



**Ernane Rosa Martins
(Organizador)**

**FUNDAMENTOS DA CIÊNCIA
DA COMPUTAÇÃO**

Atena
Editora

Ano 2019

Ernane Rosa Martins

(Organizador)

Fundamentos da Ciência da Computação

Atena Editora

2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
F981	Fundamentos da ciência da computação / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-157-2 DOI 10.22533/at.ed.572190703 1. Computação. I. Martins, Ernane Rosa. CDD 004
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Ciência da Computação estuda as técnicas, metodologias e instrumentos computacionais, visando automatizar os processos e desenvolver soluções com o uso de processamento de dados. Este livro, possibilita conhecer os elementos básicos desta ciência por meio do contato com alguns dos conceitos fundamentais desta área, apresentados nos resultados relevantes dos trabalhos presentes nesta obra, realizados por autores das mais diversas instituições do Brasil.

Assim, são abordando neste livro assuntos importantes, tais como: desenvolvimento de sistema mobile utilizando as plataformas iOS e Android; desenvolvimento de protótipo que trabalha em cenário real de sala de aula e na comparação de algoritmos usados no reconhecimento facial; criação do jogo que explora a criptografia em um ambiente de computação desplugada; construção de simulador que mostra especificamente o comportamento do escalonador First-in First; apresentação de abordagem para orquestração do conhecimento curricular em Ciência da Computação baseado nas matérias do currículo referência para a Ciência da Computação e em estruturas curriculares de cursos de graduação.

Espero que este livro seja útil tanto para os alunos dos cursos superiores de Ciência da Computação quanto para profissionais que atuam nesta importante área do conhecimento. O principal objetivo deste livro é ajudar na fascinante empreitada de compreender a computação perante os mais diferentes desafios do século XXI. Desejo a todos uma excelente leitura e que esta obra contribua fortemente com o seu aprendizado.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AGENDA DO BEBÊ MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA MOBILE PARA AUXILIAR PAIS	
<i>Lucilhe Barbosa Freitas Loureiro</i> <i>Samuel da Cruz Santana</i> <i>José Irahe Kasprzykowski Gonçalves</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907031	
CAPÍTULO 2	19
AGILE PROJECT-BASED LEARNING TO COPE WITH THE COMPUTER PROGRAMMING EDUCATION AT BRAZILIAN HIGHER EDUCATION: A RESEARCH PROPOSAL	
<i>Alexandre Grotta</i> <i>Edmir Parada Vasques Prado</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907032	
CAPÍTULO 3	29
BIOMETRIA FACIAL PARA AVALIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS EM UM AMBIENTE EDUCACIONAL: AVALIAÇÃO DO CASO DE SALA DE AULA NAS UNIVERSIDADES	
<i>Rodrigo C. Menescal</i> <i>Alexandre M. Melo</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907033	
CAPÍTULO 4	40
CONSTRUÇÕES IDENTITÁRIAS DAS MULHERES NA COMPUTAÇÃO. IMAGENS, APROXIMAÇÕES E DISTÂNCIAS	
<i>Pricila Castelini</i> <i>Marília Abrahão Amaral</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907034	
CAPÍTULO 5	50
CRIPTOLAB UM GAME BASEADO EM COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E CRIPTOGRAFIA	
<i>Débora Juliane Guerra Marques da Silva</i> <i>Graziela Ferreira Guarda</i> <i>Ione Ferrarini Goulart</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907035	
CAPÍTULO 6	62
ESPAÇOS DO COMPUTAR: O HACKER E MAKER EM UMA PERSPECTIVA QUEER	
<i>Leander Cordeiro de Oliveira</i> <i>Marília Abrahão Amaral</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907036	

