

**Ernane Rosa Martins
(Organizador)**

**A Produção do
Conhecimento
na Engenharia
da Computação 2**

Atena
Editora
Ano 2020

**Ernane Rosa Martins
(Organizador)**

**A Produção do
Conhecimento
na Engenharia
da Computação 2**

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editores: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof^a Dr^a Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof^a Dr^a Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Prof^a Dr^a Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernando da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Prof^a Dr^a Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof^a Dr^a Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof^a Dr^a Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Prof^a Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof. Me. Heriberto Silva Nunes Bezerra – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof^a Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo

Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P964	<p>A produção do conhecimento na engenharia da computação 2 [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-86002-84-3 DOI 10.22533/at.ed.843201604</p> <p>1. Computação – Pesquisa – Brasil. 2. Sistemas de informação gerencial. 3. Tecnologia da informação. I. Martins, Ernane Rosa. CDD 004</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A Engenharia de Computação tem como definição ser o ramo da engenharia que se caracteriza pelo projeto, desenvolvimento e implementação de sistemas, equipamentos e dispositivos computacionais, segundo uma visão integrada de hardware e software, apoiando-se em uma sólida base matemática e conhecimentos de fenômenos físicos.

Deste modo, este livro, tem como objetivo apresentar algumas das produções atuais deste ramo do conhecimento, que abordam assuntos extremamente importantes relacionados a esta área, tais como: inclusão digital, mobile learning, tecnologia arduino, timetabling, tecnologias digitais da informação e comunicação, plataforma gamificada, jogos digitais, realidade aumentada, computação visual, métodos computacionais e metodologia flipped classroom.

Assim, espero que a presente obra venha a se tornar um guia aos estudantes e profissionais da área de Engenharia de Computação, auxiliando-os em diversos assuntos relevantes da área, fornecendo a estes novos conhecimentos para poderem atender as necessidades informacionais, computacionais e de automação das organizações de uma forma geral.

Por fim, agradeço aos autores por suas contribuições na construção desta importante obra e desejo muito sucesso a todos os nossos leitores.

Ernane Rosa Martins

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PROMOÇÃO DE INCLUSÃO DIGITAL DE ESTUDANTES DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) ATRAVÉS DA EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA	
José Vitor de Abreu Silva Rendrikson de Oliveira Soares Lucas Lima de Oliveira Garcia Carlos Eugênio da Silva Rodrigues Waleska Davino Lima André Almeida Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8432016041	
CAPÍTULO 2	11
APLICAÇÃO DO MODELO PEDAGÓGICO ML-SAI NO ENSINO MÉDIO	
Ernane Rosa Martins Luís Manuel Borges Gouveia	
DOI 10.22533/at.ed.8432016042	
CAPÍTULO 3	24
DISPOSITIVO DE RECONHECIMENTO DE QUEDAS PARA IDOSOS	
Victória dos Santos Turchetto Fernando de Cristo	
DOI 10.22533/at.ed.8432016043	
CAPÍTULO 4	35
ESCALONADOR DE HORÁRIOS PARA O CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	
Rafael Ballottin Martins Juliano Pereira Lima	
DOI 10.22533/at.ed.8432016044	
CAPÍTULO 5	46
ESTRATÉGIAS NA APLICABILIDADE DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMÁTICA E COMUNICAÇÃO (TDICS) E AS PRÁTICAS DE ENSINO SUPERVISIONADAS	
Morgana Schenkel Junqueira Joslaine Cristina Jeske de Freitas	
DOI 10.22533/at.ed.8432016045	
CAPÍTULO 6	55
JOGOS, CONVERGÊNCIA E NARRATIVA TRANSMÍDIA: ESTRATÉGIAS DE EXPANSÃO DO UNIVERSO NARRATIVO EM POKÉMON, RESIDENT EVIL E WARCRAFT	
Fabrício Tonetto Londero Graziela Frainer Knoll Guilherme Lima da Rosa Moreira Matheus da Trindade Viegas	
DOI 10.22533/at.ed.8432016046	

CAPÍTULO 7	65
KIDUCA: UMA PLATAFORMA GAMIFICADA DIRECIONADA AO ENSINO FUNDAMENTAL	
Fábio Rodrigo Colombini Johannes Von Lochter	
DOI 10.22533/at.ed.8432016047	
CAPÍTULO 8	74
LABORATÓRIO REMOTO AUMENTADO: O USO DE REALIDADE AUMENTADA PARA APRIMORAR LABORATÓRIOS REMOTOS	
Priscila Cadorin Nicolete Liane Margarida Rockenbach Tarouco Eduardo Oliveira Junior Eduardo de Vila Juarez Bento Silva Marta Adriana da Silva Aline Coelho dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.8432016048	
CAPÍTULO 9	87
LUDOPOÉTICAS: RELAÇÕES POSSÍVEIS ENTRE JOGO, ARTE E EDUCAÇÃO A PARTIR DE AÇÕES DE PESQUISA	
Paula Mastroberti	
DOI 10.22533/at.ed.8432016049	
CAPÍTULO 10	109
RECONHECIMENTO DE IMAGEM PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE DO RETINOBLASTOMA	
Stella Fráguas Luciano Silva	
DOI 10.22533/at.ed.84320160410	
CAPÍTULO 11	123
UMA PROPOSTA DE ANÁLISE EM CFD DO FLUXO DE CONHECIMENTO APLICADO NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS	
Alexsandro dos Santos Silveira Márcio Demétrio Gertrudes Aparecida Dandolini João Artur de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.84320160411	
CAPÍTULO 12	135
USO DA PLATAFORMA WEB GOOGLE CLASSROOM COMO FERRAMENTA DE APOIO À METODOLOGIA <i>FLIPPED CLASSROOM</i> : RELATO DE APLICAÇÃO NO CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO	
Lucas Ferreira Mendes Nicolas Oliveira Amorim	
DOI 10.22533/at.ed.84320160412	
SOBRE O ORGANIZADOR.....	146
ÍNDICE REMISSIVO	147

