
**ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE COMUNIDADES DE PRÁTICA
VIRTUAIS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO**

ROGÉRIO FERREIRA DA SILVA
JOSÉ CARLOS MALDONADO
ITANA MARIA DE SOUZA GIMENES

Nº 426

RELATÓRIOS TÉCNICOS



São Carlos – SP
Nov./2018

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE COMUNIDADES DE PRÁTICA VIRTUAIS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Rogério Ferreira da Silva
Prof. Dr. José Carlos Maldonado
Prof^a Dr^a Itana Maria de Souza Gimenes

ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE COMUNIDADES DE PRÁTICA VIRTUAIS: UM MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Rogério Ferreira da Silva
Prof. Dr. José Carlos Maldonado
Prof^a Dr^a Itana Maria de Souza Gimenes

Trabalho apresentado ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, como parte dos requisitos necessários para aprovação na disciplina Revisão Sistemática em Engenharia de Software.

USP – São Carlos – 2018

RESUMO

As Comunidades de Prática (CoP) são amplamente citadas e representativas na aprendizagem social. Elas podem ser definidas como um grupo de pessoas que compartilha uma preocupação ou uma paixão por algo que faz e aprende como fazê-lo melhor ao interagir regularmente. Inicialmente as CoP eram vistas como sistemas auto-gerenciáveis. Seu processo de avaliação, apesar de complexo, atualmente é reconhecido como essencial para evidenciar o desempenho e o valor produzido por tais comunidades. Com a evolução da Internet, as Comunidades de Prática Virtuais (VCoP) representam um desafio, pois elas possuem características próprias, como a realização das interações majoritariamente por meios tecnológicos, o que as diferenciam das CoP cuja participação acontece presencialmente. Com base neste cenário, este trabalho visa descrever a realização de um mapeamento sistemático de literatura cujo objetivo é revelar o estado da arte das abordagens de avaliação de CoP e Redes de Conhecimento. De um total de 1417 estudos, foram selecionados 17 para responder as questões de pesquisa. Os resultados indicaram que a maioria dos estudos não utilizam as bases teóricas específicas para avaliação de CoP e também não fornecem diretrizes após o resultado da avaliação.

Palavras-chave: Comunidades de Prática, Redes de Conhecimento, Avaliação, Criação de Valor.

SUMÁRIO

1. Introdução.....	9
2. Fundamentação Teórica.....	11
2.1.Comunidades de Prática.....	11
2.1.1 O Domínio.....	13
2.1.2 A Comunidade.....	14
2.1.3 A Prática.....	15
2.1.4 Comunidades de Prática Virtuais (<i>Virtual Communities of Practice</i> - VCoP).....	15
2.2.Avaliação de CoP e VCoP.....	17
3. Condução do Mapeamento Sistemático.....	22
3.1 Fase de Planejamento.....	22
3.1.1 Objetivos do Mapeamento Sistemático.....	22
3.1.2 Questões de Pesquisa.....	23
3.1.3 Estratégia de Busca.....	23
3.1.4 Bases Digitais utilizadas.....	23
3.1.5 Critérios de Inclusão e Exclusão.....	24
3.1.6 Extração dos Dados.....	25
3.1.7 Avaliação da Qualidade.....	25
3.2 Fase de Condução.....	27
3.2.1 Seleção dos Estudos.....	27
3.2.2 Extração dos Dados.....	32
3.3 Fase de Relatórios.....	35
3.3.1 QP1: Qual tipologia e domínio de aplicação têm sido considerados nos estudos?.....	35
3.3.2 QP2: Quais bases teóricas têm sido utilizadas nos estudos?.....	36
3.3.3 QP3: Quais técnicas têm sido utilizadas para analisar os dados estruturados e relacionados à semântica das discussões da comunidade ou rede?.....	37
3.3.4 QP4: Quais aspectos da comunidade ou rede têm sido mensurados?.....	38
3.3.5 QP5: Quais estratégias têm sido usadas para o estabelecimento de Diretrizes ao se avaliar a comunidade ou rede?.....	39

3.4 Resumo da Qualidade e Descrição dos Estudos.....	39
3.4.1 (E7) <i>A diagnosis framework for identifying the current knowledge sharing activity status in a community of practice</i>	40
3.4.2 (E12) <i>Value creation stories in a community of practice: assessing value in an online masters program</i>	43
3.4.3 (E15) <i>Analytics and patterns of knowledge creation: Experts at work in an online engineering community</i>	45
3.4.4 (E2) <i>A maturity model based CoP evaluation framework: A case study of strategic CoPs in a Korean company</i>	46
3.4.5 (E16) <i>Leveraging medical taxonomies to improve knowledge management within online communities of practice: The knowledge maps system</i>	48
4. Análise da Síntese dos Dados	51
4.1. Critério 1: Tipologia e Domínio considerados nos Estudos.....	51
4.2. Critério 2: Bases Teóricas utilizadas nos estudos.....	52
4.3. Critério 3 e Critério 4: Métricas Estruturais e Semânticas utilizadas nos estudos.....	53
4.4. Critério 5: Aspectos da Comunidade ou Rede mensurados pelos estudos.....	53
4.5. Critério 6: Diretrizes definidas pelos estudos.....	54
4.6. Conclusões.....	54

Introdução

Atualmente as Comunidades de Prática (CoP) são um dos conceitos mais amplamente citados e influentes da aprendizagem social. Sua abordagem à aquisição e ao compartilhamento de conhecimento é aplicável a vários contextos, como ambientes corporativos, educacionais, governos e organizações civis e profissionais (Smith et al, 2017). Conceitos como participação e suas diferentes trajetórias, reificação, empreendimento conjunto e engajamento mútuo diferenciam as CoP de outras estruturas de aprendizagem social e colaborativa, pois eles implicam compromisso com a comunidade e a evolução do domínio.

A visão sobre a natureza e a dinâmica das CoP evoluiu com o passar do tempo. Isso reflete a dificuldade de enquadrar o fenômeno em um *framework* conceitual (Bolisani; Scarso, 2014). O conceito de Comunidade de Prática foi citado pela primeira vez por Lave e Wenger (1991) e referiam-se à participação de pessoas em um sistema de atividades em que elas compartilham entendimentos sobre o que estão fazendo, e o que isso significa para suas vidas e comunidades. Inicialmente, as CoP eram entendidas como uma estrutura que surge de forma espontânea e se auto-organiza (Bolisani; Scarso, 2014). Contudo, nas obras seguintes essa visão mudou, e CoP passou a ser vista como uma entidade que precisa ser gerenciada e avaliada. A avaliação tem sido frequentemente referenciada como uma atividade capaz de fornecer um *feedback* preciso do atual estado da CoP a seus operadores, e orientá-los em relação às ações que podem ser executadas para melhorar o desempenho da comunidade.

Nesse contexto, diversos *frameworks* de avaliação de CoP e estruturas correlatas, como Redes de Conhecimento (RC), surgiram. De acordo com Frank et al. (2017), uma CoP ou uma RC podem ser avaliadas sob várias perspectivas. Como ponto de partida, Wenger et al., (2002) sugerem que podem ser considerados diferentes aspectos dos três elementos fundamentais das comunidades de prática: Domínio, Comunidade e Prática. Alguns autores desenvolveram diferentes abordagens de avaliação em termos dessas três propriedades, enquanto outros criaram modelos para avaliar a gestão do conhecimento e as iniciativas de compartilhamento de conhecimento ocorridas na CoP (Frank et al., 2017)). Com base nesta última perspectiva, diversos *frameworks* de avaliação, como McDermott (2002), Wenger et al. (2011) e Creech et al. (2012), utilizam o conceito de Criação de Valor para avaliar a criação e aplicação do conhecimento em uma CoP.

Entende-se por “criação de valor” o valor do aprendizado propiciado pelo envolvimento e engajamento mútuo da comunidade (Wenger et al., 2011). Ele é criado ao administrar os recursos de conhecimento da CoP (Wenger et al., 2002) ou realizar atividades de aprendizagem social, como compartilhar informações, dicas e documentos, aprender com as experiências dos outros membros, ajudá-los em desafios, realizar visitas de campo, estimular mudanças, estabelecer padrões, metodologias ou diretrizes e oferecer novos tipos de oportunidades de desenvolvimento profissional (Creech et al., 2012).

O surgimento da Web 2.0 propiciou o aparecimento das VCoP, definidas como uma versão geograficamente ilimitada do conceito de CoP, pois utilizam a conectividade de uma ampla variedade de ferramentas TIC (Tecnologias de Informação e Comunicação) para promover as interações entre os membros (Dube et al., 2006). Nesse contexto, surgiram diversas abordagens para avaliação de VCoP. Elas consideram características específicas deste tipo de comunidade, entre elas, o uso predominante da Internet para executar suas práticas. Tais abordagens consideram diferentes aspectos para mensurar o desempenho de uma comunidade de prática virtual, principalmente conceitos originados da gestão do conhecimento.

A identificação do estado da arte das abordagens de avaliação de VCoP motivou a condução deste mapeamento sistemático, realizado de acordo com o protocolo definido por Kitchenham e Charters (2007). Os resultados mostraram algumas lacunas semânticas constatadas por meio das respostas às questões de pesquisa. Entre tais lacunas destaca-se o pequeno número de estudos que utilizam as bases teóricas de avaliação de CoP clássicas, aquelas em que as práticas ocorrem majoritariamente por interações face a face, para avaliar comunidades virtuais.

Fundamentação Teórica

Esta seção visa apresentar a fundamentação teórica dos principais tópicos relacionados a este artigo: CoP e frameworks de avaliação de CoP.

2.1. Comunidades de Prática

"Comunidade de Prática" é um termo relativamente recente, mesmo considerando que o fenômeno se refira a um conceito bastante antigo. As CoP hoje fornecem uma estratégia útil sobre a aprendizagem e como adquirir conhecimento. Um número crescente de pessoas e organizações, em vários setores, tem se concentrado em comunidades de prática como elemento-chave para melhorar seu desempenho (Wenger; Trayner-Wenger, 2011).

Segundo Wenger (1998), uma CoP pode ser entendida como um grupo de pessoas que compartilha uma preocupação ou uma paixão por algo que faz e aprende como fazê-lo melhor ao interagir regularmente. Neste sentido, a existência de uma CoP não pressupõe, necessariamente, a participação das pessoas em um mesmo espaço físico¹. Tal conceito diz respeito à aprendizagem enquanto experiência de negociação de significados, que pode ocorrer mesmo quando as pessoas estão distribuídas em locais distintos.

Deve-se ter em mente que nem tudo o que é chamado de comunidade possui uma prática associada e, nem toda prática determina a existência de uma comunidade (Wenger, 1998). Exemplificando, Caldeira (2010) afirma que pode-se pensar no conjunto de habitantes de um

¹ Uma CoP pode ser formada por pessoas distribuídas geograficamente em lugares distintos, sendo que a comunicação é normalmente realizada por meio da Internet, dando origem ao conceito de CoP Online ou Virtual, discutido na seção 2.1.4 deste capítulo.

município. Embora este conjunto constitua uma comunidade, não é necessariamente uma CoP, pois as pessoas podem não partilhar ações comuns. Do mesmo modo, a ação de resolver uma série de exercícios em uma determinada disciplina, é chamada de prática, porém pode não ser a definidora de uma CoP.

O conceito de CoP possui um grande número de aplicações práticas em diversas áreas, como o setor governamental, educação, associações profissionais e organizações civis (Wenger; Trayner-Wenger, 2011), tendo sido usada, ainda, como instrumento de gestão do conhecimento no meio corporativo (Bolisani; Scarso, 2014). Especialmente neste contexto, tais comunidades são vistas como uma estrutura que pode contribuir para a estratégia e inovação, ajudar em novas linhas de negócio, transferir conhecimento sobre melhores práticas, desenvolver habilidades profissionais e auxiliar no recrutamento de talentos (Pattinson; Preece, 2014). Como exemplo, no trabalho de Frank et al. (2017) são estudadas quatro companhias globais de petróleo que possuem CoP bem estruturadas: British Petroleum² (Reino Unido), Chevron³ (Estados Unidos), Eni⁴ (Itália) e Petrobras⁵ (Brasil). Essas companhias possuem ao todo 113 CoP estabelecidas com a participação de aproximadamente 43 mil membros.

Para que seja possível compreender o conceito de CoP, é necessário entender a relação entre os três elementos que constituem sua estrutura básica (Wenger et al., 2002):

- um Domínio de conhecimentos;
- uma Comunidade de pessoas preocupadas com esse Domínio; e
- uma Prática partilhada e desenvolvida pelos membros dessa Comunidade.

A Figura 2.1 mostra a relação entre os três elementos fundamentais de uma CoP, cujas definições são discutidas nas próximas seções. É necessário que haja um equilíbrio na interconexão entre tais elementos: o domínio auxilia os membros da comunidade a estabelecer o foco das interações. Uma vez que ele é estabelecido, a comunidade começa a se formar e adotar as práticas. O interesse no domínio mantém o grupo conectado e a prática o leva à ação. Esses três elementos interconectados interagem de forma cíclica à medida que os membros da comunidade refinam a compreensão atual do domínio com base no conhecimento adquirido por meio da prática (Byington, 2011).