CAPÍTULO 7	78
MODELO DE SIMULAÇÃO PARA ESCALONAMENTO DE PROCESSOS NÃO PREEMPTIVOS	
<i>Jhonatan Thálisson Cabral Nery</i> <i>Franciny Medeiros Barreto</i> <i>Joslaine Cristina Jeske de Freitas</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907037	
CAPÍTULO 8	93
MÓDULO WEB DE INFERÊNCIA COM FUZZY PROPOSTA DE UM MÉTODO DINÂMICO FACILITADOR DE INTERAÇÃO COM CLIENTE	
<i>Damianos Panagiote Sotirakis Oliveira</i> <i>Lucas J. P. do Nascimento</i> <i>Alexandre M. Melo</i> <i>Álvaro L. R. Leitão</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907038	
CAPÍTULO 9	108
POWER CONSUMPTION USING INTERNAL SENSORS: AN ANALYSIS FOR DIFFERENT GPU MODELS	
<i>André Yokoyama</i> <i>Vinicius Prata Klôh</i> <i>Gabrieli Dutra Silva</i> <i>Mariza Ferro</i> <i>Bruno Schulze</i>	
DOI 10.22533/at.ed.5721907039	
CAPÍTULO 10	122
PROBLEMAS EM ABERTO NA COMPUTAÇÃO E NA MATEMÁTICA QUE VALEM PRÊMIOS	
<i>Suzana Lima de Campos Castro</i> <i>Ana Luisa Soubhia</i> <i>Ronaldo Barbosa</i>	
DOI 10.22533/at.ed.57219070310	
CAPÍTULO 11	135
UM ALGORITMO PARA ENCONTRAR UM POLÍTOPO MAXIMAL DE VÉRTICES EM Z^n INSCRITO EM UMA HIPERESFERA EM R^n	
<i>Yuri Tavares dos Passos</i> <i>Eleazar Gerardo Madriz Lozada</i>	
DOI 10.22533/at.ed.57219070311	
CAPÍTULO 12	141
UMA ABORDAGEM PARA ORQUESTRAÇÃO DO CONHECIMENTO COMO SUPORTE AO PLANEJAMENTO CURRICULAR EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	
<i>Anderson Felinto Barbosa</i> <i>Ulrich Schiel</i>	
DOI 10.22533/at.ed.57219070312	

CAPÍTULO 13 157

UMA AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DE UMA REDE DE SENSORES SEM FIOS EM RELAÇÃO AO POSICIONAMENTO DO NÓ SINK

César Alberto da Silva

Melissa Bonfim Alcantud

Andrea Padovan Jubileu

Linnyer Beatryz Ruiz Aylon

DOI 10.22533/at.ed.57219070313

SOBRE O ORGANIZADOR 162

MÓDULO WEB DE INFERÊNCIA COM FUZZY PROPOSTA DE UM MÉTODO DINÂMICO FACILITADOR DE INTERAÇÃO COM CLIENTE

Damianos Panagiote Sotirakis Oliveira

Estácio de Sá (FAP), Sistemas de Informação
Belém - Pará

Lucas J. P. do Nascimento

Estácio de Sá (IESAM), Engenharia da
computação
Belém - Pará

Alexandre M. Melo

Estácio de Sá (FAP), Sistemas de Informação/
Redes de computadores
Belém - Pará

Álvaro L. R. Leitão

Instituto Técnico Federal do Pará (IFPA),
Sistemas de Telecomunicações
Belém - Pará

RESUMO: O presente artigo consiste em uma pesquisa prática realizada a respeito da aplicação de módulo de indução com fuzzy, propõe implantação em um service desk de uma central de serviços de TI corporativa. O módulo foi construído com foco na interação com os usuários, em torná-la intuitiva e eficaz. Foram utilizadas as informações coletadas em uma empresa local com parque computacional instalado acima de 1000, foram realizadas análises quantitativas dos relatórios do atendimento para ordenar o catálogo de serviços e reduzir a quantidade de chamados indevidos ou descritos em texto que são responsáveis pela quebra dos

fluxos de atendimento e conseqüentemente o descumprimento do SLAs para os serviços prestados. Os principais aspectos analisados, dos resultados apresentados, demonstram a relevância da proposta no contexto inserido e à sua viabilidade de utilização.

PALAVRAS-CHAVE: Service Desk, Inteligência computacional, Lógica Fuzzy, Competitividade.

ABSTRACT: This paper consists of a practical research carried out regarding the application of fuzzy induction module, proposes deployment in a service desk of a corporate IT service center. The module was built with a focus on user interaction, making it intuitive and effective. The information collected in a local company with a computer park installed above 1000 was used, quantitative analysis of the service reports was performed to order the service catalog and reduce the number of undue or described calls in text that are responsible for the and consequently non-compliance with the SLAs for the services rendered. The main aspects analyzed, from the presented results, demonstrate the relevance of the proposal in the inserted context and its viability of use.

KEYWORDS: Service Desk, Computational intelligence, Fuzzy Logic, Competitiveness.

1 | INTRODUÇÃO

Buscando verificar a consistência do modelo computacional de medição de desempenho com interação com cliente, foi realizado um estudo de caso para aplicação da solução em uma função de interação com usuário. Neste contexto, foi analisada qualidade de serviços e suporte de TI, tendo como ênfase o Service Desk, otimizando e melhorando o atendimento do setor de TI.

O Service Desk objetiva manter os usuários informados dos serviços, eventos, ações e oportunidades que impactam sua capacidade para exercer suas atividades diárias. Visto isso, ocasionalmente esse cenário pode se apresentar caótico e gerar instabilidade em toda as cadeias de uma organização, por isso, utiliza-se diversos recursos que auxiliam a gestão eficiente de todos os artefatos tecnológicos. Um recurso essencial é o acordo de nível de serviços, segundo [10] o *SLA Service Level Agreement* é a chave do acordo feito entre um prestador de serviço e um cliente, usuário desse serviço. O fornecedor é responsável por realizar a gestão eficiente dos recursos disponíveis para evitar o risco associado com possíveis violações do SLA.