UMA PROPOSTA DE ANÁLISE EM CFD DO FLUXO DE CONHECIMENTO APLICADO NAS ÁREAS DAS ENGENHARIAS

Data de aceite: 30/03/2020

Alexsandro dos Santos Silveira

alex@polo.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Trindade

Márcio Demétrio

marcio.demetrio@polo.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Trindade

Gertrudes Aparecida Dandolini

gertrudes.dandolini@ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Trindade

João Artur de Souza

jartur@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina
Campus Trindade

RESUMO: A análise do fluxo de conhecimento desempenha um papel fundamental nas organizações. No entanto, representar o conhecimento, identificar pontos críticos e destacar oportunidades no fluxo de conhecimento nessas organizações ainda é uma tarefa difícil. Nesse sentido, o principal objetivo deste trabalho é propor um método de análise do fluxo de conhecimento baseado em um modelo fenomenológico com o auxílio

da ferramenta CFD (Computational Fluid Dynamics). Os principais focos dessa análise são como o fluxo de conhecimento será representado visualmente e matematicamente, além da avaliação de pontos críticos e oportunidades de melhoria no processo de fluxo de conhecimento dentro das organizações que poderá ser percebido facilmente através de um gradiente de cor. O estudo foi baseado em uma revisão integrativa da literatura de modelos e métodos relacionados ao fluxo de conhecimento. O método foi aplicado a um estudo de caso realizado em um laboratório de pesquisa e inovação (POLO / UNIDADE EMBRAPPII), que desenvolve inovações na área de engenharia mecânica. Como resultado preliminar, uma análise de mudança de gradiente de cor governada pela equação de transferência de calor foi empregada, indicando onde os pontos mais críticos do fluxo de conhecimento ocorrem. Os resultados preliminares apontam que o fluxo de conhecimento é inversamente proporcional à distância referente ao ponto emissor até o ponto receptor. Além disso, também foram alterados outros parâmetros de contorno como a condutividade térmica. Finalmente, destaca-se que essa proposta de análise ainda pode ser usada para explicar de maneira mais intuitiva o fenômeno do fluxo de conhecimento para estudantes das áreas de engenharia do conhecimento ou computação.

A CFD ANALYSIS PROPOSAL OF THE KNOWLEDGE FLOW APPLIED IN THE ENGINEERING AREAS

ABSTRACT: The analysis of the flow of knowledge plays a fundamental role in organizations. However, representing knowledge, identifying critical points and highlighting opportunities in the flow of knowledge in these organizations is still a difficult task. In this sense, the main objective of this work is to propose a method of analyzing the knowledge flow based on a phenomenological model with the aid of the CFD (Computational Fluid Dynamics) tool. The main focuses of this analysis are how the knowledge flow will be represented visually and mathematically, in addition to the evaluation of critical points and opportunities for improvement in the knowledge flow process within organizations that can be easily perceived through a color gradient. The study was based on an integrative literature review of models and methods related to the flow of knowledge. The method was applied to a case study carried out in a research and innovation laboratory (POLO / UNBE EMBRAPII), which develops innovations in the field of mechanical engineering. As a preliminary result, an analysis of color gradient change governed by the heat transfer equation was employed, indicating where the most critical points of the knowledge flow occur. The preliminary results show that the flow of knowledge is inversely proportional to the distance from the sending point to the receiving point. In addition, other contour parameters such as thermal conductivity were also changed. Finally, it should be noted that this analysis proposal can still be used to explain the phenomenon of knowledge flow to students in the areas of knowledge engineering or computing in a more intuitive way.

KEYWORDS: Knowledge Flow. Knowledge Engineering. CFD.

1 | INTRODUÇÃO

Em tempos de informação cada vez mais célere, todo o ambiente de trabalho exige rapidez e eficiência nos mecanismos de transferência de conhecimento em uma organização. A produção e propagação de conhecimento em uma organização constitui fluxo de conhecimento (ZHUGE, 2006). Entende-se como fluxo de conhecimento a competência de permitir a transferência de capacidade e especialização, de onde reside para onde é necessário, ao longo do tempo, espaço e, de acordo com Nissen (2002) “a criação de conhecimento envolve descoberta e desenvolvimento de novos conhecimentos”, ou seja, a constante criação do conhecimento torna o fluxo e transferência, contínuos. (NISSEN, 2002; ZHANG; YANG; LIU, 2008).

Na compreensão de Zhuge (2006) um fluxo de conhecimento é a passagem do conhecimento entre nós de acordo com certas regras. De acordo com Zhao e Dai (2008), fluxo de conhecimento é o compartilhamento da visão de conhecimento entre vários participantes de um ou mais processos de negócios.

Wang et al (2010) destacam que o conceito de transferência e partilhamento de conhecimento ultrapassa as fronteiras entre a organização e o indivíduo, se transformando em um processo complexo e dinâmico entre dois ou mais nós. Do ponto de vista desses autores, o método de transferência de conhecimento é a composição de dois processos, nomeados transferência do conhecimento e absorção do conhecimento. Eles entendem que, quando os conhecimentos transferidos são bem captados por um ou mais nós, este processo pode ser chamado de transferência efetiva de conhecimento.

Woo, Shu e Lee (2011), em seu estudo *“Scientific and Technological Knowledge Flow and Technological Innovation”*, contribuem com essa análise dizendo que a absorção correta do conhecimento é utilizada para criar um novo fluxo de conhecimento, observado sua estrutura e princípios.