2 <http://www.bp.com>

3 <http://www.chevron.com>

4 <https://www.eni.com>

5 <http://www.petrobras.com.br>

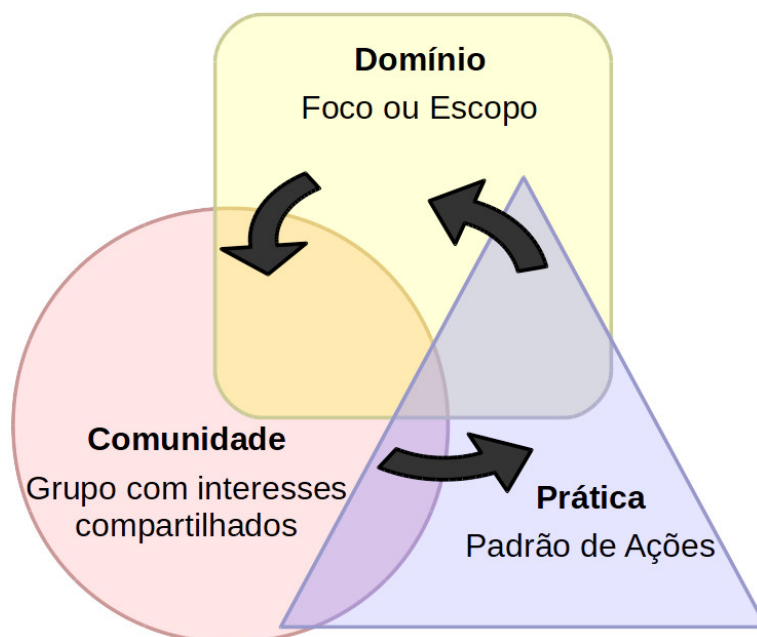


Figura 2.1: Interconexão entre os elementos de uma CoP (adaptado de Byington, 2011)

2.1.1 O Domínio

O domínio designa uma base de conhecimento comum e define o senso de pertencimento à CoP. Um domínio bem estabelecido legitima a comunidade, afirmando seu propósito e valor para os membros e outras partes interessadas. Ele é, portanto, o que dá ao grupo sua identidade e o distingue de outras estruturas sociais, um clube de amigos ou de uma rede de conexões entre pessoas (Wenger et al., 2002). O comprometimento de um membro com a CoP pressupõe o compromisso com o domínio, e uma competência compartilhada, que diferencia estes membros de outras pessoas que não pertencem à comunidade (Wenger; Trayner-Wenger, 2011).

As comunidades de prática mais bem-sucedidas são aquelas em que as necessidades do ambiente social⁶ em que ela está estabelecida vão de encontro com as paixões e aspirações dos membros participantes. Se o domínio de uma CoP não inspirar seus membros, ela tende a não evoluir e declinar com o passar do tempo. Além disso, se o tópico não tiver relevância estratégica para o ambiente social, a comunidade será marginalizada e sua influência será limitada. As CoP mais vibrantes são aquelas cujos domínios proporcionam uma ponte entre significado pessoal e relevância estratégica (Wenger et al., 2002).

O domínio de uma CoP pode variar desde o conhecimento desenvolvido por uma gangue de rua sobre como sobreviver em um ambiente hostil, até habilidades profissionais altamente

⁶ Neste relatório, será utilizado o termo “ambiente social” para qualquer ambiente em que uma CoP possa ser estabelecida, seja, por exemplo, o meio Escolar ou Acadêmico (colégio ou universidade), Corporativo (uma empresa), Associação Profissional (Médicos, Engenheiros, Advogados, entre outros) ou Organizações Cívicas.

especializadas, como procedimentos para o tratamento de doenças discutidos por uma equipe médica, ou a fabricação de aeronaves em grandes indústrias (Agrifoglio, 2015). Não se trata de um conjunto fixo de problemas, mas de algo que acompanha a evolução da própria CoP. Uma comunidade de *web designers* irá mudar seu foco à medida que linguagens como Java ou HTML tornam-se mais populares. Em qualquer domínio, surgem periodicamente tópicos de maior interesse que trazem novo vigor à comunidade. Isso é bastante perceptível no meio científico, em que cada área específica possui uma ou duas perguntas relevantes em um determinado período, que os pesquisadores tentam responder a qualquer custo. À medida que esses problemas são resolvidos e novos aparecem, a comunidade mantém um senso de identidade estabelecido em uma compreensão compartilhada de seu domínio (Wenger et al., 2002).

2.1.2 A Comunidade

Se por um lado o domínio estabelece a base de conhecimento comum de uma CoP, a comunidade refere-se às estruturas sociais que estimulam a aprendizagem por meio da interação e relacionamentos entre seus membros (Agrifoglio, 2015). De acordo com Wenger et al. (2002), a comunidade é caracterizada por um grupo de pessoas que interage, aprende de forma conjunta, constrói relacionamentos, e nesse processo, desenvolve um senso de pertencimento e comprometimento mútuo, fazendo com que, a longo prazo, seus membros criem uma história em comum e uma identidade comunitária.

Os membros de uma CoP não trabalham necessariamente juntos diariamente (Wenger; Trayner-Wenger, 2011). Por exemplo: participantes de uma comunidade de desenvolvimento podem se reunir (física ou virtualmente) para discutir os problemas e as soluções inerentes à criação de um determinado tipo de software. Tais interações são essenciais para torná-los uma comunidade de prática, embora muitas vezes desenvolvam suas atividades separadamente ou sozinhos.

Com o passar do tempo, os participantes de uma CoP desenvolvem e negociam um conjunto de critérios e expectativas pelas quais eles reconhecem um membro (Wenger, 2010). Para facilitar o uso do conceito de CoP na vida real, Wenger (1998) propôs 14 indicadores para detectar a existência de uma comunidade em uma organização ou, mais geralmente, em um ambiente social. Tais indicadores são agrupados em três dimensões, resumidos da seguinte forma por Bolisani e Scarso (2014); Smith et al. (2017):

- **Engajamento Mútuo:** o comprometimento e as interações entre os membros que estabelecem normas, expectativas e relacionamentos, considerando uma base regular de conhecimento.

- **Empreendimento Conjunto:** os membros negociam coletivamente o que é sua comunidade, quais os seus propósitos, e responsabilizam-se mutuamente por esse entendimento;
- **Repertório Compartilhado:** uso dos recursos comuns criados pela comunidade, como artefatos, ferramentas, conceitos, métodos e padrões, que permitem aos membros engajar-se de forma mais eficaz.

Segundo Wenger (1998), tais critérios são essenciais para que a aprendizagem possa ocorrer de forma sustentada na comunidade.

2.1.3 A Prática

Enquanto o Domínio está relacionado ao foco da Comunidade, a Prática é o conhecimento específico desenvolvido e compartilhado por ela. Wenger e Trayner-Wenger (2011) esclarecem que membros de uma CoP são praticantes, eles desenvolvem um repertório compartilhado de recursos: experiências, histórias, ferramentas, formas de resolução de problemas, em suma uma prática comum recorrente.

O desenvolvimento de uma prática compartilhada leva tempo, requer uma interação sustentada e pode acontecer de forma mais consciente ou menos consciente. Por exemplo: os engenheiros de uma indústria de automóveis fazem um esforço conjunto para coletar e documentar as lições aprendidas sobre como projetar carros em uma determinada base de conhecimento⁷. Por outro lado, os enfermeiros que se reúnem regularmente para almoçar no refeitório de um hospital podem não perceber que suas discussões durante o almoço são uma das principais fontes de conhecimento sobre como cuidar dos pacientes. Ainda assim, ao longo de todas essas conversas, eles desenvolvem um conjunto de histórias que se tornam um repertório compartilhado para sua prática (Wenger e Trayner-Wenger, 2011).

Nesse contexto, a prática em uma CoP pode ocorrer por meio das mais diversas atividades, como mostram os exemplos descritos na Tabela 2.1.

2.1.4 Comunidades de Prática Virtuais (*Virtual Communities of Practice - VCoP*)

Inicialmente, as CoP foram organizadas para que os membros pudessem interagir presencialmente (Frank et al., 2017). No entanto, o advento da Internet e das TIC tornou possível a interação das comunidades em ambientes virtuais. A propagação das CoP virtuais oferece o potencial de reduzir ou eliminar reuniões organizadas em um mesmo espaço físico e facilitar o trabalho em rede entre pessoas que estão geograficamente distribuídas (Hara et al., 2009).

⁷ Desse modo é criado um repertório compartilhado, como definido na seção 2.1.2.

Tabela 2.1. Atividades e Exemplos do Aspecto “Prática” (adaptado de Wenger e Trayner-Wenger, 2011)

Atividade	Exemplo
Resolução de Problemas	“Podemos discutir esse projeto e fazer um <i>brainstorm</i> ? Estou confuso.”
Pedir informação	“Onde posso encontrar o endereço para conectar-se ao servidor?”
Reusar artefatos	“Eu tenho a proposta de uma rede local que projetei para um cliente no ano passado. Vou enviá-la para que você possa ajustar e usá-la em seu novo cliente.”
Coordenação e Sinergia	“Podemos combinar nossas compras de reagentes para obter descontos em massa?”
Construir um argumento	“Como as pessoas fazem isso em outros países? Com esta informação, será mais fácil convencer o meu Ministério a fazer algumas mudanças.”
Depositar confiança	“Antes de fazer isso, vou entrar em contato com a minha comunidade para saber o que eles pensam.”
Discutir formas de desenvolvimento	Você conhece o novo sistema CAD? Ele realmente funciona?
Documentar projetos	“Nós resolvemos este problema cinco vezes até agora. Vamos anotar a solução de uma vez por todas.”
Visitas	“Podemos conhecer o seu projeto de extensão? Queremos criar um em nossa cidade.”
Mapear o conhecimento e identificar lacunas	“Quem sabe o que nos falta? A quais os outros grupos que devemos nos conectar?”

A Web 2.0⁸ permitiu que os usuários se tornassem geradores de conteúdo (Hew e Cheung, 2013). Nesse sentido, diversas organizações deixaram de limitar seus recursos de geração de ideias aos seus ambientes locais, começando a identificar o potencial de pessoas externas à organização. Esse tipo de compartilhamento de conhecimento é pertinente à ideia das CoP Virtuais, não limitadas pelas fronteiras organizacionais. A natureza participativa e social das tecnologias da Web 2.0 promove oportunidades de compartilhamento de conhecimento, bem como a proliferação de comunidades de prática virtuais (Hara et al., 2009).

O conceito de “Comunidades Virtuais” foi cunhado por Rheingold (1993), que as definiu como “agregações sociais que emergem quando um número suficiente de pessoas realizam discussões públicas, por tempo suficiente, com sentimento humano suficiente, para formar redes de relações pessoais na Internet”. Por outro lado, “Comunidades de Prática Virtuais” (VCoP), muitas vezes também chamadas de “Comunidades de Prática Online” (Online CoP), são uma versão

8 Termo criado por O'Reilly (2005) para referir-se a um conjunto de características funcionais de uma página Web que permite a comunicação em duas vias entre o usuário e a página, possibilitando que usuários colaborem entre si e também contribuam com o autor do conteúdo da página Web. Nesse cenário, indivíduos podem contribuir com a Internet mesmo com pouco conhecimento técnico.

expandida e geograficamente ilimitada do conceito de CoP, que utiliza a conectividade e a interface fornecida por uma ampla variedade de ferramentas TIC, principalmente a Internet (Dube et al., 2006). O termo “Virtual” em VCoP refere-se ao uso de tecnologias digitais ou plataformas de comunicação para possibilitar a aprendizagem, trocar conhecimentos ou competências profissionais, em substituição às interações presenciais da formação convencional de uma CoP (Adedoyin, 2016).

Os mais diversos ambientes sociais têm aplicado o conceito de VCoP para promover as suas práticas e estimular o compartilhamento de conhecimento, por exemplo: Educação e Formação de Professores (Chan et al., 2016; Clarke, 2009; Nistor et al., 2015; Waycott et al., 2017), Redes de Profissionais de Saúde (Lai, 2010; Stewart et al., 2017), Advocacia (Wasko; Faraj, 2005), Indústrias de Petróleo e Gás (Frank et al., 2017) e Multinacionais de variados segmentos, como Hewlett Packard⁹, Ford¹⁰, Xerox¹¹, Raytheon¹², IBM¹³ e Shell¹⁴ (Ardichvili et al., 2003).

As VCoP cultivadas por estes ambientes possuem “personalidades” únicas, pois elas se diferenciam nos mais diversos aspectos, desde o contexto organizacional até o grau de confiança nas plataformas tecnológicas usadas (Dube et al., 2006). Dube et al. (2006) e posteriormente Hara et al. (2009), baseados em uma extensa revisão de literatura que analisou 18 VCoP, desenvolveram uma tipologia para classificá-las com base em 21 aspectos, cujo objetivo é mostrar a pesquisadores e profissionais a diversidade deste tipo de comunidade, e também servir de guia para apoiar a criação de VCoP bem-sucedidas para fins específicos. A Tabela 2.2 mostra a tipologia definida pelos autores. As características e suas respectivas possibilidades não são detalhadas pois são de fácil compreensão.