A proposta sugerida é após análise dos serviços com maiores índices de erros, separar dentro das operações de TI os que mais influenciam o suporte aos usuários e inserir um método de interação que facilite quem vai realizar atividades de resolução de problemas e desenvolvimento.

Ter um método dinâmico de uma área específica para o suporte traz vantagens para os usuários, propiciando maior agilidade e qualidade, e mais eficiência para a equipe de TI, de acordo com algumas características do serviço que diferem do service desk, sendo proativo quanto a atuação; centralizado ao ponto de contato; perfil do atendente focado no relacionamento e com grande importância estratégica. [8]

Neste contexto, o presente artigo, tem como objetivo principal, propor a implementação de um componente na página de acesso a uma central de serviços de TI e demonstrar sua relevância, possibilitando tratamento para se obter o melhor proveito das informações recebidas durante a abertura das solicitações e estruturando dinamicamente a interação entre o cliente e a central, por meio do catálogo de serviços de TI.

Com esta finalidade, especificamente o trabalho objetiva propor a utilização de duas das variáveis envolvidas no processo de abertura de chamados, ocorrência e tempo de abertura. A partir desses valores serão realizadas aferições e os resultados utilizados como parâmetros servirá para obter a lista de serviços oferecidos de acordo com a relevância. Neste sentido, garantir ou não a validade do processo dependerá do tempo que se observou durante análise do processo de especificação dos problemas relatados.

Para o desenvolvimento da solução computacional adaptativa, foi utilizado as dimensões descritas por [6], que são representativos para quase todas atividades de *service desk*, e estão de acordo com a abordagens de inferência propostas por [1, 6, 12],

desenvolvida e implementada ambiente institucional, A escolha desta dimensão para realização do modelo proposto, leva em consideração alguns aspectos relevantes, tais como o fato da proposta apresentar efetivamente características de uma análise de serviços web por apresentar uma relativa estabilidade, apesar das mudanças das características dos problemas como dificuldade de acesso e mal funcionamento de softwares, as relações dos serviços se mantêm relativamente constantes em cada cenário analisado, sem supressão de erros ou surgimento de novos. Também por apresentarem erros específicos com características possíveis de identificar, e por buscar-se uma forma de medição de desempenho competitivo integrado das partes e do todo voltada a ações de caráter institucional e não dirigido a equacionar problemas de TI ou erros individuais de interação com cliente, objeto do artigo.

Desta forma, o artigo analisa o processo web do *service desk* com uso de inteligência computacional (IC). Como resultado o trabalho propõe um método com uso de IA adaptativo de avaliação de desempenho que facilite a interação com cliente, orientado para um serviço de um *service desk*, permite a identificação dos problemas de desempenho, bem como auxilia na identificação de eventuais ações de otimização de performance para o todo e para as partes integrantes na análise, a aplicação prática que envolve as etapas de estruturação e implementação do mesmo, limitou-se como cenário fechado na empresa do ramo financeiro Desta forma contribuindo especificamente para a identificação dos problemas, avaliação e propostas de melhorias da interação com o cliente no setor de TI.

Dentre as contribuições que a solução apresentou, pode-se destacar a diferenciação das abordagens propostas nas metodologias tradicionais de sistemas web do referido tema e melhores resultados obtidos nas simulações em comparação com as ferramentas computacionais vistas no estado da arte, podendo-se destacar: o uso da abordagem fuzzy para tratar as incertezas inerentes ao processo de escolha na análise da interação com o usuário; A possibilidade de uma simples implementação do algoritmo com a utilização do sistema fuzzy, buscando otimizar o tempo de análise e a análise e validação da solução computacional comparando-a a uma técnica não automatizada, além de potencializar sua utilidade.

O restante do trabalho está organizado da seguinte forma. seção II apresenta alguns trabalhos correlatos à *service desk* sistemas fuzzy, exemplos de motivação de algoritmos propostos e definições de termos. A seção III apresenta a metodologia e a modelagem utilizadas na proposta e a seção IV discute os resultados e a simulação para o sistema fuzzy. Finalmente, a Seção VI conclui o artigo e apresenta alguns possíveis trabalhos futuros.

2 | TRABALHOS CORRELATOS

Como demonstrado por [12] nos últimos anos houve um progresso significativo em direção ao aprimoramento da inteligência web, porém, em grande maioria esses sistemas utilizam a lógica bivalente e a probabilidade. Não atuam com total eficiência já que possuem limitações intrínsecas. Há concordância com o que foi apresentado por [5] que diz, quando analisadas discussões a respeito de fuzzy versus probabilidades demonstram claramente que são incomparáveis formalmente. [1] define que a utilização de sistemas fuzzy pode contribuir consideravelmente para estabilidade dos processos, elegendo com eficiência o melhor caminho, considerando com clareza os diversos aspectos do cenário analisado.