Nada obstante, Labiak Jr. (2012, p. 74) diz que o fluxo de conhecimento pode ser compreendido como sendo “a passagem do conhecimento entre ativos de conhecimento [...] através de regras, princípios e sentido”, isso compreende: direção, distância, conteúdo e portador. Estes atributos são entendidos como sendo os remetentes/receptores (par de nó: provedor/consumidor) o conhecimento comunicado (conteúdo), e o meio de transmissão (portador). Um fluxo de conhecimento começa e termina em um nó, aperfeiçoando e completando o ciclo da socialização do conhecimento e potencializando o surgimento de uma nova informação. O nó de conhecimento pode ser uma pessoa, uma função da equipe, um portal, um banco de dados ou ainda um processo de conhecimento.

Cada nó de um conhecimento possui, em sua rede de fluxo, uma propriedade importante, que é a sua energia de conhecimento que tem o “poder de conduzir o fluxo de conhecimento” (ZHUGE, 2006, p.573). Um nó de conhecimento possui energia de conhecimento proporcional aos seus números de aproximação dos fluxos de saída, quanto maior o número de ligações de saída, maior será o nível de energia do nó. Essa energia demonstra a capacidade cognitiva e criativa de cada nó e, por conseguinte, determina a classificação ou reputação do nó em relação a outros nós na mesma rede (ZHUGE, 2006).

A medição da energia do conhecimento obedece alguns critérios, sendo o KE (Knowledge Energy) um parâmetro que estabelece o nível dos KN (knowledge nodes). Ou seja, esses expressam as capacidades criativas e cognitivas de uma pessoa ou grupo em um determinado campo. Quanto maior a energia do conhecimento de um KN, mais facilidade este terá para aprender, utilizar, criar e também compartilhar conhecimento (ZHUGE, 2006; KURTZ, 2011; LABIAK JR., 2012).

A energia do conhecimento de um nó pode ser mensurada de duas maneiras:

- i. Estimado por meio de testes de perguntas e respostas; ou

- ii. Medido a partir da energia do nó antecessor e nós sucessores de acordo com o princípio.

A energia do conhecimento é caracterizada em função da área, distância e nível de conhecimento, tempo e dos KN's (ZHUGE, 2006). Desse modo, para que ocorra um determinado tipo de fluxo entre os nós, o KE necessita ser diferente em pelo menos uma destas quatro variáveis (área, nível, tempo, KN), “ao passo que sua eficiência está sempre relacionada a um gradiente” (KURTZ, 2011, p. 45) que precisará fluir do KN de maior para o KN de menor energia. No transcurso do tempo, a energia do conhecimento poderá diminuir, isso ocorre quando, entre dois KN's, não há uma reserva ou fonte de alimentação externa que alimente o KN emissor. Se não houver diminuição ou enfraquecimento do conhecimento, ou ainda se essa perda for por um período curto, ou lento, a energia do conhecimento não irá diminuir (ZHUGE, 2006; KURTZ, 2011).

Ressaltando que, nas palavras de Labiak Jr., (2012, p 75) “neste século as ferramentas computacionais configuram-se como protagonistas do fluxo de conhecimento explícito”, todavia, segundo o autor, “em relação ao tácito outras formas de suporte devem ser estabelecidas”.

Desta forma, esse estudo se deterá na proposta de um método de análise do fluxo de conhecimento com auxílio da ferramenta CFD (Computacional Fluido Dinâmico). Assim, o objetivo dessa revisão foi entender e buscar os diversos conceitos, modelos e métodos de análises relacionado ao fluxo de conhecimento, de forma a aprofundar o conhecimento sobre o assunto.

2 | A DINÂMICA E A HIERARQUIA DO FLUXO DO CONHECIMENTO

Nissen (2002) baseia-se nos estudos de Davenport e Prusak (1998), Nissen et al. (2000) e Von Krogh et al. (2000) para conceituar e ilustrar a hierarquia do conhecimento. Para esses autores, citados por Nissen (2002) cada nível da hierarquia se baseia no nível abaixo. Por exemplo, os dados são necessários para produzir informação, mas a informação envolve mais do que apenas dados (Esses precisam estar, dentro do contexto, por exemplo) é imperativo a uma organização como pode ser visto na Figura 1.

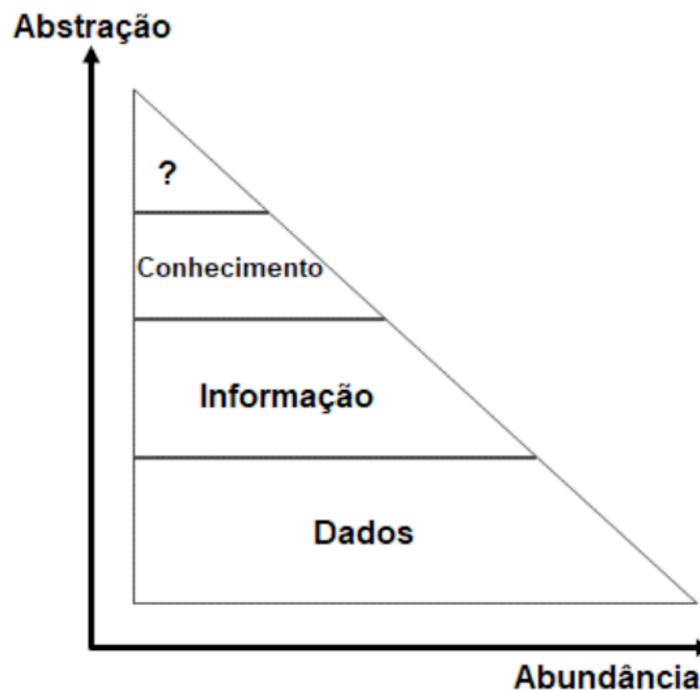


Figura 1. Modelo básico de hierarquia de conhecimento.

