planejamento escolar não pode ser conduzido de forma autoritária e centralizadora, uma vez que se pretende instituir uma cultura mais democrática e participativa nos processos desenvolvidos na escola. Uma gestão democrática não se constrói sem um planejamento participativo, que conte com o envolvimento dos segmentos representativos da comunidade escolar nos processos de tomada de decisão. A participação dos diferentes segmentos da comunidade escolar nesse processo é fator relevante para o seu sucesso, pois agrega ao planejamento o compromisso e a corresponsabilidade na consecução de metas e objetivos definidos.

Sobre esse tópico, Menegolla e Sant’Anna (2001) afirmam que o professor precisa possuir familiaridade com a temática que deseja aplicar em sala de aula com vistas a melhor adequação dos recursos, métodos e avaliação, visto que o planejamento é um processo educativo que não pode ser algo indefinido. Para os autores, a educação não pode ser gestada de forma a não permitir aos alunos a possibilidade de refletir sobre sua realidade local e global, pelo contrário, ela enseja princípios que podem ajudar os estudantes a alcançar a autonomia capaz de torná-los criadores de suas próprias histórias.

É de suma importância que a escola exercite permanentemente as atividades de planejamento e avaliação, para que não se perca de vista as suas reais necessidades e o potencial dos seus atores acabe por ser subutilizado.

O plano não deve ser encarado como um instrumento que a escola faz para cumprir as exigências do sistema ao qual está integrada, arquivando-o logo após concluí-lo. Esse instrumento deve ser fonte de consulta e inspiração para que se possam construir outros instrumentos de apoio ao desenvolvimento do trabalho escolar, como: plano de ação do professor; plano de ação da coordenação pedagógica; plano de ação dos funcionários da escola; e o plano de ação da direção.

A conceituação feita por Libâneo (2011) parece ser uma boa resposta a tal questionamento. Segundo ele, o planejamento é uma prática de elaboração conjunta dos planos, e sua discussão pública é um processo contínuo de conhecimento e análise da realidade escolar em suas condições concretas de busca de alternativas para solução de problemas e tomada de

decisões. Dado o seu caráter processual e de atividade permanente de reflexão e ação, o planejamento deve ser flexível, ou seja, deve permitir ajustes nos objetivos e nas estratégias durante a sua execução. Ou seja, as ações definidas nos planos devem estar sujeitas a um processo de avaliação constante para as retificações necessárias nos percursos definidos.

Uma vez definido o planejamento como um processo de construção desenvolvido numa perspectiva democrática e participativa, que contribui para a organização e gestão escolar, resta ainda definir quais são as suas funções. Libâneo (2013) considera que o planejamento atende, em geral, às seguintes funções:

Diagnóstico e análise da realidade da escola: busca de informações reais e atualizadas que permitam identificar as dificuldades existentes e as causas que as originam, em relação aos resultados obtidos até então. Definição de objetivos e metas que compatibilizem a política e as diretrizes do sistema escolar com as intenções, expectativas e decisões da equipe da escola. (LIBÂNEO, 2013, p. 150).

Uma vez definidas as funções do planejamento, é preciso determinar as atividades e as tarefas a serem desenvolvidas em função de prioridades postas pelas condições concretas da escola e da compatibilização com os recursos disponíveis (elementos humanos e recursos materiais e financeiros).

A ação de planejamento deverá ser desenvolvida no sentido de prever a execução dessas atividades, ou seja, o planejamento da escola deverá prever como, quando e com quem essas atividades serão realizadas. Dessa forma, as atividades-meio e as atividades-fim a serem planejadas e avaliadas podem ser identificadas a partir dos diferentes processos que se desenvolvem no interior da escola e que correspondem a três grandes dimensões:

- **A dimensão pedagógica.** Essa dimensão diz respeito às ações e aos procedimentos diretamente associados à aprendizagem dos alunos: gestão do currículo, tempo pedagógico, equipes docentes, formação continuada, recursos didáticos e desenvolvimento de projetos educativos.

- **A dimensão política.** Os processos políticos englobam a formulação de mecanismos de participação da comunidade local e escolar na construção e consolidação de um projeto político-pedagógico, bem como a implementação das relações da escola com o sistema de ensino e com a sociedade.