2.2. Avaliação de CoP e VCoP

Em um contexto de evolução, o conceito de CoP mudou de uma estrutura que surge espontaneamente para outra que precisa ser gerenciada e avaliada. Primeiramente, vários *frameworks* surgiram para avaliar a configuração clássica de comunidades de práticas. Diversos estudiosos como Bolisani e Scarso (2014), Pattinson et al. (2016) e Smith et al. (2017) referem-se à de avaliação CoP como um processo complexo, contudo, necessário para indicar o desempenho das comunidades. Esses autores sugerem ainda que tal processo oferece diversas oportunidades de pesquisas futuras.

9 <http://www8.hp.com>

10 <http://www.ford.com>

11 <http://www.xerox.com>

12 <http://www.raytheon.com>

13 <http://www.ibm.com>

14 <http://www.shell.com>

Tabela 2.2 – Tipologia sugerida para as VCoP (adaptado de Hara et al., 2009)

Dimensão	Característica	Possibilidades
Demográfica	Orientação	Operacional – Estratégica
	Vida Útil	Discreta – Contínua
	Idade	Recente – Estabelecida – Antiga
	Nível de Maturidade	Potencial – Em Transformação – Estável – Em Dissolução
Contexto	Processo de Criação	<i>Bottom-Up</i> (voluntária) – <i>Top-Down</i> (intencional)
	Travessia da Fronteira	Alta – Baixa
	Cultura de Compartilhamento de Conhecimento	Alta – Baixa
	Patrocínio Organizacional	Sim – Não
	Ambiente	Facilitador – Neutro – Obstrutivo
	Utilização de Recursos	Alta – Baixa
	Grau de Formalismo Institucional	Reconhecida – Não reconhecida
	Liderança	Claramente atribuída – Continuamente negociada
Características de Associação	Tamanho	Pequena – Grande (>1000 membros)
	Dispersão Geográfica	Alta – Baixa
	Processo de Seleção dos Membros	Aberta – Fechada
	Inscrição dos Membros	Voluntária – Obrigatória
	Experiência anterior dos Membros em Comunidades	Extensa – Nenhuma
	Estabilidade dos Membros	Alta – Baixa
	Grau de Conhecimento dos Membros em TIC	Alta – Baixa
	Diversidade Cultural	Homogênea – Heterogênea
	Relevância dos Tópicos para os Membros	Alta – Baixa
Ambiente Tecnológico	Grau de Confiança nas TIC	Alta – Baixa
	Grau de Variedade das TIC	Alta – Baixa

Dentre os aspectos que podem ser mensurados em um processo de avaliação de CoP, destaca-se o de criação de valor, utilizado por diversos *frameworks*. Wenger et al. (2011) propõem um *framework* de avaliação para integrar processos, fontes e tipos de dados heterogêneos, com o objetivo de criar um panorama de como comunidades e redes criam valor para seus membros, organizações que as hospedam e patrocinadores. O *framework* possibilita avaliar a criação de valor por meio da ligação de atividades específicas a resultados desejados. Tal ligação oferece atribuição causal aos resultados das atividades das comunidades e redes.

Para compreender o valor criado pelas comunidades e redes, Wenger et al. (2011) sugerem pensar sobre tais conceitos em termos de cinco ciclos de valor diferentes, definidos a seguir:

- **Ciclo 1. Valor imediato**: atividades e interações – é o ciclo mais básico de criação de valor e considera atividades das redes e comunidades:
 - para as comunidades, isso inclui atividades como ajudar um membro com um caso difícil durante uma reunião, uma conversa online, uma boa dica fornecida por um colega, uma história sobre algo que deu errado, uma visita a outro local ou a realização de um pequeno projeto;
 - para redes, este ciclo inclui conhecer ou conectar-se a alguém, obter um endereço, fazer uma pergunta na rede ou passar uma informação adiante.
- **Ciclo 2. Valor potencial**: capital de conhecimento – nem todo o valor produzido por uma comunidade ou rede é imediatamente percebido; atividades e interações podem produzir “capital de conhecimento” cujo valor está em seu potencial para ser realizado posteriormente. Inclusive, tal potencial pode ser útil mesmo se nunca for realizado, por exemplo: pode-se aprender o que fazer ou não fazer com a história da experiência de um participante em caso de um acidente. Mesmo que tal acidente nunca aconteça novamente, é útil e reconfortante possuir esse conhecimento.
- **Ciclo 3. Valor aplicado**: mudanças na prática – o capital do conhecimento é um valor potencial que pode ou não ser colocado em uso. Desenvolver este capital requer adaptá-lo e aplicá-lo a uma situação específica. Por exemplo, reutilizar um plano de aula ou um código-fonte, explorar a colaboração entre unidades de negócios, alterar um procedimento, implementar uma ideia, experimentar uma sugestão, recrutar membros da rede para uma causa ou aproveitar a “voz” coletiva para justificar uma decisão organizacional. Adaptar e aplicar um capital do conhecimento em diferentes contextos pode levar a mudanças ou inovações em ações, práticas, ferramentas, abordagens ou sistemas organizacionais. Detectar

o valor aplicado significa identificar as maneiras pelas quais a prática mudou o processo de desenvolver o capital do conhecimento.

- **Ciclo 4. Valor Realizado:** melhoria de desempenho – a aplicação de novas ideias ou o uso de ferramentas e recursos de conhecimento na comunidade / rede não resulta, necessariamente, em melhorias no desempenho. Portanto, é importante não assumir simplesmente que o desempenho é aprimorado quando as pessoas mudam suas práticas. É necessário refletir sobre os efeitos benéficos que a aplicação do capital do conhecimento possui na realização de atividades consideradas importantes pelos interessados.
- **Ciclo 5. Ressignificação do valor:** redefinindo o sucesso – o último ciclo de criação de valor é alcançado quando a aprendizagem social provoca uma reconsideração dos imperativos da aprendizagem e dos critérios pelos quais o sucesso é definido. Isso inclui estratégias de resignificação, metas e valores. Também pode incluir a proposição de outras métricas de desempenho que reflitam a nova definição de sucesso, que pode acontecer nos níveis individual, coletivo e organizacional.

A relação entre os ciclos de valor é complexa. Eles fornecem uma estrutura dinâmica de aspectos de criação de valor e apoiam o processo de avaliação e medição da abordagem. Embora existam relações de causa entre eles, é importante não assumir uma hierarquia de níveis ou uma simples cadeia causal, pelos seguintes motivos:

- a aprendizagem é um processo dinâmico e não linear, com fases distintas de produção e aplicação de conhecimento; tais fases estão intimamente ligadas e muitas vezes são indistinguíveis entre si;
- um ciclo não leva necessariamente ao outro, ou então não se pode considerar que uma comunidade ou rede é bem sucedida apenas se atingir o ciclo final. Diferentes aspectos provavelmente serão importantes para diferentes partes interessadas, por exemplo:
 - facilitadores podem estar mais interessados em atividades bem-sucedidas ou na produção de resultados (ciclos 1 e 2);
 - os membros podem se preocupar com soluções para desafios em suas práticas (ciclo 3) e definição de sucesso (ciclo 5);
 - os gerentes podem estar mais interessados em desempenho (ciclo 4).

Wenger et al. (2011) argumentam que o acúmulo de evidências da criação de valor por uma comunidade ou rede pode ser representada por uma matriz de indicadores e histórias, mostrada na Figura 2.2. Os quadrados representam indicadores em cada ciclo. As linhas coloridas representam histórias que se entrelaçam entre os elementos de cada ciclo. Linhas pontilhadas representam o uso

de suposições. A seta vermelha para trás representa a reconsideração de um indicador de resultado devido à reflexão das histórias.

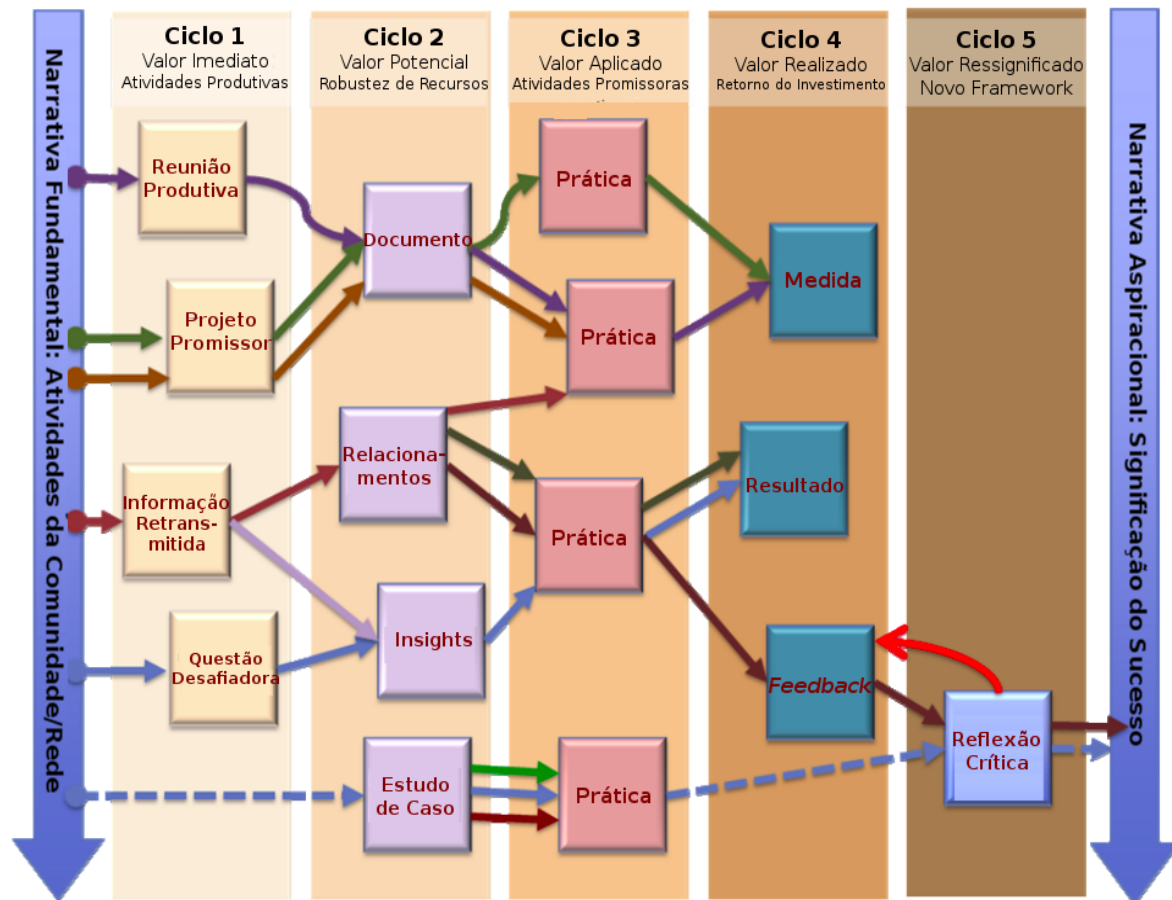


Figura 2.2: Matriz de Criação de Valor (Wenger et al., 2011)

Condução do Mapeamento Sistemático

Para identificar o estado da arte sobre as abordagens de avaliação de comunidades de prática e redes de conhecimento, decidiu-se pela condução deste mapeamento sistemático. Isso significa identificar, avaliar e interpretar os estudos relacionados a determinadas questões de pesquisa (Kitchenham, 2004). O principal propósito da condução de um mapeamento sistemático é reunir evidências sobre as quais algumas conclusões podem ser feitas. De acordo com Kitchenham (2004), um mapeamento sistemático é composto de três fases: (i) o **Planejamento** define as questões de pesquisa, desenvolve e revisa o protocolo do mapeamento; (ii) a **Condução** identifica os estudos relevantes, seleciona, avalia a qualidade, extrai e sintetiza os dados dos estudos primários obtidos; e (iii) a **Documentação** escreve e valida o relatório do mapeamento. Essas fases são descritas nas seções seguintes.

3.1 Fase de Planejamento

3.1.1 Objetivos do Mapeamento Sistemático

O principal objetivo deste mapeamento sistemático é evidenciar o estado da arte das abordagens de avaliação de comunidades de prática e redes de conhecimento virtuais. Para atingir este objetivo, foram definidos três objetivos específicos:

- identificar os aspectos utilizados para mensurar comunidades de prática e redes de conhecimento virtuais;
- identificar as métricas e técnicas computacionais utilizadas pelas abordagens de avaliação de comunidades de prática e redes de conhecimento virtuais;
- identificar as estratégias para o estabelecimento de diretrizes para guiar os operadores das comunidades e redes com base nos resultados da avaliação.

3.1.2 Questões de Pesquisa

Seguindo os procedimentos estabelecidos por Kitchenham (2004), para atingir os objetivos foram definidas as seguintes questões de pesquisa:

- **QP₁:** Qual Tipologia e Domínio têm sido considerados nos estudos?
- **QP₂:** Quais Bases Teóricas têm sido utilizadas nos estudos?
- **QP₃:** Quais Técnicas têm sido utilizadas para analisar os dados estruturados e relacionados à semântica das discussões da comunidade ou rede?
- **QP₄:** Quais Aspectos da comunidade ou rede têm sido mensurados?
- **QP₅:** Quais estratégias têm sido usadas para o estabelecimento de Diretrizes ao se avaliar a comunidade ou rede virtual?