No modo ilustrado, os dados estão no nível inferior, com informações no meio e conhecimento no topo. A base ampla do triângulo reflete a abundância de dados, com exponencialmente menos informação disponível que dados e ainda menos conhecimento em qualquer domínio particular. Desse modo, a largura do triângulo em cada nível reflete a diminuição da abundância no progresso de dados ao conhecimento (NISSEN, 2002).

Conforme esse triângulo, segundo Nissen (2002, p. 2530) “a informação é necessária para produzir conhecimento, mas o conhecimento envolve mais do que apenas informação” ele permite ação, por exemplo. Entretanto o conhecimento apoia a ação diretamente, daí sua posição perto do topo do triângulo.

De acordo com Zhuge (2006) quanto maior a distância e, geograficamente dispersos, os pontos receptores, maior a dependência de um fluxo oportuno e eficaz de conhecimento.

3 | MODELOS DE FLUXO DE CONHECIMENTO

De forma a complementar a fundamentação teórica citada anteriormente o presente trabalho encontrou na literatura alguns modelos de fluxo de conhecimento análogos a equação de transferência de calor por difusão. Escolhemos dois modelos para exemplificar: O primeiro modelo escolhido para esse trabalho foi o modelo de transferência do conhecimento por difusão proposto por Ilovici (2003) que interpreta o fluxo do conhecimento através de um modelo de transferência de calor por meios porosos, aplicado em uma organização com um time de gerenciamento de projetos,

afim de obter maior eficácia de fluxo de conhecimento nos projetos da organização, e especialmente identificar os pontos críticos no fluxo de conhecimento. Ilovici conclui após as análises que o importante é colocar a pessoa certa no lugar certo para que haja a otimização do fluxo de conhecimento dentro da organização. O segundo modelo proposto por Huang (2007) foi aplicado a uma comunidade de prática. O modelo também pode ser considerado análogo ao modelo de transferência de calor. Desta forma, para uma maior compreensão dos modelos supracitados iniciamos a explicação com base na lei de Fourier.

3.1 Equação da taxa de condução

É possível entender os pontos observados na revisão a partir de uma analogia a equação de transferência de calor representada pela Eq. 1. A lei de Fourier é fenomenológica, isto significa que ela foi desenvolvida a partir de fenômenos observados ao invés de ter sido derivada a partir de princípios fundamentais.

$$q' = kA \frac{\partial T}{\partial x}$$

Desta forma, vemos a equação da taxa de transferência de calor como uma generalização baseada em uma vasta evidencia experimental. Essa abordagem foi utilizada de forma análoga para representar o fluxo ou a difusão do conhecimento como mostra a seção a seguir.

3.2 Modelo de Ilovici (2003)

Seguindo esse raciocínio Ilovici (2003) propôs um modelo de transferência do conhecimento análogo ao modelo de transferência de calor e representado pela Eq. 2 abaixo.

$$Q = \frac{P}{R} (T_1 - T_2)$$

Onde Q é a taxa de fluxo de conhecimento transferida do gerente de projeto para os membros da equipe e P corresponde aos parâmetros relacionados à medida de sucesso da execução do projeto. A diferença de temperatura T_1 e T_2 ou pressão P_1 e P_2 representam à força motriz.

3.3 Modelo de Huang (2007)

De forma muito semelhante Huang et.al (2007), calcula a difusão do conhecimento a partir da Eq. 3:

$$F_{ij} = \frac{M_j W_i}{D_{ij}} (K_i - K_j)$$

Onde, F_{ij} representa o fluxo de conhecimento entre quaisquer dois membros, e D_{ij} representa a distância, e $(K_i e K_j)$, W_i e M_j representam lacuna de conhecimento, vontade de compartilhar e coeficientes de motivação de aprendizagem. O modelo de difusão do conhecimento aplicado em comunidade de pratica também pode ser visto como um modelo análogo ao modelo de transferência de calor. É possível observar que segundo o modelo de Huang o fluxo de conhecimento é inversamente proporcional a distância. Esse mesmo modelo foi utilizado na tese de Labiak Jr., (2012, p 75) aplicado a um SRI (Sistema Regional de Inovação) onde o autor ressalta que, “neste século as ferramentas computacionais configuram-se como protagonistas do fluxo de conhecimento explícito”, todavia, segundo o autor, “em relação ao tácito outras formas de suporte devem ser estabelecidas”.

3.3.1 Método de Análise CFD

Nesse trabalho o objetivo é realizar um diagnóstico por imagem, ou seja, criar um gradiente de cor, advindo de um modelo numérico, que represente o fluxo de conhecimento de um KN para outro KN que pode ser representado em uma situação de transferência de conhecimento de pessoa para pessoa e de pessoa para um grupo de pessoas. Contemplando a lacuna deixada por Labiak Jr., (2012, p 75), com relação as ferramentas computacionais, foi proposto um modelo computacional em CFD (Computational Fluid Dynamics), como é comumente conhecida a fluidodinâmica computacional que fornece previsões quantitativas do fenômeno de escoamento de fluidos, que ocorrem sob condições definidas. A Figura 2 ilustra através de um diagrama de blocos a abordagem CFD de acordo com Moukalled et al. (2016) iniciando na análise do problema até chegar na etapa de solução numérica.