Para [6] a utilização de POO mostrou-se adequado para a implementação de controladores fuzzy, uma vez que proporcionou a redução de código simplificando o seu desenvolvimento, segundo a implementação proposta, considera válida utilização de cada variável linguística em 5 linhas de comando, a base de regras em 1 linha, a máquina de inferência fuzzy é definida com 3 linhas, cada defuzzificador é definido em 1 linha e o controlador utiliza 1 linha concluindo que para implantar um controlador fuzzy como descrito acima serão necessárias 31 linhas de comando.

Os sistemas utilizados para gestão de service desk desde os mais robustos aos mais simples do mercado devem realizar a administração de filas de atendimento, incidentes, problemas, requisições de mudança, SLAs e etc, de acordo com [3] um ponto muito interessante para qualquer organização que deseja potencializar sua capacidade de redução da quantidade de relatos, consiste na extração dos temas predominantes das falhas relatadas com a contagem dos seus ingressos. O módulo proposto deve realizar, além da contagem, a avaliação de consistência desses relatos para eleição dos principais casos e apresentar uma lista de inferência coerente com as necessidades dos usuários.

3 | METODOLOGIA E MODELAGEM

Consiste em uma pesquisa exploratória realizada com caráter quantitativo e propõe aplicações práticas na rotina de atendimento em uma central de serviços de TI da lógica difusa, tema introduzido por [13], tem como base a obtenção e apresentação de resultados por meio do processo de indução. O método é realizado de acordo com a figura 2.

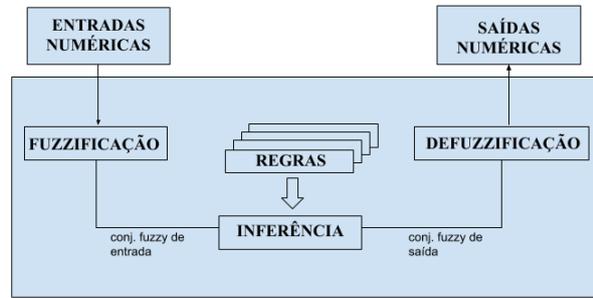


Figura 1 – visão geral do método

Fonte: Sistema de regras Fuzzy, adaptado de (MENDEL, p. 347)

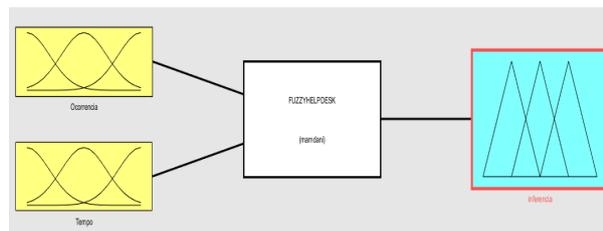


Figura 2 – visão geral da aplicação do método

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido por meio do módulo fuzzy software MATLAB.

Esquema de sistemas fuzzy. O processo de inferência permite representar um conjunto fuzzy por meio de um valor crisp. Assim a base de regras é modelada matematicamente, a função de pertinência de R é dada de acordo com a Eq. (1).

$$\varphi_R(x, y) = \max_{1 \leq i \leq r} (\varphi_{R_i}(x, u)), \quad (1)$$

Sendo R_i a relação fuzzy obtida da regra i , cuja função de pertinência φ_R , é obtida, por exemplo, por meio de um modus ponens. Os valores x e u representam respectivamente o estado e o controle.

Modelagem:

Ter um método dinâmico de uma área específica para o suporte traz vantagens para os usuários, propiciando maior agilidade e qualidade, e mais eficiência para a equipe de TI, de acordo com algumas características do serviço que diferem do service desk, sendo proativo quanto a atuação; centralizado ao ponto de contato; perfil do atendente focado no relacionamento e com grande importância estratégica [8], o módulo foi desenvolvido para atuar de acordo com a figura 3.