3.1.3 Estratégia de Busca

Para estabelecer a estratégia de busca para responder as questões de pesquisa, inicialmente foram identificadas três palavras-chaves: “*community of practice*”, “*virtual*” e “*evaluation*”. Também foram identificados os termos relacionados às palavras-chaves, como apresentado na Tabela 3.1. Adicionalmente, foram considerados o plural e diferentes tempos verbais das palavras-chaves e termos relacionados. Na sequência, foi usado o operador *booleano OR* para ligar o termo principal e seus sinônimos, e os termos foram combinados usando o operador booleano **AND**, resultando na seguinte *string* de busca mostrada na Tabela 3.2.

3.1.4 Bases Digitais utilizadas

Com o propósito de selecionar as bases de publicações mais adequadas, foram considerados os seguintes critérios discutidos por Dieste; Padua (2007): (i) conteúdo atualizado (publicações regularmente atualizadas); (ii) disponibilidade (texto completo do estudo primário disponível); (iii)

qualidade dos resultados (acurácia dos resultados obtidos pela pesquisa); e (iv) mecanismos de exportação (desde que muitos resultados sejam retornados pela pesquisa, são necessários recursos para exportá-los). As bases de publicações usadas para pesquisa estão listadas na Tabela 3.3. De acordo com Kitchenham; Charters (2007), essas bases estão entre as mais relevantes da área de ciência da computação.

Tabela 3.1 – Palavras-chaves e termos relacionados

Palavras-chaves	Termos relacionados
“community of practice”	CoP, "knowledge network", "network of practice", "situated learning", "community of interest"
virtual	online
evaluation	assessment, diagnosis, analysis

Tabela 3.2 – String utilizada para realizar as buscas nas bases digitais

```
(CoP OR "communit* of practice" OR "knowledge network*" OR
"network* of practice" OR "situated learning" OR
"communit* of interest")
AND
(online OR virtual)
AND
(evaluat* OR assess* OR diagnosis OR analysis)
```

Tabela 3.3 – Bases de publicações utilizadas no mapeamento sistemático

Base	Localização
ACM Digital Library	http://dl.acm.org
Engineering Village	http://www.engineeringvillage.com
IEEE Xplore	http://ieeexplore.ieee.org
ScienceDirect	http://www.sciencedirect.com
Scopus	http://www.scopus.com

3.1.5 Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de seleção são usados para avaliar cada estudo primário obtido das bases de publicação, permitindo incluir estudos que são relevantes para responder cada questão de pesquisa, e excluir estudos não relevantes. Os critérios de inclusão (CI) e exclusão (CE) são os seguintes:

- **CrITÉrios de Inclusão**
 - **CI₁**: o estudo apresenta uma abordagem de avaliação de comunidades de prática ou estruturas correlatas;
 - **CI₂**: o foco da avaliação é voltado a aspectos internos à comunidade (participação, identidades, negociação dos significados, criação e/ou compartilhamento de conhecimentos, entre outros).
- **CrITÉrios de Exclusão**
 - **CE₁**: o foco da avaliação é voltado a aspectos externos à comunidade (aspectos culturais, sociais, organizacionais, entre outros);
 - **CE₂**: o estudo não avalia (fornece métricas) de algum aspecto da comunidade ou rede;
 - **CE₃**: o estudo é uma versão anterior de um trabalho mais completo da mesma pesquisa ou dos mesmo autores;
 - **CE₄**: o estudo não está escrito em língua inglesa;
 - **CE₅**: o texto completo do estudo não está disponível.

3.1.6 Extração dos Dados

Na próxima etapa, definiu-se os dados que seriam extraídos de cada estudo primário. O formulário de extração contém os dados relacionados às questões de pesquisa, posteriormente utilizados para realizar uma análise qualitativa de modo a responder tais questões. Os dados extraídos de cada estudo primário são mostrados na Tabela 3.4.

3.1.7 Avaliação da Qualidade

Na próxima etapa, definiram-se os critérios para a avaliação da qualidade dos estudos. A Tabela 3.5 mostra os seis critérios de qualidade utilizados, derivados a partir das cinco questões de pesquisa apresentadas anteriormente. Deve-se observar que a Questão de Pesquisa 3 (QP₃) foi utilizada para dar origem a dois critérios. Na Seção 3.2 são descritos os critérios utilizados para atribuir a pontuação aos estudos.

Tabela 3.4 – Informações do formulário de extração dos dados

Categoria	Dado Extraído	Descrição
Informações Básicas	Referência	Autores e ano de publicação
	Título	Título da publicação
	Publicação	Conferência ou Periódico (<i>Journal</i>)
QP ₁	Tipologia	Tipos(s) da entidade(s) avaliada no estudo
	Domínio	Domínio considerado na abordagem
QP ₂	Bases Teóricas	Conjunto de teorias utilizadas pelos autores para derivar a abordagem de avaliação
QP ₃	Estrutura	Técnicas e métricas utilizadas para avaliar a estrutura da comunidade
	Semântica	Técnicas e métricas utilizadas para avaliar o conteúdo produzido pela comunidade
QP ₄	Aspecto mensurado	Descreve o principal aspecto mensurado pelos autores na avaliação
QP ₅	Diretrizes	Define se os autores estabelecem diretrizes após realizar a avaliação

Tabela 3.5 – Critérios de qualidade utilizados no mapeamento sistemático

Questão de Pesquisa	Critério	Descrição
QP ₁	Critério 1	Grau de especificidade da tipologia abordada no estudo para ambientes online ou virtuais
QP ₂	Critério 2	Grau de conexão do estudo com as bases teóricas de avaliação de Comunidades de Prática ou Redes de Conhecimento
QP ₃	Critério 3	Utilização de métricas estruturais e semânticas para análise das informações
	Critério 4	Uso de técnicas computacionais para geração e análise das métricas geradas
QP ₄	Critério 5	Grau de relação com aspectos fundamentais da CoP ou Rede, como a medição da criação, compartilhamento ou aplicação do conhecimento
QP ₅	Critério 6	Estabelecimento de diretrizes com base nos resultados obtidos na avaliação

3.2 Fase de Condução

Uma vez finalizada a fase de planejamento, deu-se início a fase de condução do mapeamento sistemático. A condução foi realizada entre Fevereiro e Julho de 2018. Os

pesquisadores responsáveis por essa fase adaptaram e aplicaram a *string* de busca em cada uma das bases descritas na Tabela 3.3. No total, foram encontrados 1417 estudos, cuja distribuição entre as bases é mostrada na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Quantidade de estudos retornados em cada base digital

Base	Quantidade de Estudos
ACM Digital Library	61
Engineering Village	321
IEEE Xplore	78
ScienceDirect	42
Scopus	915
Total	1417

3.2.1 Seleção dos Estudos

Após a exclusão dos estudos duplicados, iniciou-se a etapa de seleção. A Figura 3.1 mostra tais etapas e a quantidade de estudos selecionados em cada uma delas. As etapas de seleção são descritas com mais detalhes a seguir.

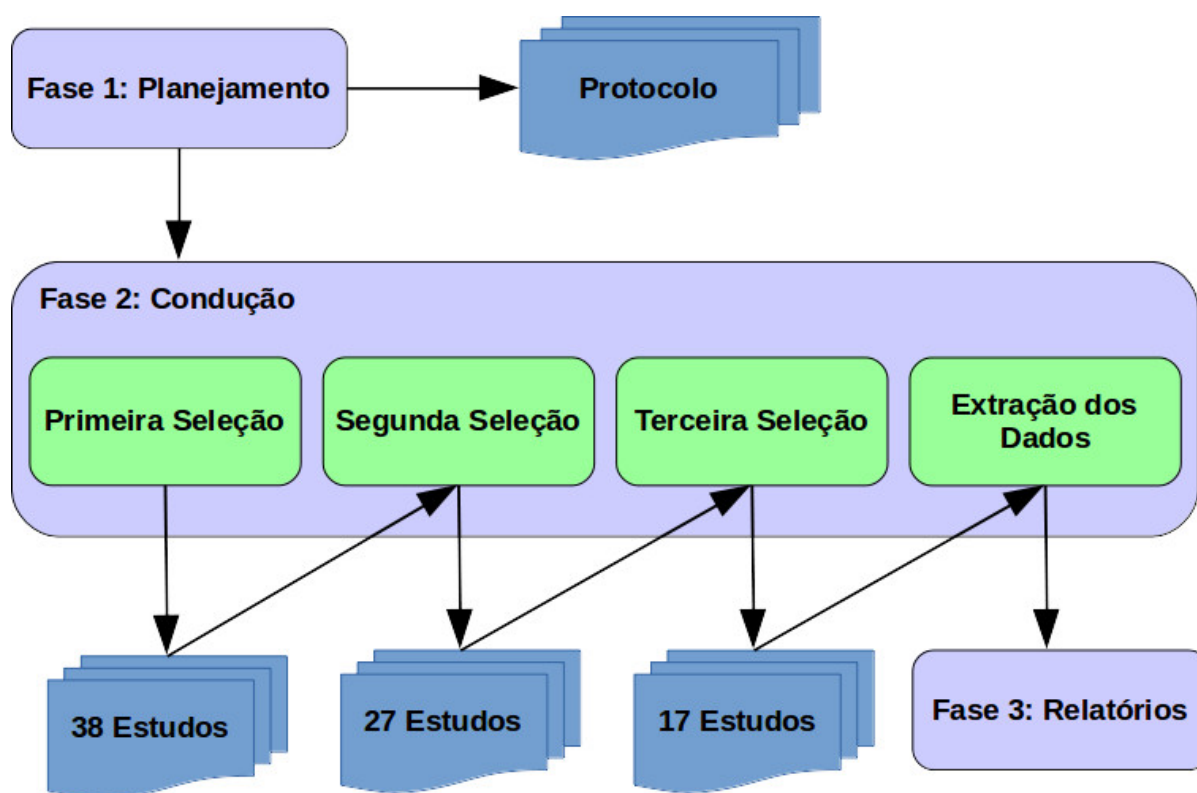


Figura 3.1: Fases do Mapeamento Sistemático

Na **primeira seleção**, o título, o resumo e as palavras-chaves de cada estudo primário foi lido e os critérios de exclusão e inclusão foram aplicados. Caso necessário, também eram lidas a introdução e as conclusões. Ao final da primeira etapa, restaram 38 estudos considerados relevantes e selecionados para leitura completa. Tais estudos são apresentados na Tabela 3.6.

Tabela 3.6 – Estudos primários após aplicação dos critérios de qualidade

ID	Referência	Título
E01	Chang et al. (2008)	Constructing a community of practice to improve coursework activity
E02	Pollalis e Dimitriou (2008)	Knowledge management in virtual enterprises: A systemic multi-methodology towards the strategic use of information
E03	Wang (2009)	Visualizing structures of knowledge networks in virtual communities
E04	Lai (2010)	Applying fuzzy AHP to evaluate the sustainability of knowledge-based virtual communities in healthcare industry
E05	Alvarez et al. (2010)	Enhancing social network analysis with a concept-based text mining approach to discover key members on a virtual community of practice
E06	Lee et al. (2010)	A maturity model based CoP evaluation framework: A case study of strategic CoPs in a Korean company
E07	Fang; Chiu (2010)	In justice we trust: Exploring knowledge-sharing continuance intentions in virtual communities of practice
E08	L'Huillier et al. (2010)	Topic-based social network analysis for virtual communities of interests in the dark web
E09	Lei; Xin (2011)	Social network analysis on knowledge sharing of scientific groups
E10	Gouardères; Gouardères (2011)	Enhancing group cohesion in Virtual Communities of Practice
E11	Cuadra et al. (2011)	Enhancing community discovery and characterization in vcop using topic models
E12	Jeon et al. (2011)	Individual, social, and organizational contexts for active knowledge sharing in communities of practice
E13	Cambridge; Perez-Lopez (2012)	First steps towards a social learning analytics for online communities of practice for educators
E14	Weber et al. (2012)	Using Social Network Analysis and Derivatives to Develop the S-BPM Approach and Community of Practice
E15	Kim et al. (2012)	A diagnosis framework for identifying the current knowledge sharing activity status in a community of practice
E16	Christy M.K. Cheung, Matthew K.O. Lee (2013)	Understanding the continuance intention of knowledge sharing in online communities of practice through the post-knowledge-sharing evaluation processes
E17	Pérez-López et al. (2013)	Simple and computational heuristics for forum management in the NSTA Learning Center: A role for learning analytics in online communities of practice supporting teacher learning
E18	Kuah et al. (2013)	Knowledge sharing assessment: An ant colony system based data envelopment analysis approach
E19	Lev-On; Steinfeld (2014)	Managers and members in online communities of practice: what are they talking about?
E20	Zhang; Liu (2014)	Study on Knowledge Management Behaviors in Teachers' Online Communities of Practice

E21	Nistor et al. (2014)	Participation in virtual academic communities of practice under the influence of technology acceptance and community factors
E22	Sohn (2014)	Coping with information in social media: The effects of network structure and knowledge on perception of information value
E23	Nistor et al. (2015)	Finding student-centered open learning environments on the internet: Automated dialogue assessment in academic virtual communities of practice
E24	Jiménez-Zarco et al. (2015)	The co-learning process in healthcare professionals: Assessing user satisfaction in virtual communities of practice
E25	Zhang; Ma (2016)	Modeling the evolution of collaboration network and knowledge network and their effects on knowledge flow through social network analysis
E26	Lakhmani et al. (2016)	Heterogeneous knowledge distribution in MMO player behavior: Using domain knowledge to distinguish membership in a community of practice
E27	Menchaca; Cowan (2016)	Value creation stories in a community of practice: assessing value in an online masters program
E28	Agrawal; Snekenes (2017)	An investigation of knowledge sharing behaviors of students on an online community of practice
E29	Ríos et al. (2017)	Semantically enhanced network analysis for influencer identification in online social networks
E30	Stewart; Abidi (2017)	Leveraging medical taxonomies to improve knowledge management within online communities of practice: The knowledge maps system
E31	Alshammari; Jung (2017)	Designing community of practice systems: a value sensitive approach
E32	Teo et al. (2017)	Analytics and patterns of knowledge creation: Experts at work in an online engineering community
E33	Schlattmann (2017)	Capturing the collaboration intensity of research institutions using social network analysis
E34	Gharib et al. (2017)	Factors affecting active participation in B2B online communities: An empirical investigation
E35	Leon et al. (2017)	Social network analysis: a tool for evaluating and predicting future knowledge flows from an insurance organization
E36	Waycott et al. (2017)	A virtual panopticon in the community of practice: Students' experiences of being visible on social media
E37	Chou; Hsu (2018)	An empirical investigation on knowledge use in virtual communities—A relationship development perspective
E38	Behfar et al. (2018)	Knowledge management in OSS communities: Relationship between dense and sparse network structures

Na **segunda seleção**, o texto completo de cada estudo selecionado foi lido e os critérios de inclusão e exclusão foram novamente aplicados. Após a leitura do texto completo, restaram 27 estudos primários considerados relevantes, portanto, foram excluídos onze estudos: E01, E04, E07, E12, E19, E22, E24, E28, E31, E36 e E37.