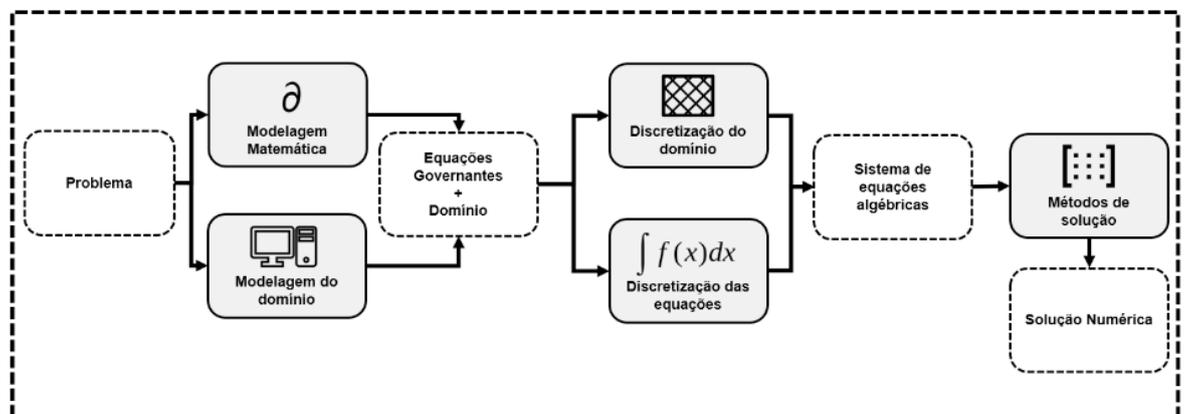


Figura 2. Abordagem CFD de acordo com Moukalled et al. (2016).

O CFD consiste em utilizar métodos computacionais para a predição quantitativa

das características de escoamentos, incluindo: (transferência de calor, transferência de massa, mudança de fase e afins). Inicialmente o modelo foi aplicado em uma situação *peer-to-peer* avaliando o fluxo de conhecimento e posteriormente foi ampliado, simulando uma situação com mais indivíduos. A seção 4 apresenta os resultados preliminares dessa nova proposta de análise do fluxo de conhecimento.

4 | RESULTADOS

Os principais focos desse método são como ele é representado visualmente e matematicamente, a avaliação de pontos críticos e oportunidades de melhoria no processo de fluxo de conhecimento nas organizações. O método foi aplicado a um estudo de caso realizado em um laboratório de pesquisa e inovação (POLO / EMBRAP II UNIT), que desenvolve inovações na área de engenharia mecânica. Este estudo faz parte de uma tese de doutorado que ainda está em desenvolvimento, portanto apenas a validação do modelo no software CFD será apresentada aqui. A Figura 3 abaixo representa o fluxo de conhecimento partindo do engenheiro de pesquisa (emissor) para o aluno (receptor), considerando uma distância de 1 metro e a força motriz igual a 1.

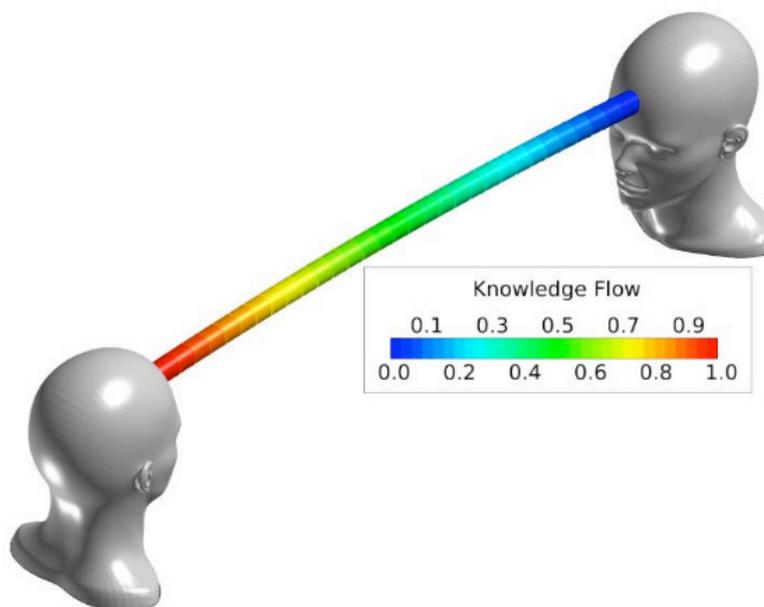


Fig. 3 - Fluxo de conhecimento de pessoa para pessoa representado por CFD.

A representação do fluxo de conhecimento acima está de acordo com a afirmação de (KURTZ, 2011, p. 45) quando o autor descreve que para que ocorra um determinado tipo de fluxo entre os nós, o KE necessita ser diferente em pelo menos uma destas quatro variáveis (área (distância), nível, tempo, KN), “ao passo que sua eficiência está sempre relacionada a um **gradiente**” que precisará fluir do KN de maior para o KN de menor energia. Essa representação também converge

com o modelo de Huang (2007) que apresenta em seu modelo a distância como um fator inversamente proporcional ao fluxo, ou seja, quanto maior a distância menor o fluxo de conhecimento.

A Fig. 4 abaixo mostra o fluxo de conhecimento com uma mudança no parâmetro de distância de 2 metros e a força motriz de 0,5. Ou seja, conforme os parâmetros da equação mudam, os valores do fluxo de conhecimento são alterados é possível perceber essas mudanças facilmente através das escalas com gradientes de cor gerada pela ferramenta CFD.