- **A dimensão administrativo-financeira.** Os processos administrativos tratam do desenvolvimento das condições para a concretização da proposta educativa da escola, envolvendo a gestão financeira e a gestão do patrimônio da escola, a manutenção e conservação do espaço físico e a administração de pessoal (docentes e funcionários) da escola.

A dimensão externa tem relação com a função social da escola, e tem o intuito de propiciar uma educação de qualidade que permita a socialização de um saber historicamente produzido, preparando os alunos para o exercício da cidadania. Esta dimensão deve ainda estimular a comunidade a apropriar-se da escola como um bem público, participando das suas atividades, colaborando no que for possível para que a instituição escolar possa cumprir bem o seu papel. Nesse sentido, é fundamental cultivar a transparência da gestão com a divulgação de ações, projetos, custos e necessidades.

A dimensão interna, por sua vez, refere-se à organização e à gestão dos espaços e das atividades escolares propriamente ditos, de modo que os vários segmentos da escola possam ter condições iguais de expressar suas opiniões, questionando, analisando, avaliando e decidindo. É importante que se tenha como horizonte, no processo de planejamento e avaliação da organização e gestão escolar, o acesso e a permanência dos alunos em uma escola de qualidade social para todos. Nesse sentido, a escola deve avaliar como têm sido desenvolvidas as suas práticas nas dimensões interna e externa e de que forma tais práticas têm contribuído de maneira efetiva para aquilo que, de fato, importa para o aluno e para a sociedade, ou seja, sua aprendizagem.

Gestão escolar e seus desdobramentos

Na escola, organização e gestão referem-se ao conjunto de normas, diretrizes, estrutura organizacional, ação e procedimentos que asseguram a racionalização do uso de recursos humanos, materiais, financeiros e intelectuais, assim como a coordenação e o acompanhamento do trabalho das pessoas. Por racionalização compreende-se a escolha racional de meios compatíveis com os fins visados e adequados à utilização desses recursos, de modo a assegurar a melhor realização desses fins. Por coordenação e acompanhamento compreende-se as ações e procedimentos destinados a reunir, articular e integrar as atividades das pessoas que atuam na escola com o fim de alcançar objetivos comuns. (GADOTTI & ROMÃO, 2013).

A escola é uma instituição social com objetivo explícito: o desenvolvimento das potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos, por meio da aprendizagem dos conteúdos (conhecimentos, habilidades, procedimentos, atitudes, valores), para se tornarem cidadãos participativos na sociedade em que vivem. O objetivo primordial da escola é, portanto, o ensino e a aprendizagem dos alunos. A organização escolar necessária é aquela que melhor favorece o trabalho do professor, existindo uma interdependência entre os objetivos e função da escola e a organização e gestão do trabalho escolar. A organização e a gestão são meio para atingir os objetivos do ensino. Paro (2017), ao argumentar sobre a participação da escola

enquanto corpo total nas tomadas de decisões necessárias ao seu andamento e crescimento, afirma que é

Na medida em que se conseguir a participação de todos os setores da escola – educadores, alunos, funcionários, e pais – nas decisões sobre seus objetivos e seu funcionamento, haverá melhores condições para pressionar os escalões superiores a dotar a escola de autonomia e de recursos. (PARO, 2017, p. 12).

É claro que não se pode inferir que a comunidade escolar seja a única responsável por essa organização. O autor se refere a uma participação enquanto membros efetivos da escola nessas tomadas de decisões, e reforça ainda que é preciso que a escola encontre “no conselho da escola uma potencialidade a ser explorada” (PARO 2017, p. 12). Sob essa mesma ótica, Lück (2011) enfatiza que, para que uma gestão educacional seja democrática e participativa, ela precisa estar diretamente ligada ao compartilhamento das responsabilidades que permeiam o processo de tomadas de decisões, as quais precisam ter o respaldo dos demais membros da comunidade escolar.

A organização e os processos de gestão assumem diferentes modalidades, conforme as concepções que se tenham das finalidades sociais e políticas da educação em relação à sociedade e à formação dos alunos. Pode ser apresentado, portanto, um esboço das concepções de organização e gestão. De acordo com Escudero & Gonzalez (1994), são cinco concepções: a técnico-científica, a autogestionária, a gestão colegiada, a interpretativa e a democrático-participativa.