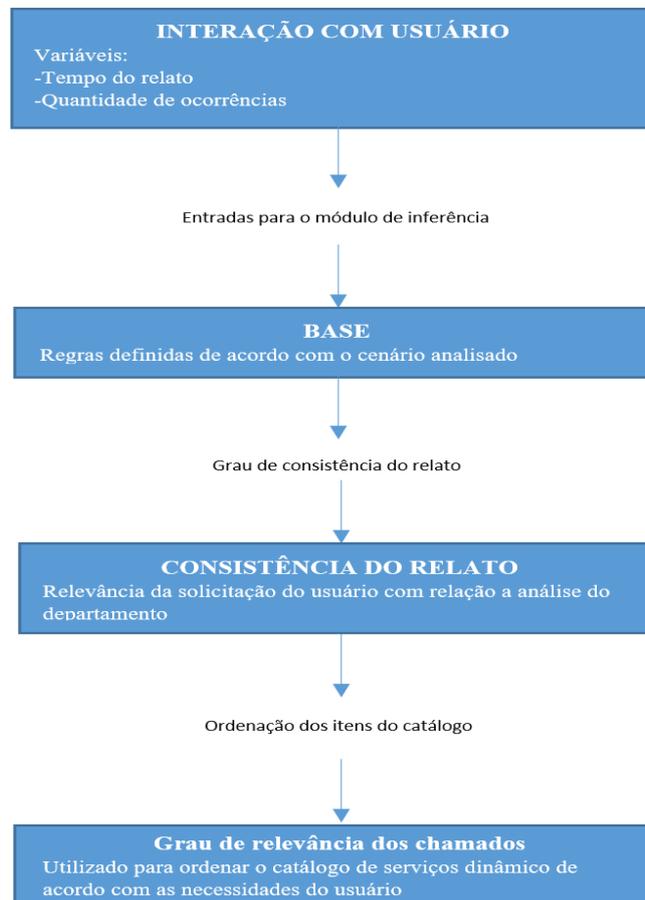


Figura 3 – Pipeline da estrutura geral da solução computacional

Fonte: Elaboração própria, adaptado de (M.S.Alexandre, 2018, P. 3)

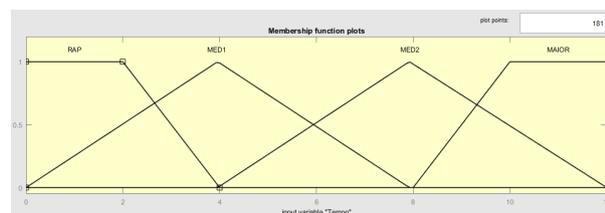


Figura 4 – variável linguística que representa tempo

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido por meio do módulo fuzzy software MATLAB.

Os parâmetros linguísticos utilizados para definição da variável de entrada, o tempo, no arranjo [0 12], foram respectivamente:

RAP	0	0	2	4
MED1	3.96	3.96	12	
MED2	0	3.96	7.92	
MAIOR	8	10	12	12

Quadro 1 – Parâmetros de entrada para tempo dos relatos

Fonte: Elaboração própria, definido com base nos parâmetros de tempo.

Devem ser definidos de acordo com análise do cenário, sendo RAP e MAIOR definidos como trapmf devido apresentarem maior estabilidade durante análise, já os parâmetros MED1 e MED2 definidos como trimf devido apresentarem maior variação durante análise.

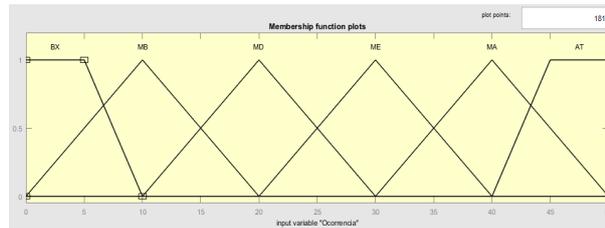


Figura 5 – variável linguística que representa ocorrência

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido por meio do módulo fuzzy software MATLAB.

Os parâmetros linguísticos utilizados para definição da variável de entrada, quantidade de ocorrência, no arranjo [0 50], foram respectivamente:

BX	0	0	5	10
MB	0	10	20	
MD	10	20	30	
ME	20	30	40	
MA	30	40	50	
AT	40	45	50	50

Quadro 2 – Parâmetros de entrada para quantidade de relatos

Fonte: Elaboração própria, definido com base nos parâmetros de quantidade.

Devem ser definidos de acordo com análise do cenário, sendo BX e AT definidos como trapmf devido apresentarem maior estabilidade durante análise, já os parâmetros MB, MD, ME e MA definidos como trimf devido apresentarem maior variação durante análise.

O método de inferência utilizado para funcionamento do módulo fuzzy foi proposto em por [7] como uma tentativa de controlar uma combinação de motor a vapor e caldeira sintetizando um conjunto de regras de controle linguístico, obtidas de operadores humanos experientes. Uma relação fuzzy binária M entre x e u para realizar a modelagem da base e parte da regra de composição de inferência máx. min. cuja função de pertinência é dada por meio da Eq. (2).

$$\varphi_M(x, u) = \max_{1 \leq i \leq r} (\varphi_{R_i}(x, u)) = \max_{1 \leq i \leq r} [\varphi_{A_j}(x) \wedge \varphi_{B_j}(u)], \quad (2)$$

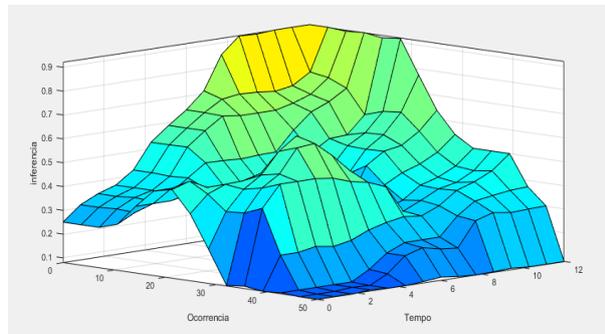


Figura 6 – Figura de superfície do método aplicado

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido por meio do módulo fuzzy software MATLAB.