Na **terceira seleção**, os 27 estudos primários foram avaliados em cada um dos seis critérios de qualidade definidos na Tabela 3.5, por meio do recebimento de notas que variavam de 0 a 1. Os critérios utilizados para avaliar os estudos são mostrados na tabela 3.7. Após realizada a avaliação, os estudos que atendessem de forma completa (nota igual a 1) poderiam atingir seis pontos.

Somente os estudos com pontuação maior que dois foram publicados em periódicos ou conferências reconhecidas como importantes por pesquisadores da área. Portanto, dez estudos foram excluídos nesta etapa e os 17 restantes foram considerados na síntese dos dados para responder as questões de pesquisa. Os estudos excluídos na terceira seleção foram os seguintes: E02, E03, E10, E14, E16, E17, E18, E25, E33 e E34. A pontuação obtida por cada estudo é mostrada na tabela 3.8.

Tabela 3.7 – Diretrizes utilizadas para realizar a pontuação dos estudos nos critérios de qualidade

Critério 1	Abordagem específica para comunidades e redes virtuais	1,0
	Abordagem pode ser aplicada em comunidades e redes virtuais	0,5
	Abordagem voltada à configuração convencional de comunidades	0,0
Critério 2	Utilização das bases teóricas de avaliação de CoP ou RC	1,0
	Utilização das bases teóricas relacionadas à Gestão do Conhecimento	0,5
	Utilização de outras ou nenhuma base teórica	0,0
Critério 3	Utiliza métricas estruturais e semânticas na abordagem	1,0
	Utiliza métricas estruturais ou semânticas na abordagem	0,5
	Não utiliza métricas estruturais / semânticas na abordagem	0,0
Critério 4	Téc. computacionais na geração/análise de métricas estruturais e semânticas	1,0
	Téc. computacionais na geração/análise de métricas estruturais ou semânticas	0,5
	Não utiliza técnicas computacionais na geração/análise de métricas	0,0
Critério 5	Medição da criação/aplicação do conhecimento de forma explícita	1,0
	Medição da criação/aplicação do conhecimento de forma implícita	0,5
	Não realiza a medição da criação/aplicação do conhecimento	0,0
Critério 6	Estabelece diretrizes com base no resultado da avaliação	1,0
	Não estabelece diretrizes com base no resultado da avaliação	0,0

Tabela 3.8 – Detalhamento da pontuação dos estudos nos critérios de qualidade

Estudo	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Critério 5	Critério 6	Total
E05	1,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	3,5
E06	0,5	1,0	0,5	0,0	1,0	1,0	4,0
E08	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,0
E09	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	3,5
E11	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,0
E13	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	3,0
E15	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	4,5
E20	1,0	0,5	1,0	0,0	1,0	0,0	3,5
E21	1,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	3,5
E23	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	3,0
E26	1,0	0,5	0,5	0,0	0,5	0,0	2,5
E27	1,0	1,0	1,0	0,5	1,0	0,0	4,5
E29	1,0	0,0	1,0	1,0	0,5	0,0	3,5
E30	1,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	4,0
E32	1,0	0,5	1,0	1,0	1,0	0,0	4,5
E35	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,0	3,0
E38	1,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,0	3,0

3.2.2 Extração dos Dados

A partir desta seção, para fins de coerência com o restante do texto, o ID dos 17 estudos selecionados serão reordenados de E01 para E17. Dessa forma, as tabelas 3.9 e 3.10 apresentam os dados extraídos dos estudos selecionados e os seus novos IDs.

Tabela 3.9. Extração dos dados do Mapeamento Sistemático – Parte 1

ID	Referência	Título	Publicação
E1	Alvarez et al. (2010)	Enhancing social network analysis with a concept-based text mining approach to discover key members on a virtual community of practice	Int. Conf. on Knowledge-Based and Intelligent Information and Eng. Systems
E2	Lee et al. (2010)	A maturity model based CoP evaluation framework: A case study of strategic CoPs in a Korean company	Expert Systems with Applications
E3	L'Huillier et al. (2010)	Topic-based social network analysis for virtual communities of interests in the dark web	ACM SIGKDD Explorations Newsletter
E4	Cuadra et al. (2011)	Enhancing community discovery and characterization in VCoP using topic models	IEEE Int. Conf. on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology
E5	Lei; Xin (2011)	Social network analysis on knowledge sharing of scientific groups	J. of System and Management Sciences
E6	Cambridge; Perez-Lopez (2012)	First steps towards a social learning analytics for online communities of practice for educators	International Conference on Learning Analytics and Knowledge
E7	Kim et al. (2012)	A diagnosis framework for identifying the current knowledge sharing activity status in a community of practice	Expert Systems with Applications
E8	Zhang; Liu (2014)	Study on Knowledge Management Behaviors in Teachers' Online Communities of Practice	Int. Conf. in Educational Innovation through Technology
E9	Nistor et al. (2014)	Participation in virtual academic communities of practice under the influence of technology acceptance and community factors	Computers in Human Behavior
E10	Nistor et al. (2015)	Finding student-centered open learning environments on the internet: Automated dialogue assessment in academic virtual communities of practice.	Computers in Human Behavior
E11	Lakhmani et al. (2016)	Heterogeneous knowledge distribution in MMO player behavior: Using domain knowledge to distinguish membership in a community of practice	Computers in Human Behavior
E12	Menchaca; Cowan (2016)	Value creation stories in a community of practice: assessing value in an online masters program	IEEE Future Technologies Conference
E13	Ríos et al. (2017)	Semantically enhanced network analysis for influencer identification in online social networks	Neurocomputing
E14	Leon et al. (2017)	Social network analysis: a tool for evaluating and predicting future knowledge flows from an insurance organization	Technological Forecasting and Social Change
E15	Teo et al. (2017)	Analytics and patterns of knowledge creation: Experts at work in an online engineering community	Computers & Education
E16	Stewart; Abidi (2017)	Leveraging medical taxonomies to improve knowledge management within online communities of practice: The knowledge maps system	Computer Methods and Programs in Biomedicine
E17	Behfar et al. (2018)	Knowledge management in OSS communities: Relationship between dense and sparse network structures	International Journal of Information Management

Tabela 3.10. Extração dos dados do Mapeamento Sistemático – Parte 2

ID	Tipologia	Domínio	Bases Teóricas	Estrutura	Semântica ¹⁵	Aspecto mensurado	Diretrizes
E1	VCoP	-	-	SNA	<i>Text Mining</i>	Identificação de membros-chave	-
E2	CoP e VCoP	-	Avaliação de CoP e Gestão do Conhecimento	-	Questionários	Estágio de maturidade da CoP	Sim
E3	VCoP e VCoI ¹⁶	-	-	SNA	<i>Text Mining</i>	Tópicos de interesse	-
E4	VCoP	-	-	SNA	<i>Text Minig</i>	Caracterização de Comunidades	-
E5	RC	Grupos de Pesquisa	Gestão do Conhecimento	SNA e <i>Surveys</i>	-	Análise do Fluxo de Conhecimento	Sim
E6	Online CoP	Educação	-	Derivados da SNA	Análise do Discurso	Relacionamento <i>posts</i> /usuários	-
E7	CoP e VCoP	-	Gestão do Conhecimento	SNA	-	Compartilhamento do Conhecimento no contexto de CoP	Sim
E8	Online CoP	Educação	Gestão do Conhecimento	SNA	Análise do conteúdo de <i>posts</i>	Comportamento em relação ao compartilhamento de conhecimento	-
E9	VCoP	Educação	Modelo de Aceitação de Tecnologias	SNA	<i>Latent Semantic Analysis</i>	Qualidade das interações e aceitação das tecnologias educacionais	-
E10	VCoP	Educação	Discurso em CoP	-	Análise do Discurso	Qualidade do diálogo colaborativo	-
E11	Online CoP	Jogos multi-usuário	Framework CoP	-	Questionários	Identificação de <i>experts</i>	-
E12	Online CoP	-	Avaliação de CoP e Redes (Criação de Valor)	SNA	Questionários	Criação de Valor em CoP	-
E13	VCoP	-	-	SNA	<i>Latent Dirichlet Allocation</i>	Influenciadores da Rede	-
E14	Rede Corporativa	Redes Corporativas	Compartilhamento de Conhecimento	SNA	-	Fluxo e intenções de compartilhamento do conhecimento	-
E15	Comunidades Virtuais	Engenharia	Gestão do Conhecimento	SNA	Mapeamento semântico de vocabulário	Criação do Conhecimento	-
E16	Online CoP	<i>Healthcare</i>	-	SNA	Mapeamento semântico de vocabulário	Compartilhamento de conhecimento	-
E17	Comunidades Virtuais	<i>Open Source Software</i>	Estruturas de Rede para grupos	SNA	-	Compartilhamento de conhecimento	-

¹⁵ Nesta seção, será utilizado o atalho “Semântica” para referenciar dados não estruturados ou referentes ao conteúdo das discussões nas comunidades de prática virtuais.

¹⁶ *Virtual Community of Interest* – Comunidade de Interesses Virtual

3.3 Fase de Relatórios

Na fase de elaboração de relatórios a síntese de extração dos dados dos estudos é analisada para responder as questões de pesquisa definidas no planejamento.

3.3.1 QP₁: Qual tipologia e domínio de aplicação têm sido considerados nos estudos?

As tipologias mais comuns adotadas pelos autores são VCoP, comunidades de prática *online* e redes de conhecimento, que aparecem em 14 dos 17 estudos. Trabalhos que abordavam outras tipologias, como simplesmente comunidades *online* (E15 e E17) ou redes corporativas virtuais (E14) não foram excluídos, pois tais trabalhos poderiam conter elementos importantes para avaliação de uma CoP ou rede de conhecimento.

A definição da tipologia é importante, pois os autores precisam enfatizar no estudo qual é a entidade que está sob avaliação. Nesse sentido, é possível fazer uma conexão com as bases teóricas utilizadas para conceber a abordagem e relacioná-las com o conceito de CoP, objeto de estudo deste trabalho de doutorado.

O Gráfico 4.1 mostra um resumo dos domínios de aplicação considerados pelos autores nos estudos. Sete estudos não consideravam um domínio específico ao definir sua abordagem, enquanto dez deles desenvolveram abordagens específicas para determinados domínios, sendo Educação o mais frequente. Os estudos desenvolvidos especialmente para um domínio normalmente utilizam técnicas computacionais específicas para a área em questão. Por exemplo:

- em E6 os autores utilizam técnicas derivadas da SNA, como *Social Learning Network Analysis* (SLNA) e *Social Learning Context Analysis* (SLCA) para mapear uma quantidade mais abrangente de atividades realizadas pela comunidade;
- a abordagem de E15 utiliza dicionários de termos de Engenharia Elétrica e Eletrônica da IEEE¹⁷ para analisar variáveis que sugerem a criação de conhecimento em comunidades *online* de engenheiros;
- em E16 os autores realizam um mapeamento semântico para relacionar os termos de dicionários médicos aos tópicos discutidos por uma CoP online da área médica, por meio de ferramentas específicas como Metamap (Aronson; Lang, 2010) com o objetivo de analisar a criação de conhecimento nas mensagens compartilhadas em tal comunidade.

17 <http://www.ieee.org>

Por outro lado, os estudos que não consideram um domínio específico empregam técnicas computacionais de propósito geral. Tais estudos são rigorosos o suficiente para apoiar o trabalho de pesquisadores ao utilizá-los para conceber abordagens específicas para um determinado domínio, e flexíveis o suficiente para possibilitar sua aplicação em diferentes áreas, como sugere Wenger et al. (2011). O Gráfico 4.2 mostra o domínio da CoP selecionado para aplicar e avaliar cada um dos trabalhos que não consideram domínios específicos em suas abordagens.