A concepção *técnico-científica (burocrática)*, em sua versão mais conservadora, baseia-se na hierarquia de cargos, prescrição detalhada de funções e tarefas por meio de normas e procedimentos administrativos, visando à racionalização do trabalho e à eficiência dos serviços escolares. A versão mais recente é conhecida como modelo de gestão da qualidade total, com utilização mais forte de métodos e práticas de gestão da administração empresarial.

A concepção *autogestionária* se caracteriza pela ausência de direção centralizada e pela acentuação da participação direta e por igual de todos os membros de instituição. Tende a recusar o exercício de autoridade e as formas mais sistematizadas de organização e gestão, atribuindo-se as responsabilidades ao coletivo. O exercício do poder coletivo na escola se presta a preparar os alunos para formas de autogestão no plano político na sociedade. Em contraposição aos elementos *instituídos* da organização escolar - normas, regulamentos e procedimentos já definidos e tidos como autoritários -, valoriza especialmente os elementos *instituintes* da organização escolar, que são a capacidade do grupo de criar e instituir suas próprias normas e procedimentos.

A concepção da *gestão colegiada* baseia-se no princípio da colegialidade, ou seja, compartilhamento de objetivos e significados comuns das pessoas, por meio do diálogo e da deliberação coletiva. Está centrada, principalmente, na participação da comunidade escolar nos processos de administração e gestão da escola, dentro de Conselhos de Escola (ou Conselho Escolar, Colegiado escolar). Obviamente, aposta na legitimidade da adoção de processos consensuais de tomada de decisão, por meio de formas de gestão participativa e democrática.

A exigência de corresponsabilidade em graus e modos diversos, desde a concepção até a execução das atividades escolares, implica a aprendizagem colaborativa e o trabalho em equipe dos professores (cultura colaborativa em oposição ao trabalho individual). Ainda sobre este assunto, Heloisa Luck (2010) reafirma a urgente necessidade de os profissionais que atuam no âmbito dos sistemas de ensino começarem a estudar e discutir a construção da administração e da gestão educacional, haja vista que, dessa forma, poderão contribuir para a formação de uma grande rede de escolas promovendo avanços significativos para a educação em todos os níveis e modalidades.

A concepção *interpretativa* considera como elemento prioritário na análise dos processos de organização e gestão os significados subjetivos, as intenções e a interação das pessoas. Opondo-se fortemente à concepção científico-racional pela sua rigidez normativa e por considerar as organizações como realidades objetivas, o enfoque interpretativo vê as práticas organizativas como uma construção social com base nas experiências subjetivas e nas interações sociais. No extremo, essa concepção também recusa a possibilidade de um conhecimento mais preciso dos modos de funcionamento de uma organização e, em consequência, de haver certas normas, estratégias e procedimentos organizativos. Para Escudero e Gonzáles (1994), essa concepção privilegia menos o ato de organizar e mais a "ação organizadora" em que se vivenciam valores e práticas compartilhadas.

A concepção *democrático-participativa* defende a explicitação de objetivos sociopolíticos e pedagógicos da escola pela equipe escolar. Baseia-se na relação orgânica entre a direção e a participação dos membros da equipe, garantindo-se a gestão participativa, mas, também, a gestão da participação. Busca objetividade no trato das questões da organização e gestão mediante coleta de informações reais, sem prejuízo da consideração dos significados subjetivos e culturais. Entretanto, uma vez tomadas as decisões coletivamente, advoga que cada membro da equipe assuma sua parte no trabalho, admitindo-se uma efetiva coordenação do trabalho e o acompanhamento e a avaliação sistemáticas da operacionalização das decisões tomadas.

Cumpra esclarecer, finalmente, que essas concepções representam estilos de gestão em seus traços gerais. Elas possibilitam fazer análises da estrutura e das dinâmicas organizativas de uma escola, mas raramente se apresentam de forma pura em situações concretas, pois as características de uma concepção podem ser encontradas em outra, embora sempre seja possível identificar, nas escolas, um estilo mais dominante. Pode ocorrer, também, que a direção ou a equipe escolar opte por determinada concepção e, na prática, acabem reproduzindo formas de organização e gestão mais convencionais, geralmente de tipo técnico-científico (burocrático). (PARO, 2017).

Considerações finais

As práticas de organização e gestão, consideradas em seu sentido estrito, de racionalização de recursos intelectuais, físicos, materiais, e coordenação do trabalho coletivo na escola em função de prover as condições necessárias para o ensino e a aprendizagem, na maioria das propostas pedagógicas mais em evidência, têm sido desvestidas de suas especificidades.