Os resultados do processo, apresentados na figura 5 demonstram uma base de regras dinâmica e propõe a atuação da ferramenta de acordo com o ambiente qual é proposta, assim, o princípio de entrada, as variáveis tempo e ocorrência, devem ser aferidos de acordo com departamento, grupo ou equipe a qual representa o contexto do usuário.

OC	TP	CS
BX	RAP	PTCL
MB	RAP	PTCL
MD	RAP	DSTT
ME	RAP	ESPD
MA	RAP	ESPD
AT	RAP	ESPD
BX	MED1	DSTT
MB	MED1	DSTT
MD	MED1	PTCL
ME	MED1	AMBG
MA	MED1	ESPD
AT	MED1	ESPD
BX	MED2	CFSO
MB	MED2	DSTT
MD	MED2	PTCL
ME	MED2	PTCL
MA	MED2	PTCL
AT	MED2	ESPD
BX	MAIOR	CFSO
MB	MAIOR	CFSO
MD	MAIOR	CFSO
ME	MAIOR	DSTT
MA	MAIOR	DSTT
AT	MAIOR	ESPD

Quadro 3 – base de regras para o processo de inferência

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido com dados da base de regras do processo.

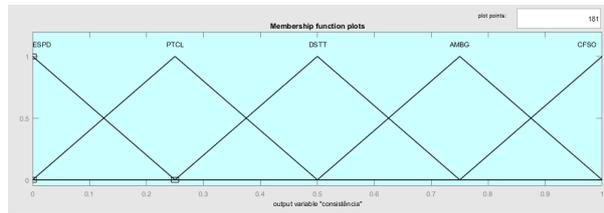


Figura 7 – variável linguística que representa consistência

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido por meio do módulo fuzzy software MATLAB.

Os parâmetros linguísticos utilizados no arranjo [0 1] para definição da variável de saída, consistência, foram respectivamente:

ESPD	0	0	0.25
PTCL	0	0.25	0.5
DSTT	0.25	0.5	0.75
AMBG	0.5	0.75	1
CFSO	0.75	1	1

Quadro 4 – Parâmetros de saída para aferição de consistência

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido com base nas saídas do processo de defuzzificação.

Os parâmetros devem ser definidos de acordo com cenário atual, no cenário da pesquisa todos foram definidos como trimf devido apresentarem maior variação.



Figura 8 – Figura de tendência dos resultados obtidos da base de regras para o processo de inferência

Fonte: Elaboração própria, alimentado com base nos resultados do processo.

Para comprovar a relevância do processo, ele foi desenvolvido e implementado de acordo com as limitações presentes no contexto. Foram utilizados os recursos das linguagens Javascript e hypertext.

De acordo com [6] Por meio do uso da programação em linguagem orientada a objetos e, aplicando-se uma técnica de programação específica, é possível gerar um conjunto de classes genéricas cujos objetos representam cada bloco de um controlador fuzzy e também suas variáveis linguísticas. Tais classes, sendo aplicadas de forma sistemática, facilitam a programação de uma variedade de controladores desta natureza.

4 | RESULTADOS E SIMULAÇÃO

Esta seção foi elaborada a partir dos resultados obtidos por meio de métodos de pesquisa quantitativa. Sumariamente serão apresentadas de acordo com a relevância e alinhamento entre os objetivos de negócio e os recursos tecnológicos disponíveis.

A partir da análise do contexto apresentado, foram elaborados questionários e relatórios, porém, é interessante perceber que apesar do método apresentado ter se mostrado bem relevante, os resultados podem apresentar variações de acordo com o negócio e a definição dos parâmetros implementados para o método de aferição.

Formulários utilizados:

Formulário de pesquisa 1

Formulário desenvolvido para coleta de informações referentes aceitação do usuário com relação ao método apresentado.

*Obrigatório

Especifique sua satisfação em relação ao método apresentado.

*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito Insatisfeito Muito Satisfeito

ENVIAR

Figura 9 – Formulário pesquisa de aceitação do usuário

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido e disponibilizado por meio do app Google Forms.