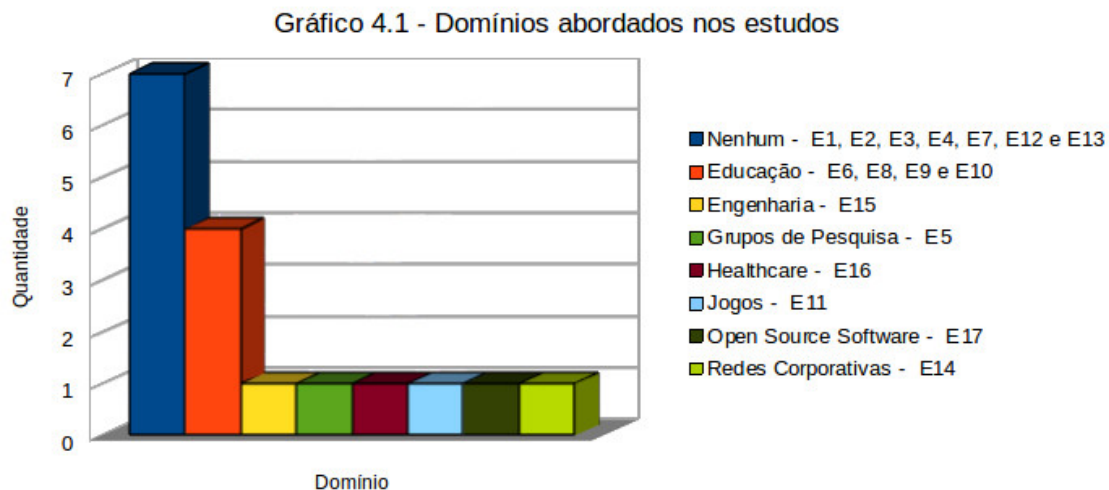
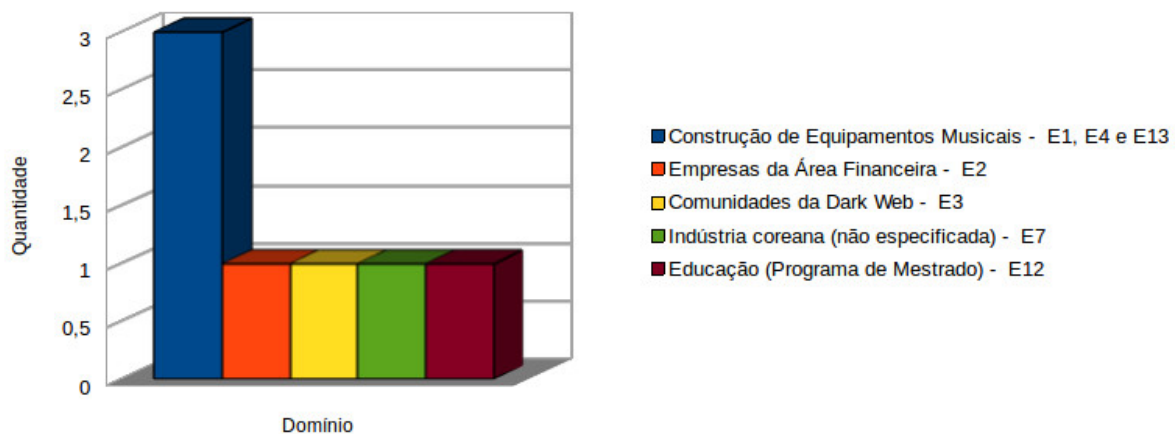


Gráfico 4.2 - Domínio da CoP usado para avaliação das abordagens não vinculadas a um domínio específico

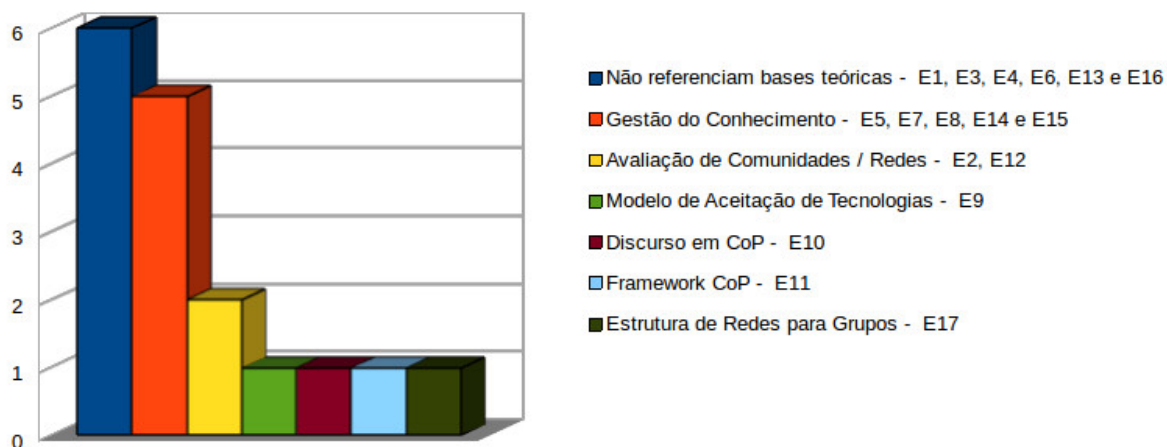


3.3.2 QP₂: Quais bases teóricas têm sido utilizadas nos estudos?

A estrutura convencional das CoP e redes que não consideram a realização da maioria das interações por meios tecnológicos possuem uma extensa literatura relacionada à avaliação. Tal literatura não é levada em consideração na maioria dos trabalhos que propõem avaliar comunidades e redes virtuais por meio da aplicação de técnicas computacionais. Conforme mostrado no Gráfico

4.3, dos 17 estudos que compõem o mapeamento sistemático, apenas dois (E2 e E12) referenciam de forma explícita as teorias de avaliação de CoP e redes em suas bases teóricas, os demais concebem suas abordagens a partir de teorias correlatas, como a gestão do conhecimento ou simplesmente não conectam os seus trabalhos às bases teóricas relacionadas à criação ou compartilhamento do conhecimento. Esse relacionamento foi utilizado como critério de qualidade para destacar os trabalhos mais relevantes, pois este trabalho de doutorado busca evidenciar a importância das teorias de avaliação de CoP convencionais ao criar uma abordagem de avaliação de comunidades e redes virtuais.

Gráfico 4.3 - Bases teóricas referenciadas pelos estudos



3.3.3 QP₃: Quais técnicas têm sido utilizadas para analisar os dados estruturados e relacionados à semântica das discussões da comunidade ou rede?

A análise de redes sociais, tanto de dados estruturados quanto semânticos (não estruturados), é frequentemente citada como técnica fundamental para avaliação de comunidades e redes. Kim et al. (2012) argumentam que metodologias de avaliação de CoP baseadas em técnicas computacionais de análise de redes sociais demandam menos esforço para coletar dados, pois analisam as informações geradas pelas plataformas tecnológicas nas quais a comunidade ou rede está inserida. O tempo necessário para coletar e analisar tais dados também é menor pelo mesmo motivo. As abordagens baseadas em observações, entrevistas e questionários para identificar a interação social e o conteúdo das mensagens entre usuários são, normalmente, mais onerosas e ineficientes em termos de custo e tempo.

Dos 17 estudos analisados, apenas três não utilizaram alguma técnica para análise de dados estruturados, enquanto os outros 14 utilizaram SNA ou técnicas derivadas. Em relação à análise de dados semânticos, houve uma variação maior no uso de técnicas, como pode ser observado na

Tabela 3.11. Nem todos os estudos utilizaram técnicas computacionais para captar os dados e realizar a análise de redes sociais. Por exemplo, o estudo E12 realizou entrevistas para identificar as interações entre os membros da CoP e configurar a estrutura da rede posteriormente analisada por técnicas de SNA. Por sua vez, os estudos E2, E11 e E12 utilizaram questionários para realizar a análise do conteúdo discutido pelas comunidades.

Tabela 3.11 – Técnicas utilizadas para análise da estrutura e semântica dos dados das comunidades e redes

ID	Estrutura	Semântica	Quantidade
E5, E7, E14 e E17	SNA	-	4
E1, E3 e E4	SNA	Text Mining	3
E9 e E13	SNA	LSA ¹⁸ ou LDA ¹⁹	2
E15 e E16	SNA	Mapeamento semântico de vocabulário	2
E2, E11	-	Questionários	2
E6	Derivados da SNA	Análise do Discurso	1
E8	SNA	Não especificada	1
E12	SNA (Questionários)	Questionários	1
E10	-	Análise do Discurso	1

3.3.4 QP₄: Quais aspectos da comunidade ou rede têm sido mensurados?

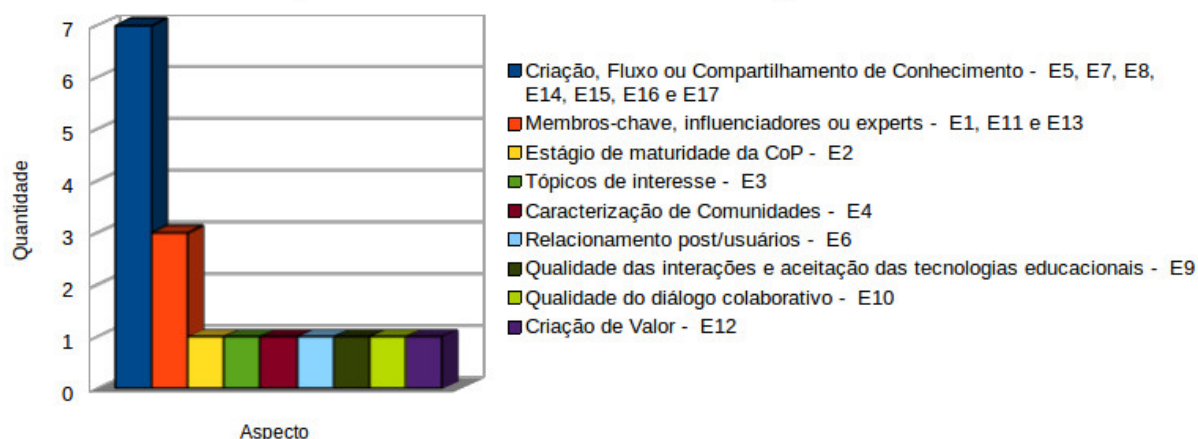
Muitos estudos relacionados à avaliação analisam um único aspecto das CoP, sem um modelo geral de interpretação, o que enfraquece a generalização das conclusões. CoP são um fenômeno complexo e multifacetado que pode ser observado de diferentes pontos de vista, portanto investigar um aspecto muito específico contribui pouco para o desenvolvimento da pesquisa e da prática (Bolisani; Scarso, 2014).

Diversos estudos analisados no mapeamento sistemático mensuram aspectos relacionados à criação, ao fluxo ou ao compartilhamento de conhecimento, corroborando com o argumento de Bolisani e Scarso (2014) que descrevem as CoP como um instrumento poderoso da gestão do conhecimento em diversos ambientes sociais, dos setores público e privado. O Gráfico 4.4 mostra os aspectos mensurados pelos estudos analisados no mapeamento sistemático.

¹⁸ *Latent Semantic Analysis*

¹⁹ *Latent Dirichlet Allocation*

Gráfico 4.4 - Aspectos mensurados no estudos de avaliação de comunidades e redes



3.3.5 QP₅: Quais estratégias têm sido usadas para o estabelecimento de Diretrizes ao se avaliar a comunidade ou rede?

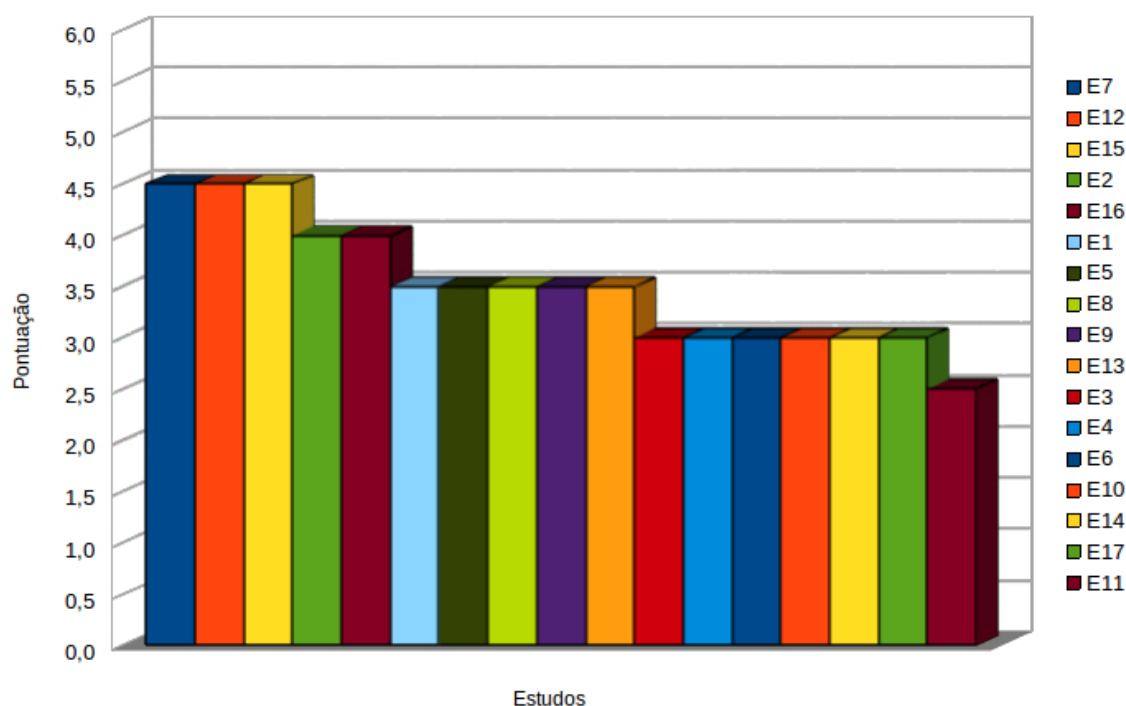
Lee et al. (2010) argumentam que diversas abordagens existentes para avaliação de CoP não oferecem direções estratégicas para superar os pontos fracos da comunidade após a avaliação. Por essas razões, os autores sugerem a criação de métodos holísticos e sistemáticos para entender e avaliar a situação atual de uma CoP, e ainda fornecer um guia para orientar os operadores da comunidade em relação às ações que devem ser tomadas para melhorar o seu desempenho.