Como afirmam Gadotti e Romão (2013), no sistema oficial de ensino, a gestão democrática baseada na autonomia é parte das estratégias neoliberais de deslocamento de responsabilidades do Estado em relação aos serviços de ensino para os agentes diretos (família e professores). Essa gestão se caracteriza pela adoção, na escola, de modelos empresariais de gerenciamento, regulação dos processos de tomada decisão por meio dos conselhos ou colegiados escolares, da participação de pais e professores e pela utilização de mecanismos de avaliação da produtividade da escola.

Entendemos que escola democrática não pode ter seu sentido centrado, em primeira instância, nem na ideia de que tendo autonomia se preserva a liberdade das pessoas para tomarem decisões (visão liberal), nem na ideia de que democratizar a escola é democratizar as relações entre as pessoas (trabalho coletivo, relações solidárias, eliminação das hierarquias, eleições para os cargos, direção colegiada etc.). A partir desse viés é possível concluir que a escola democrática é aquela que consegue se transformar em um lugar de interações sociais que possibilitam a todos os alunos chances iguais de escolarização formal, aprendizagem real e desenvolvimento cognitivo adequado, e esta é a melhor contribuição social do sistema de ensino para a redução de desigualdades sociais, para o qual a democratização das relações é um meio.

A construção desse entendimento pressupõe ainda que a escola instaure modos de convivência emancipadores, participativos e solidários, isto é, um outro modo de convivência humana, fato que não a exime de seus objetivos socioculturais e institucionais, quais sejam:

prover formas de estruturação e de organização que assegurem êxito à consecução desses objetivos (o ensino e a aprendizagem).

Referências

ESCUADERO, Juan M.; González, María T. **professores y escuela**: hacia reconversión de los centros y la función docente? Madrid: Ediciones Pedagógicas, 1994.

GADOTTI, M. e ROMÃO, J. E. (orgs.). **Autonomia da escola**: princípios e propostas. São Paulo: Cortez, 7 edição. 2013.

LIBÂNEO, José Carlos. **Educação Escolar**: Políticas, estrutura e organização / José Carlos LIBÂNEO, João Ferreira de Oliveira, Mirza Seabra Toschi – 10ª. Ed. – São Paulo: Editora Cortez, – (Coleção Docência em Formação / Coordenação Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta). 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Organização e Gestão da Escola**: teoria e prática. 6ª ed., Revista e Ampliada. Editora Heccus. 2013.

LIMA, Licínio C. **A escola como organização educativa**. São Paulo: Editora Cortez. 4ª Edição. 2011.

LÜCK, Heloisa. **Liderança em gestão escolar**. 4 ed.- Petrópolis - série Caderno de Gestão; 4 - RJ: Vozes, 2010.

LUCKESI, C. C. **Planejamento e Avaliação escolar**: articulação e necessária determinação ideológica. IN: O diretor articulador do projeto da escola. Borges, Silva Abel. São Paulo, 1992.

MENEGOLLA & Sant'ANNA, I.M. 2001. **Por que planejar?** : Currículo-Área-Aula. 11 ed. Petrópolis, RJ: Vozes.

PARO, Vitor Henrique. **Gestão democrática da escola pública**. São Paulo: Cortez Editora. 2017.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas no Brasil**. Campinas, SP: Autores Associados. 4ª ed., 2013a.

SAVIANI, Dermeval. **Educação: do senso comum à consciência filosófica**. Campinas (SP): Autores Associados, 19ª. ed., 2013b.

SAVIANI, Dermeval. **Escola e Democracia**. Autores Associados. 2018.

VASCONCELLOS, Celso S. **Planejamento**: Projeto de Ensino- Aprendizagem e projeto Político Pedagógico. 9 ed. São Paulo: Libertad. 2000.

RAMOS & SOBRINHO (2018)

[1] Os processos verbais da LSF devem ser analisadas segundo o contexto de interação comunicativa dos participantes, portanto, os verbos de cada processo podem variar de uma situação para outra.

[2] Expressão de origem latina em que não são feitas nos textos correções linguísticas ou quaisquer alterações lexicais ou gramaticais. O texto é reproduzido literalmente.