Formulário de pesquisa 2

Formulário desenvolvido para coleta de informações referentes aceitação do técnico com relação ao método apresentado.

*Obrigatório

Especifique sua satisfação em relação ao método apresentado.

*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Muito Insatisfeito Muito Satisfeito

ENVIAR

Figura 10 – Formulário pesquisa de aceitação operacional

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido e disponibilizado por meio do app Google Forms.

Formulário de pesquisa 3

Formulário desenvolvido para coleta de informações referentes viabilidade de implementação do método apresentado.

***Obrigatório**

Pergunta sem título *

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Completamen
te inviável Completamen
te viável

ENVIAR

Figura 11 – Formulário pesquisa de viabilidade técnica

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido e disponibilizado por meio do app Google Forms.

Relatórios analisados:



Figura 12 – Relatório de chamados indevidos

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido e disponibilizado por meio do app Google Forms.

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido com base em coleta de dados da utilização do método.



Figura 13 – Relatório de evolução do processo de inferência

Fonte: Elaboração própria, desenvolvido com base em coleta de dados da utilização do método.

Análise qualitativa das informações:

A seguir serão apresentados os resultados da análise quantitativa referentes à coleta especificada por meio dos formulários apresentados. Eq. (3) (4) foram utilizadas para aferição dos resultados de acordo com a frequência apresentada.

$$fr_i = \frac{f_i}{\sum f_i} \quad (3)$$

$$Fi = \left(\frac{fi}{\sum fi} \right) \quad (4)$$

Com os resultados obtidos foi possível chegar à uma série de conclusões com relação a utilização do módulo:

A opinião do usuário quando questionado a respeito da sua satisfação com relação ao método atualmente utilizado, apresenta tendência de redução de acordo com a quantidade de casos analisados, as dificuldades enfrentadas para realização da atividade, porém, com a implementação do módulo, foi observada eliminação dessa tendência.

Técnicos de atendimento quando questionado com relação ao processo atual, 73% apresentam níveis de insatisfação entre 0 e 4 e apenas 27% demonstram algum nível de satisfação aceitável, após questionados com relação ao mesmo processo, com módulo web implementado, os resultados apresentam números entre 0% e 100% respectivamente, com isso, demonstra a tendência positiva com relação ao atendimento realizado.

Foram analisados os aspectos de implementação do módulo proposto com relação ao seu desenvolvimento e sustentação, o principal apontamento dos desenvolvedores consultados foi à flexibilidade apresentada, contudo, há uma leve variação nesse contexto já que, o módulo proposto possui uma menor adequação aos padrões de mercado e em comparação ao método atualmente implementado.

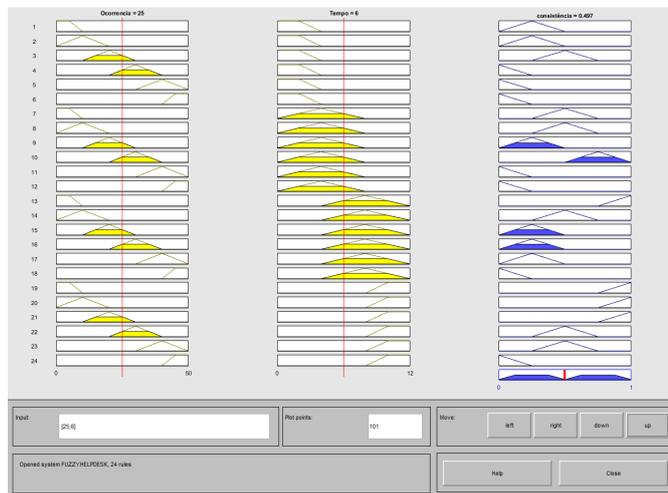


Figura 14 –simulação do módulo de inferência apresentado em rules
 Fonte: Elaboração própria, desenvolvido por meio do módulo fuzzy software MATLAB.

5 | CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Desta forma, o artigo analisa o processoweb do service desk com uso de inteligência computacional (IC). Como resultado o trabalho propõe um método com uso de IA adaptativo de avaliação de desempenho que facilite a interação com cliente, orientado para um serviço de atendimento dinâmico, permite a identificação dos problemas de desempenho, bem como auxilia na identificação de eventuais ações de otimização de performance para o todo e para as partes integrantes na análise, a aplicação prática que envolve as etapas de estruturação e implementação do mesmo, limitou-se ao cenário fechado em empresa do ramo financeiro Desta forma contribuindo especificamente para a identificação dos problemas, avaliação e propostas de melhorias da interação com o cliente no setor de TI.