Essa percepção foi confirmada com a realização do mapeamento sistemático, pois apenas três dos 17 estudos (E2, E5 e E7) forneceram diretrizes para guiar os responsáveis pela comunidade ou rede após a avaliação. Os demais limitaram-se a mensurar um determinado aspecto da entidade sob análise e apresentar os resultados.

3.4 Resumo da Qualidade e Descrição dos Estudos

Conforme descrito anteriormente, a avaliação da qualidade dos estudos possibilitou que cada um deles atingisse seis pontos, contudo, o mais bem avaliado atingiu 4,5 pontos, ou seja, 75% da pontuação possível. O Gráfico 4.5 mostra a soma dos pontos de cada estudo. Os cinco trabalhos mais bem avaliados nos critérios de qualidade serão descritos com mais detalhes nas próximas seções com o intuito de fornecer um panorama sobre as abordagens de avaliação de VCoP.

Gráfico 4.5 - Classificação dos estudos após aplicação dos critérios de qualidade



3.4.1 (E7) *A diagnosis framework for identifying the current knowledge sharing activity status in a community of practice*

Kim et al. (2012) desenvolveram um *framework* de diagnóstico derivado das teorias de compartilhamento de conhecimento, cujo principal objetivo é identificar o estado atual de transmissão do conhecimento em VCoP. Os autores utilizam técnicas de SNA para analisar as interações entre os membros da VCoP e consequentemente mensurar as direções e a intensidade do fluxo de conhecimento. Por meio de tal análise a abordagem classifica as comunidades em quatro tipos, de acordo com as taxas de recebimento e propagação de informação de seus membros. Com base no diagnóstico, os autores sugerem estratégias com o propósito de aperfeiçoar o fluxo de informação entre os participantes da comunidade. A Figura 3.2 mostra a metodologia proposta pelos autores.

A abordagem possui três etapas: Pré-processamento, Análise e o Estabelecimento de Estratégias, descritos a seguir:

- **Pré-processamento** – com base no *log* das atividades dos membros da VCoP, é construída uma matriz de conhecimento, levando em consideração os usuários que propagam e os que recebem informação.

- **Análise** – a primeira parte da análise utiliza a matriz produzida na etapa anterior para obter métricas básicas de SNA, como densidade da rede, grau e centralidade dos nós; se a densidade da rede for alta significa que os membros comumente compartilham conhecimento; grau é utilizado para identificar o grupo com participação central; e a centralidade de intermediação é usada para auxiliar a identificar os membros que atuam como facilitadores no fluxo do conhecimento. Na sequência os integrantes da CoP são classificados em isolados, propagadores ou recebedores de conhecimento, e balanceados, um meio termo entre os dois anteriores; com o auxílio desta categorização e a identificação do grupo com participação central, a comunidade é classificada em uma das seguintes categorias: (i) comunidades ativas; (ii) comunidades de propagação; (iii) comunidades de aprendizagem; e (iv) comunidades inativas.

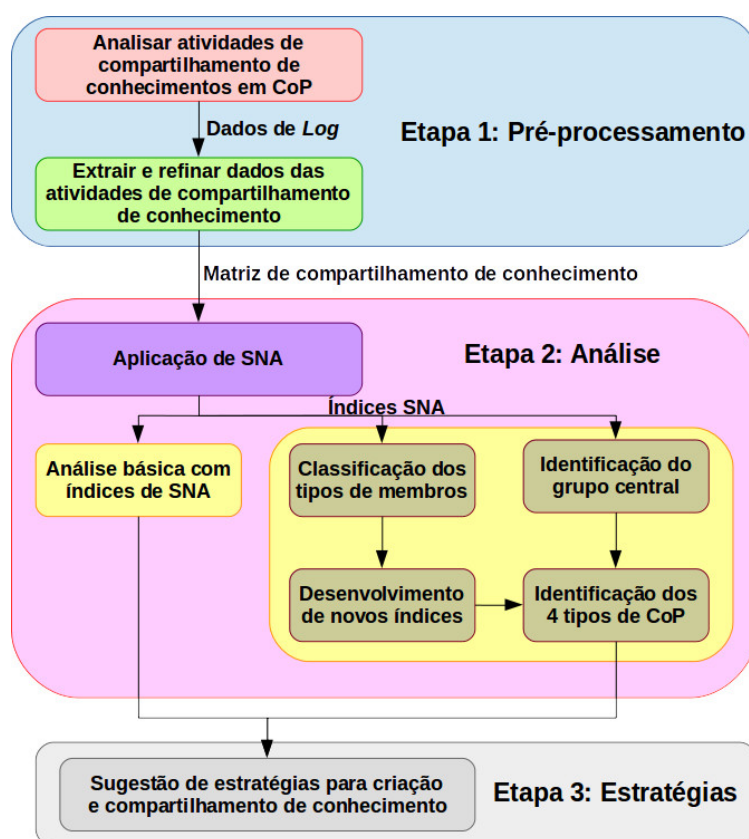


Figura 3.2: Abordagem proposta por Kim et al. (2012) para a avaliação de VCoP

- **Estratégias** – com objetivo de aperfeiçoar as atividades de compartilhamento de conhecimento, a abordagem sugere estratégias com base nos resultados obtidos. Tais estratégias envolvem ações básicas fundamentadas nas métricas de SNA, e outras específicas para cada classificação descrita na fase anterior:

- Comunidades ativas – neste tipo de CoP os membros são experientes em receber e propagar informação, portanto é importante manter e desenvolver estas capacidades. Estratégias para esta classificação envolvem: (i) introduzir novas melhores práticas para CoP; (ii) criar conhecimentos coletivos em nível de organização; e (iii) definir atividades para apoiar outras comunidades da organização.
- Comunidades de propagação – os participantes dessa classe de CoP estão habituados a disseminar informação, mas apresentam carências em receber informação. As estratégias incluem: (i) aumentar a conscientização dos membros sobre a necessidade de conhecimento; e (ii) redefinir o domínio da comunidade e identificar temas por meio dos quais os membros possam perceber a necessidade de atividades propícias ao recebimento de conhecimento.
- Comunidades de aprendizagem – ao contrário das comunidades de propagação, as de aprendizagem são hábeis em receber informação e adotam uma postura passiva quanto ao compartilhamento de conhecimento, portanto, as estratégias envolvem atividades que incentivam a disseminação do conhecimento, como: (i) estimular a formação de especialistas no domínio; (ii) promover reuniões com as CoP de propagação, uma vez que as comunidades adotam posturas antagônicas e podem trocar experiências; e (iii) fortalecer os laços interpessoais.
- Comunidades inativas – esta categoria de CoP não apresenta características de propagação ou recebimento de conhecimento. Nesse sentido, as estratégias para a comunidade incluem: (i) promover a confiança mútua entre os membros; (ii) estimular o compartilhamento de conhecimento a partir dos gestores da CoP; (iii) redefinir o domínio da comunidade caso ele não desperte o interesse entre os participantes, ou até mesmo encerrar as atividades da comunidade.

Análise do Estudo: A principal desvantagem da abordagem de Kim et al. (2012) é que o *framework* não aplica métricas semânticas para determinar os temas sobre os quais as comunidades estão aprendendo, ou deixando de aprender. Apesar das técnicas de SNA fornecerem um panorama claro sobre as interações ocorridas na VCoP, a falta de métricas de conteúdo não permite aos operadores da VCoP identificar possíveis deficiências relacionadas a não discussão de temas tidos como estratégicos e fundamentais para o bom desempenho da comunidade. Por fim, são usadas bases teóricas genéricas sobre gestão do conhecimento, enquanto teorias específicas para a avaliação de comunidades de prática e redes não são levadas em consideração.

3.4.2 (E12) *Value creation stories in a community of practice: assessing value in an online masters program*

Menchaca e Cowan (2016) relatam histórias de criação de valor por meio da análise das interações ocorridas ao longo de dez anos em um programa de mestrado híbrido baseado no conceito de comunidade de prática, em que 20% da carga horária é realizada presencialmente e 80% online. Por meio de questionários enviados aos alunos e egressos, os autores utilizaram métricas de SNA e a análise das respostas a estes questionários para identificar a criação de valor nos cinco ciclos propostos no *framework* definido por Wenger et al. (2011). Entre os 282 estudantes contactados, 99 responderam a pesquisa, e foram divididos em 12 grupos, de acordo com a data de entrada de cada um deles no programa.

Os dados coletados apoiaram a análise qualitativa para identificação da criação de valor nos cinco ciclos, como descrito a seguir:

- **Ciclo 1. Valor Imediato** – atividades e interação: métricas de SNA relacionadas à interação auxiliaram a identificar as conexões referentes ao ciclo 1; respostas qualitativas que apoiavam o valor imediato foram categorizadas; muitos entrevistados mencionaram a importância das interações realizadas presencialmente.
- **Ciclo 2. Valor Potencial** – conhecimento capital: as respostas que apoiaram a identificação deste tipo de valor foram frequentemente relacionadas a impactos ocorridos na área profissional; os entrevistados relataram a importância do conhecimento que estavam adquirindo e conectaram esse conhecimento diretamente às suas profissões. Durante o programa, os entrevistados fizeram conexões diretas entre o que aprenderam e o valor potencial que isso representava para o futuro. Além disso, eles entenderam que o programa em si tornou-se uma forma de capital de conhecimento, enquanto outros participantes também perceberam o valor potencial dos participantes do programa.
- **Ciclo 3. Valor Realizado** – mudanças na prática: este tipo de valor também foi identificado por meio do impacto na profissão. Os entrevistados demonstraram a importância de aplicar seus conhecimentos na modificação de sua própria prática. Houve vários exemplos de estudantes que aplicaram o que aprenderam direta ou imediatamente em suas práticas profissionais. Diversos estudantes comentaram que um dos princípios mais importantes do programa foi a ênfase colocada na aplicação prática dos conhecimentos.
- **Ciclo 4. Valor realizado** – melhora no desempenho: as respostas que auxiliaram a identificar o valor realizado também foram frequentemente associadas como impacto ocorrido na profissão. Os entrevistados indicaram que se beneficiaram diretamente com os ensinamentos do programa. Muitos estudantes fizeram a transição para outras posições

durante ou após os estudos, e indicaram que tais transições eram um resultado do que eles aprenderam ou da confiança que eles ganharam durante o programa. Além disso, os alunos comentaram de forma consistente como os conceitos aplicados na prática levaram à melhoria de suas próprias metas e objetivos profissionais, incluindo a percepção de que essas mudanças melhoraram a motivação para continuar aprendendo.

- **Ciclo 5. Valor Resignificado – redefinição de sucesso:** este tipo de valor foi, na maioria das vezes, associado à identificação de transformações. Os entrevistados informaram que eles foram, de alguma forma, transformados ao final do mestrado. Um resultado inesperado foi que enquanto os responsáveis pelo programa esperavam que os participantes mudassem suas práticas e integrassem ferramentas e estratégias, alguns deles foram além e mudaram o seu comportamento profissional e a forma de realizar conexões interpessoais.

A Tabela 3.12 mostra alguns exemplos da identificação dos diferentes ciclos de valor encontrados nas narrativas.

Tabela 3.12 – Ciclos de valor identificados nas narrativas (adaptado de Menchaca; Cowan, 2016)

Ciclo	Elemento da Criação de Valor
1 – Valor Imediato	Apoio ao retirar dúvidas; realização de trabalhos em equipe; auxílio dos instrutores.
2 – Valor Potencial	Aquisição de novas habilidades/conhecimentos; confiança adquirida ao engajar-se na prática; desenvolvimento de novas ferramentas, métodos ou processos.
3 – Valor Aplicado	Uso de conhecimentos, métodos ou habilidades adquiridas ao longo do programa.
4 – Valor Realizado	Novas conquistas; mais sucesso no geral.
5 – Valor Resignificado	Novos critérios ou métricas para definir sucesso.

Análise do Estudo: A metodologia dos autores utiliza o *framework* de Wenger et al. (2011) para avaliar uma comunidade de prática e identificar os cinco ciclos de criação de valor. Contudo, tal metodologia não utiliza métodos computacionais, o que permitiria avaliar toda a comunidade. O uso de questionários possibilita investigar somente parte dos membros além de ser um procedimento de alto custo, principalmente em relação ao tempo e à extração/análise das informações. Os autores também não fornecem diretrizes para guiar os operadores da CoP com base nos resultados obtidos.