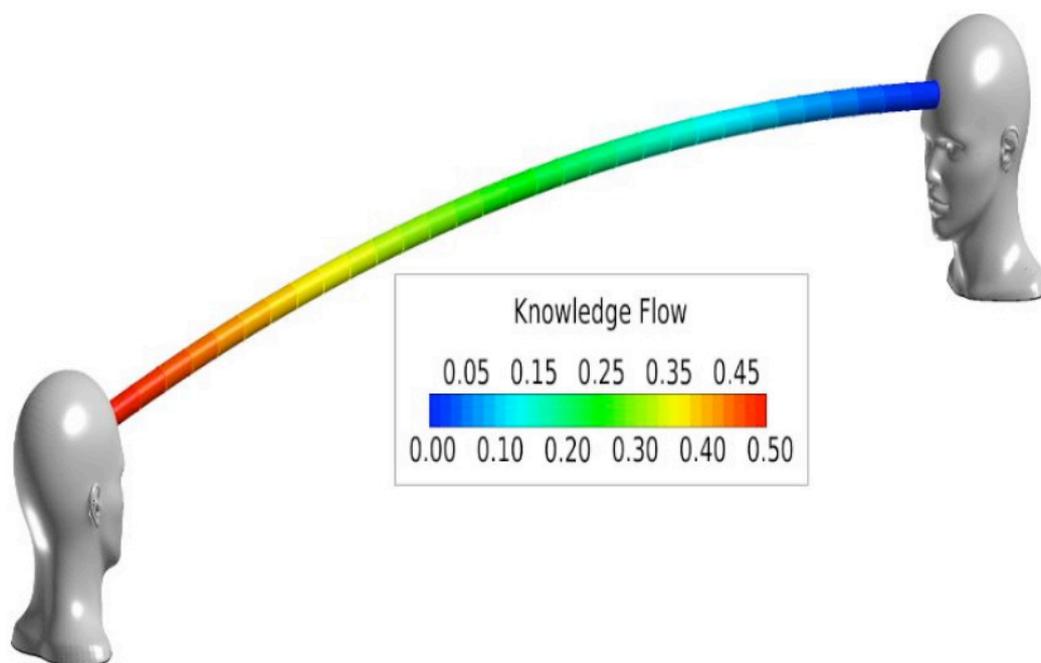


Fig. 4 - Fluxo de conhecimento de pessoa para pessoa representado por CFD.

A Fig. 5 abaixo mostra o fluxo de conhecimento com uma alteração no parâmetro de condutância em um cenário de pessoa para grupo. Ou seja, conforme os parâmetros da equação mudam, os valores do fluxo de conhecimento novamente são alterados.

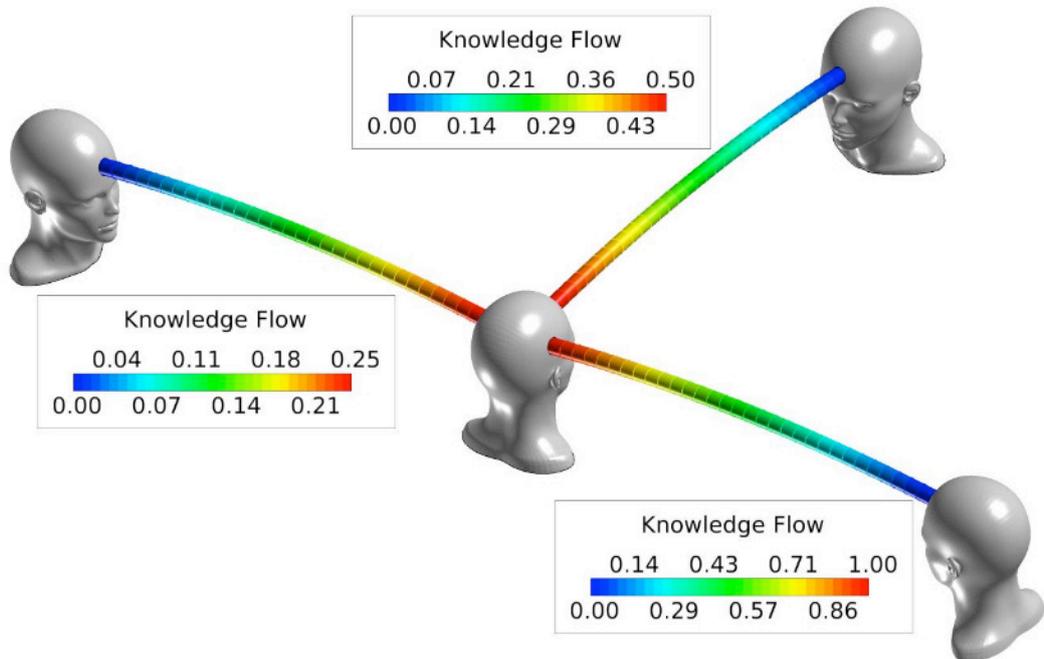


Fig. 5 - Fluxo de conhecimento de pessoa para um grupo representado por CFD.

Fig. 6 abaixo mostra a direção e a energia do conhecimento KE com uma mudança no parâmetro de condutância em uma situação de pessoa para um grupo.