Dentre as contribuições que a solução apresentou, pode-se destacar a diferenciação das abordagens propostas nas metodologias tradicionais de sistemas web do referido tema e melhores resultados obtidos nas simulações em comparação com as ferramentas computacionais vistas no estado da arte, podendo-se destacar: o uso da abordagem fuzzy para tratar as incertezas inerentes ao processo de escolha na análise da interação com o usuário; A possibilidade de uma simples implementação do algoritmo com a utilização do sistema fuzzy, buscando otimizar o tempo de análise e a análise e validação da solução computacional comparando-a a uma técnica não automatizada, além de potencializar sua utilidade.

Trabalhos futuros:

Como possíveis trabalhos futuros, pode-se apontar:

- Propor uma reestruturação de atuação, alocando um grupo de solução especializado para o desenvolvimento de soluções e elaborando uma rotina de trabalho

que leva em consideração o conhecimento das dificuldades apresentadas por usuários em tempo real, facilitando assim, à identificação quanto à possibilidade de propor soluções intuitivas.

- O método apresentado possui algumas características que podem ser utilizadas para resolver problemas ainda em aberto nessa área de pesquisa. Um exemplo é a localização e agregações de vários serviços que, juntos, atendem a uma determinada demanda apresentada por usuários. Esse tipo de solução pode, por exemplo, ser implementada utilizando-se painéis de monitoramento (*dashboards*) e com o auxílio de uma equipe especializada de atendimento dividida em 3 níveis sendo eles operacional, tático e estratégico.

REFERÊNCIAS

ALEXANDRE, M. S. e E. Estevão, “**Controle energeticamente eficiente de múltiplos saltos para Redes de Sensores sem Fio heterogêneas utilizando Lógica Fuzzy**”, 31º Simpósio Brasileiro de Redes de Computadores e Sistemas Distribuídos, 6 a 10 de maio de 2013 Brasília-DF.

ANDRÉ, R. e A. C. Silva, “**As implicações na gestão do conhecimento como beneficiador de resultados na gestão de serviços em TI**”, Seminário em Tecnologia da Informação Inteligente, novembro de 2017, São Paulo.

ANDREWS, A. e L. Joseph “**Predicting Incident Reports for IT Help Desk**”, Annual IEEE/IFIP International Conference on Dependable Systems and Networks 23 a 26 de June 2014 Atlanta - Georgia, USA.

Gartner Consultorias (2018).

LAÉCIO, C. B. e M. Cristiano, “**Notas sobre Fuzzy x Probabilidades**”, IV CBSF Quarto Congresso Brasileiro de Sistemas Fuzzy, 16 a 18 de novembro de 2016, Campinas-SP.

LEITÃO A. L. R, **Sistematização de projetos de controladores fuzzy através de programação orientada a objetos**. 2009. 103 f. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal do Pará, Instituto de Tecnologia, Belém, 2009. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica.

MAMDANI, EH e S. Assilian, “**Um experimento em síntese linguística com um controlador de lógica difusa**”, International Journal of Man-Machine Studies, vol. 7, No. 1, pp. 1-13, 1975.

MEDEIROS, Luiz Carlos Lobato Lobo; SOARES, Wendel. **Formação de Suporte Técnico**. Rio de Janeiro: Escola Superior de redes. 252p, 2010.

Pesquisa Anual do Uso de TI nas Empresas, GVcia, FGV-EAESP, 29ª edição, 2018.

PMG Academy. (2016) “**Glossário ITIL**”.

WALAVAT, H. e F. K. Hussain, “**Estrutura baseada em risco para SLA violação redução da nuvem provedor de serviço ‘ s perspectiva**”, revista 16 de The British Computer Society, 14 junho de 2018, Australia.

ZADEH, LA, **Dos motores de busca aos sistemas de perguntas e respostas - A necessidade de novas ferramentas**.In: Menasalvas E., Segovia J., Szczepaniak PS (eds) Avanços na Inteligência na Web. AWIC 2003.

ZADEH, LA, “**Esboço de uma nova abordagem para a análise de sistemas complexos e processos de decisão**”, IEEE Transactions on Systems, Man e Cibernética, vol. 3, No. 1, pp. 28-44, janeiro de 1973.

SOBRE O ORGANIZADOR

Ernane Rosa Martins - Doutorado em andamento em Ciência da Informação com ênfase em Sistemas, Tecnologias e Gestão da Informação, na Universidade Fernando Pessoa, em Porto/Portugal. Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas pela PUC-Goiás, possui Pós-Graduação em Tecnologia em Gestão da Informação pela Anhanguera, Graduação em Ciência da Computação pela Anhanguera e Graduação em Sistemas de Informação pela Uni Evangélica. Atualmente é Professor de Informática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG (Câmpus Luziânia), ministrando disciplinas nas áreas de Engenharia de Software, Desenvolvimento de Sistemas, Linguagens de Programação, Banco de Dados e Gestão em Tecnologia da Informação. Pesquisador do Núcleo de Inovação, Tecnologia e Educação (NITE).

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-157-2