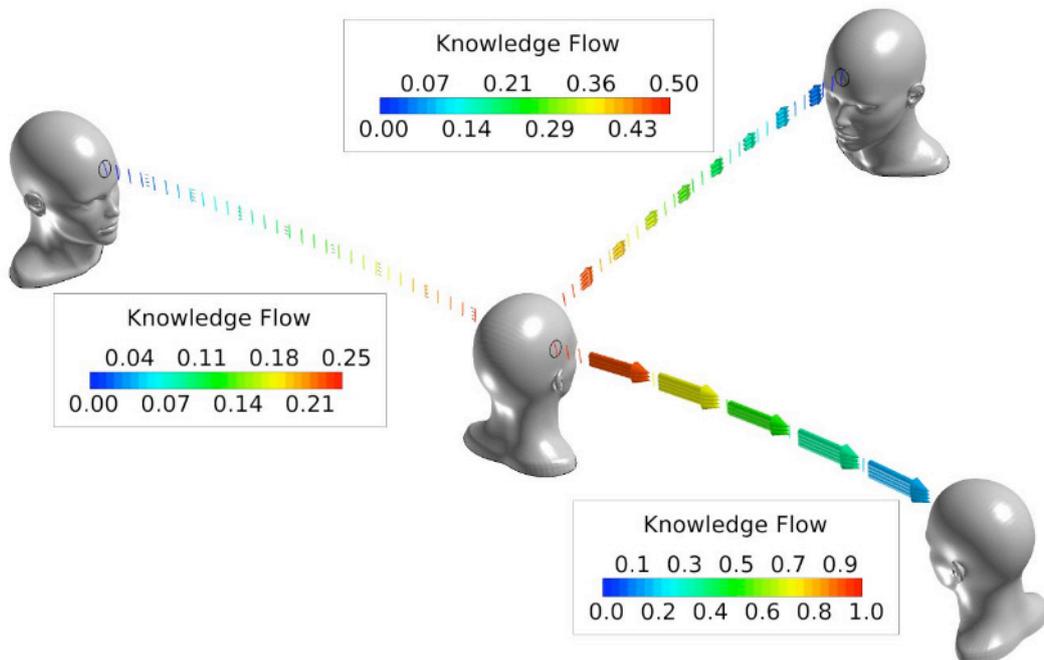


Fig. 6 - Fluxo de conhecimento de pessoa para um grupo representado por CFD.

O objetivo principal desse artigo foi criar um modelo em CFD para representar o fluxo de conhecimento de um ponto emissor para outro receptor e avaliar nesses primeiros resultados preliminares os impactos causados pelas variáveis do modelo. Apesar dos resultados serem embrionários o modelo demonstra uma ótima resposta a variação dos parâmetros da equação governada pela transferência de calor. O método de análise de CFD deve facilitar a compreensão do fluxo de conhecimento

dentro das organizações e principalmente no que tange as áreas de engenharia do conhecimento e computação.

5 | CONCLUSÕES

Os objetivos propostos foram cumpridos. Durante a revisão da literatura foram identificados vários modelos e análises teóricas que descrevem vários aspectos do fenômeno do fluxo de conhecimento, mas poucos fornecem *insights* sobre o próprio fenômeno; isto é, uma escassez de modelos e análises foram desenvolvidas para descrever e ilustrar de forma intuitiva o fluxo de conhecimento. O foco principal desse artigo foi exatamente suprir alguns desses aspectos supracitados, um deles foi a forma de representar o fluxo de conhecimento de maneira mais intuitiva e visual. A ferramenta CFD mostrou-se capaz de representar através de um gradiente de cor o fluxo do conhecimento e respondeu bem as variações dos parâmetros de contorno da equação. Alguns parâmetros como distância, condutância e força motriz foram variados. Assim, foi possível obter um diagnóstico por imagem do fluxo de conhecimento de pessoa para pessoa e de pessoa para um grupo. Como próximos passos serão testadas outras equações fenomenológicas e serão analisados outros parâmetros de contorno. A análise em CFD também se demonstrou graficamente uma poderosa ferramenta para análise e explicação do fenômeno do fluxo de conhecimento aplicada as áreas de engenharia do conhecimento e computação.

AGRADECIMENTOS

Este estudo contou com o apoio do programa EMBRAPPII - UE/POLO. Os autores também gostariam de expressar sua gratidão ao Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento (IGTI / EGC / UFSC).

REFERÊNCIAS

GU, Xin; WEI, Qifeng; ZHAO, Changyi. (2012). The process and mechanism of Industry-University-Research Institute Synergetic Innovation: a knowledge Flow perspective. **Proceedings of the 2012, IEEE ISMOT**. pp. 330-333.

HUANG, N.T.; WEI, C.C.; CHANG, W.K. - **Knowledge management: modeling the knowledge diffusion in community of practice**. Knowledge management - Vol. 36 No. 5/6 p. 607-621, Emerald Group Publishing Limited, (2007).

ILOVICI, Irina; HAN, J. (2003). Optimization of organizational knowledge transfer model. **Proceedings of the 16th IEEE Symposium on Computer-Based Medical Systems (CBMS'03)**.

LABIAK JR, Silvestre. (2012). **Método de análise dos fluxos de conhecimento em sistemas regionais de inovação**. (Tese) Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2012. 264 p.

MOUKALLED, Fadl et al. **The finite volume method in computational fluid dynamics**. Berlin, Germany:: Springer, 2016.

NISSEN, Mark E. (2002). An extended model of Knowledge-Flow Dynamics. **Communications of the Association for Information Systems**. Vol. 8, Article 18. pp. 251-266.

KURTZ, Diego Jacob. (2011). **Fluxo de conhecimento interorganizacional: aspectos relacionados à cadeia suinícola brasileira**. (Dissertação) em Engenharia e Gestão do Conhecimento - Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 2011. 193 p.

SHENG-FA, Wang; MIN, Pan. (2010). Research on process control of knowledge flow. **Third International Conference on Information and Computing**, 2010. pp. 7-10.

TAJGARDOON, M. G.; SHALMANI, M. T. M.; HABIBI, J. (2015). **Organizational Secure Knowledge Flow Model**. International Conference on Information and Knowledge Technology, 2015.

ZHAO, Weidong; DAI, Weihui. Integrated modeling of business processes and knowledge flow based on RAD. (2008). **International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling**, 2008. pp. 48-53.

ZHANG, Zhaoli; YANG, Zongkai; LIU, Qingtang. (2008). Modeling Knowledge Flow using Petri net. **International Symposium on Knowledge Acquisition and Modeling**, 2008. pp. 142-146.

ZHANG, Wu-yi; et al. (2009). The evaluation and research of knowledge flow in supply chain based on fuzzy comprehensive analysis. **Second International Symposium on Intelligent Information Technology and Security Informatics**, 2009. pp. 81-86.

ZHUGE, Hai. (2006). **Knowledge flow network planning and simulation**. Decision Support Systems. Vol. 42. pp. 571– 592.

WANG, Chen. (2010). Study on the self-organization evolutionary process of cluster innovation based on the theory of knowledge flow. **First ACIS International Symposium on Cryptography, and Network Security, Data Mining and Knowledge Discovery, E-Commerce and Its Applications, and Embedded Systems**, 2010. pp. 253-257.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Acelerômetro 24, 25, 28

Ambientes virtuais 79

Aprendizagem 1, 2, 4, 5, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 66, 68, 69, 70, 72, 73, 76, 77, 79, 80, 83, 84, 96, 114, 129, 135, 136, 137, 138, 139, 141, 144, 145

Aprendizagem adaptativa 66, 68, 69, 70, 72

Arduino 24, 25, 27, 30, 34

Arte 20, 87, 88, 89, 90, 91, 93, 94, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 105, 106, 107

B

Busca tabu 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44, 45

C

Cibercultura 55, 56, 57, 63, 107

Ciberespaço 57

Ciência da computação 35, 36, 41, 44, 45

cliente-servidor 66

Computação visual 109, 114

Comunicação 1, 2, 4, 10, 13, 14, 16, 19, 20, 26, 28, 29, 31, 46, 56, 57, 63, 71, 81, 82, 83, 85, 135, 136, 137, 139, 143, 144

Conhecimento 1, 2, 5, 7, 13, 14, 18, 19, 46, 47, 48, 51, 52, 53, 56, 57, 66, 75, 78, 79, 83, 91, 93, 96, 97, 98, 110, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 137, 138, 140, 143, 144

Convergência 55, 56, 57, 60, 63

Convivência online 65

Cultura 4, 5, 46, 53, 56, 57, 62, 63, 89, 98, 103, 106, 108

D

Diagnóstico precoce 109, 110, 111, 112, 121

Digital 1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 22, 23, 46, 49, 50, 53, 54, 56, 58, 60, 75, 87, 88, 89, 92, 94, 97, 98, 99, 102, 103, 105, 106, 107, 121, 135

E

Educação 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 18, 20, 21, 22, 46, 47, 65, 66, 67, 71, 72, 73, 77, 85, 87, 89, 96, 97, 98, 106, 107, 108, 135, 140, 145

Engenharia 34, 45, 84, 85, 123, 124, 130, 133, 134

Ensino 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 22, 35, 36, 38, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52,

53, 55, 65, 66, 69, 70, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 83, 84, 85, 89, 106, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 145

Ensino fundamental 4, 65, 66, 72, 89, 106

Escalonador 35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45

Extensão 1, 3, 5, 9, 10, 26

F

Ferramentas 2, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 16, 19, 36, 47, 51, 68, 71, 121, 126, 129, 136, 145

Fluxo 38, 57, 69, 76, 78, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134

Formação de professores 46

G

Gamificação 65, 66, 70, 71, 72, 79, 108

Google classroom 135, 136, 139, 140, 141, 142, 144, 145

H

Hardware 5, 27, 82

Histograma 115, 120, 121

I

Idosos 24, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34

Imagens 4, 8, 16, 31, 79, 94, 112, 113, 114, 118, 119, 121

Inclusão 1, 2, 3, 4, 6, 9, 10, 58, 62, 96, 100, 103, 116, 121

Informação 1, 2, 4, 5, 9, 10, 55, 56, 57, 66, 79, 82, 83, 85, 103, 109, 111, 112, 115, 124, 125, 126, 127, 135, 136, 138, 140, 145

Informática 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 17, 22, 46, 57, 109

Inovação 123, 129, 130, 133

Integração 28, 30, 85, 97, 100, 139

Internet 2, 3, 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 24, 25, 26, 28, 34, 46, 53, 63, 86, 89, 141, 142

Internet das coisas 24, 25, 26, 34

J

Jogo 58, 60, 61, 62, 63, 67, 68, 70, 71, 72, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107

Jogos digitais 55, 56, 57, 60, 61, 62, 65, 87, 88, 89, 96, 99, 100, 106

L

Laboratório remoto 74, 75, 76, 77, 80, 81, 82, 83, 84

Laboratórios virtuais 75, 76, 79

M

Metodologias ativas 12, 65, 66, 135, 136, 137, 145

M-learning 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23

Modelo pedagógico 11, 12, 13, 14, 15, 17, 21, 22

Monitoramento 24, 25, 26, 28, 29, 33, 34

N

Narrativa 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 94, 97

P

Plataforma 13, 16, 20, 27, 30, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 77, 82, 94, 103, 105, 106, 121, 135, 136, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145

Poética 87, 90, 91, 93, 94, 97, 98, 99, 105, 107

Programação 20, 27, 30, 36, 45, 91, 93, 99, 100, 114

Protótipo 24, 29, 30, 31

Q

Queda 24, 27, 29, 30, 31, 32, 34

R

Realidade aumentada 50, 74, 76, 80, 81, 82, 84, 85

Reconhecimento 24, 25, 29, 33, 34, 103, 109, 112, 113, 114, 118

Retinoblastoma 109, 110, 111, 112, 116, 121, 122

S

Sala de aula invertida 11, 12, 14, 15, 22, 135, 136, 137, 138, 145

Smartphones 11, 15, 17, 19, 20, 21, 25

Software 2, 5, 7, 13, 27, 75, 90, 130

T

Tecnologia 1, 2, 3, 4, 12, 15, 24, 25, 26, 28, 33, 34, 47, 50, 52, 53, 54, 55, 56, 75, 76, 79, 85, 89, 135, 136, 137, 140, 144, 145

Tecnologias digitais 1, 2, 4, 8, 10, 11, 46, 47, 49, 51, 135, 136

Tecnologias vestíveis 24, 25, 26

Timetabling 35, 36, 45

Transmídia 55, 56, 57, 58, 60

W

WI-FI 25, 29

 **Atena**
Editora

2 0 2 0