3.4.3 (E15) *Analytics and patterns of knowledge creation: Experts at work in an online engineering community*

A abordagem de Teo et al. (2017) objetiva avaliar a conexão entre os métodos analíticos sugeridos e as variáveis indicativas da criação de conhecimento em cinco comunidades *online* relacionadas a temas da engenharia elétrica e eletrônica²⁰. As questões de pesquisa propostas pelos autores são: **(H1)** qual o estado da criação de conhecimento em comunidades *online* de engenharia? **(H2)** Qual a extensão e duração dos tópicos associados às atividades de criação de conhecimento das comunidades? e **(H3)** Qual a extensão das interações, período de permanência e total de membros associados relacionados às atividades de criação de conhecimento da comunidade?

Os autores baseiam sua metodologia em metáforas de criação de conhecimento que representam uma coleção de teorias com princípios comuns que visam estruturar e intensificar a produção de conhecimento em comunidades *online*. Na abordagem proposta a criação de tópicos em fóruns é vista como uma iniciação ao processo de criação do conhecimento, e a discussão subsequente efetivada por meio das interações sociais é entendida como uma atividade para aprofundar e compartilhar o conhecimento. A metodologia proposta é mostrada na Figura 3.3.

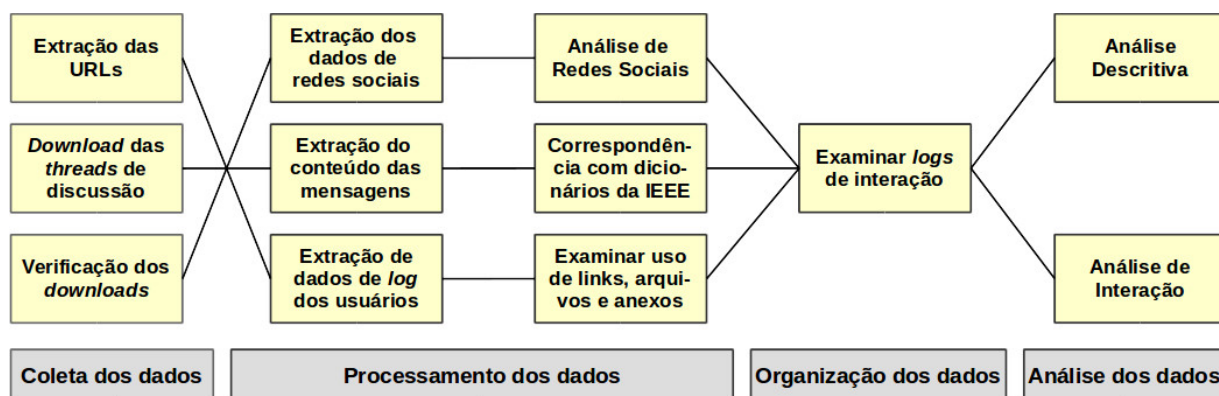


Figura 3.3: Abordagem de Teo et al. (2017) para a avaliação de comunidades *online*

O processo inclui quatro estágios principais executados na seguinte ordem: coleta, processamento, organização e análise dos dados. Tais estágios são descritos a seguir:

- Coleta, processamento e organização dos dados – na coleta um *script* em Python realiza *download* de todas as *threads* de discussão dos fóruns; outro *script* Python é usado para extrair as *tags* HTML que contenham informação sobre “traços de aprendizagem”, tais como: respostas a questões dos usuários, ordem, conteúdo, data e hora das postagens das mensagens. No processamento três categorias de variáveis analíticas coletadas dos dados são

20 São elas: <http://www.allaboutcircuits.com>, <http://www.arduino.cc>, <http://www.edaboard.com>, <http://www.electro-tech-online.com> e <http://www.electronicspoint.com>

processadas: (i) extração de termos de engenharia com base nos dicionários da IEEE; (ii) uso de artefatos de engenharia nas mensagens; e (iii) e dados das interações sociais extraídas das mensagens, com o objetivo de gerar métricas para os usuários (nós) e para a rede como um todo. Por fim, a organização envolveu a estruturação dos *logs* de interação do conjunto de dados; tais dados consistiam de informações da rede social, linguística e artefatos de engenharia.

- Análise dos dados – envolve duas etapas:
 - análise descritiva: possui foco em responder a questão H1 por meio de dois conjuntos de variáveis analíticas: (i) duas variáveis descrevem a qualidade da criação de conhecimento por meio dos termos de engenharia utilizados no fórum e o número de *links* externos à comunidade; (ii) três variáveis analíticas relacionadas à SNA analisam as interações por meio de métricas de grau dos nós (usuários) e da rede;
 - análise de correlação: com base em análises de correlação não-paramétricas, os autores realizam o ranqueamento de tópicos de discussão com base na data de criação, número de revisões e número de contribuidores, para sugerir aqueles que podem possuir maior qualidade em relação à criação de conhecimento.

Análise do Estudo: Teo et al. (2017) propõem uma abordagem para comunidades *online* de forma geral, e não para CoP, portanto não utilizam a sólida fundamentação teórica existente para avaliar este tipo de comunidade. Os autores apresentam uma metodologia específica para as plataformas de fóruns online, o que dificulta a aplicação do método em comunidades estabelecidas em outros ambientes. Além disso, a abordagem não oferece diretrizes para guiar os operadores da comunidade em relação a possíveis deficiências relacionadas a não criação de conhecimento.

3.4.4 (E2) A maturity model based CoP evaluation framework: A case study of strategic CoPs in a Korean company

Lee et al. (2010) argumentam que o processo de avaliação é essencial para alcançar o desempenho ideal de uma CoP. Nesse contexto os gestores precisam de métricas para entender a posição atual da comunidade e sistematicamente adotar as práticas adequadas ao seu bom funcionamento. Os autores propõem uma abordagem que visa avaliar o estado atual das CoP indiretamente em vez de medir sua eficiência de forma direta. O método fornece um *framework* holístico e sistemático com estágios de maturidade nos quais as CoP podem navegar, e ainda estabelecem um guia para que estas possam fluir de atividades inconsistentes e imaturas para outras disciplinadas e alinhadas com as estratégias de negócio das empresas. A Figura 3.4 mostra a metodologia proposta no trabalho.

O *framework* é composto por três fases contendo dois passos cada um que podem ser assim descritos:

- **Fase de Definição**

- Passo 1 – identificar o estágio de maturidade da CoP e suas características: são estabelecidos e descritos os quatro possíveis estágios em que a comunidade pode ser classificada. As possibilidades são: em Construção, em Crescimento, Adaptativa e Fechada; ao aplicar a abordagem os gestores devem selecionar quais estágios serão considerados.

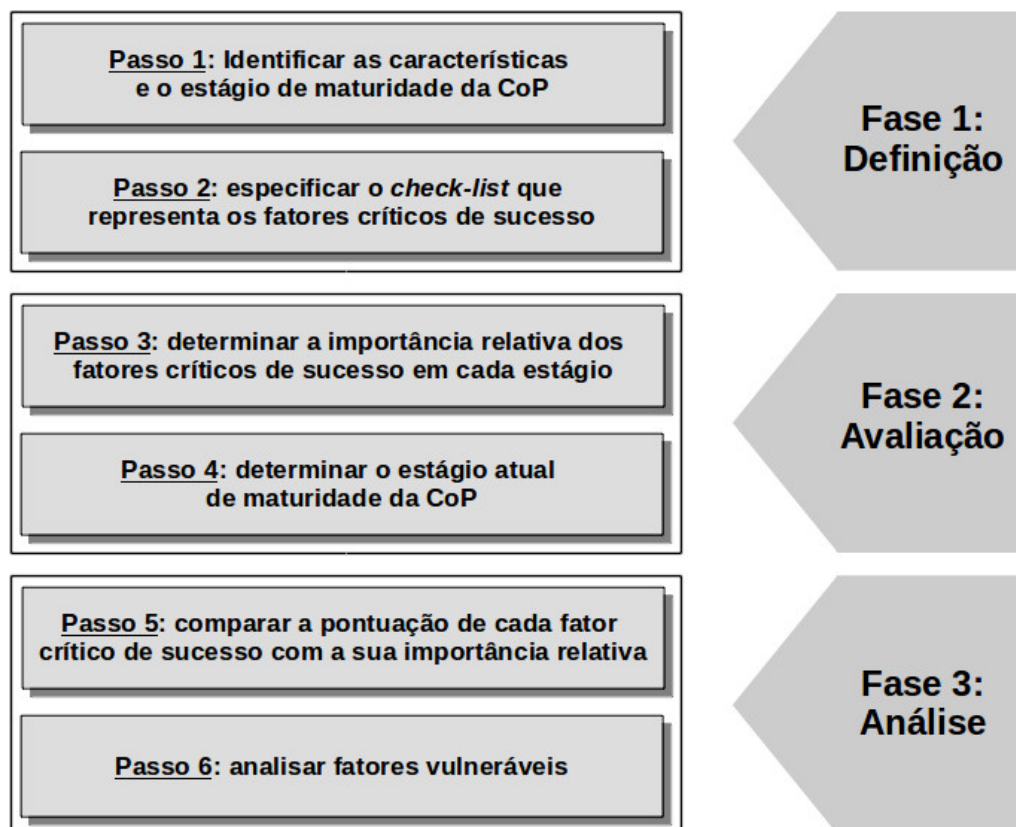


Figura 3.4: Metodologia de avaliação de CoP proposta por Lee et al. (2010)

Passo 2 – especificar os fatores críticos de sucesso: para cada nível do modelo de maturidade é especificado um *check list* de atividades que podem ser adotadas para melhorar o desempenho da CoP, conhecidas com fatores críticos de sucesso; alguns exemplos são: formar um grupo de líderes; promover reuniões regulares; engajar os gestores na comunidade; selecionar e aplicar melhores práticas; desenvolver um programa para novatos na comunidade; e adotar novas tecnologias para compartilhamento de conhecimentos, entre outras.

- **Fase de Avaliação**

- Passo 3 – determinar a importância de cada fator crítico de sucesso: utiliza um método chamado *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para estabelecer a prioridade e a importância relativa dos fatores críticos de sucesso por meio da comparação entre pares.
- Passo 4 – determinar o estágio atual de maturidade: cada atividade definida no *check list* do Passo 2 transforma-se na pergunta de um questionário que utiliza uma escala *Likert* de sete pontos, em que um significa “discordo fortemente” e sete significa “concordo fortemente”. A análise das respostas deste questionário determina o estágio de maturidade da CoP.

- **Fase de Análise**

- Passo 5 – comparar a pontuação de cada fator crítico de sucesso com a sua importância relativa: o *framework* fornece uma tabela de comparação para ajustar o valor obtido nos fatores críticos de sucesso, com o objetivo de extrair pontos fracos e fortes por meio de um método chamado *Importance-performance Analysis* (IPA).
- Passo 6 – analisar fatores vulneráveis: após identificar os fatores críticos de sucesso vulneráveis, um guia é fornecido aos operadores da CoP com as possíveis ações que podem ser tomadas para melhorar o seu desempenho.

Análise do Estudo: A abordagem de Lee et al. (2010) oferece um modelo de maturidade para determinar o estágio em que uma comunidade se enquadra e fornece um guia para que ela avance dentro do modelo. Contudo, assim como a abordagem de Menchaca e Cowan (2016), os autores não utilizam técnicas computacionais, pois baseiam-se em questionários que devem ser respondidos pelos membros da CoP. Para comunidades e redes virtuais essa estratégia é ineficiente, pois muitas vezes os participantes não encontram-se disponíveis ou não estão dispostos a responder questionários, o que pode levar a distorção dos resultados, caso eles sejam respondidos com relutância ou de forma descuidada.

3.4.5 (E16) *Leveraging medical taxonomies to improve knowledge management within online communities of practice: The knowledge maps system*

Stewart e Abidi (2017) apresentam uma abordagem específica para o domínio da saúde. Utilizando tecnologias de mapeamento semântico, o conteúdo das mensagens compartilhadas em uma VCoP é mapeada para os termos do dicionário léxico médico MeSH²¹, fornecendo um resumo de tópicos em vários níveis do conhecimento. Por meio da análise da estrutura hierárquica do

21 Medical Subject Headings (MeSH) - <http://www.nlm.nih.gov/mesh>

dicionário léxico, alguns *insights* puderam ser encontrados. A Figura 3.5 mostra a metodologia proposta no trabalho. Suas principais fases são descritas a seguir:

- **Processamento de conteúdo:** envolve a organização dos tópicos discutidos com o objetivo de fornecer uma taxonomia de alto nível do conhecimento dos membros da comunidade. O processo possui dois passos: (i) o texto não estruturado das discussões é analisado para identificar termos médicos e mapeá-los a itens léxicos do dicionário MeSH por meio da ferramenta Metamap; e (ii) uma vez realizado o mapeamento, os itens precisam ser reclassificados; os termos médicos dos tópicos de discussão podem pertencer a diferentes níveis da estrutura hierárquica do dicionário, portanto, para fornecer resumos de conteúdo na forma conceitual correta, os termos são agregados ao nível semântico mais apropriado.

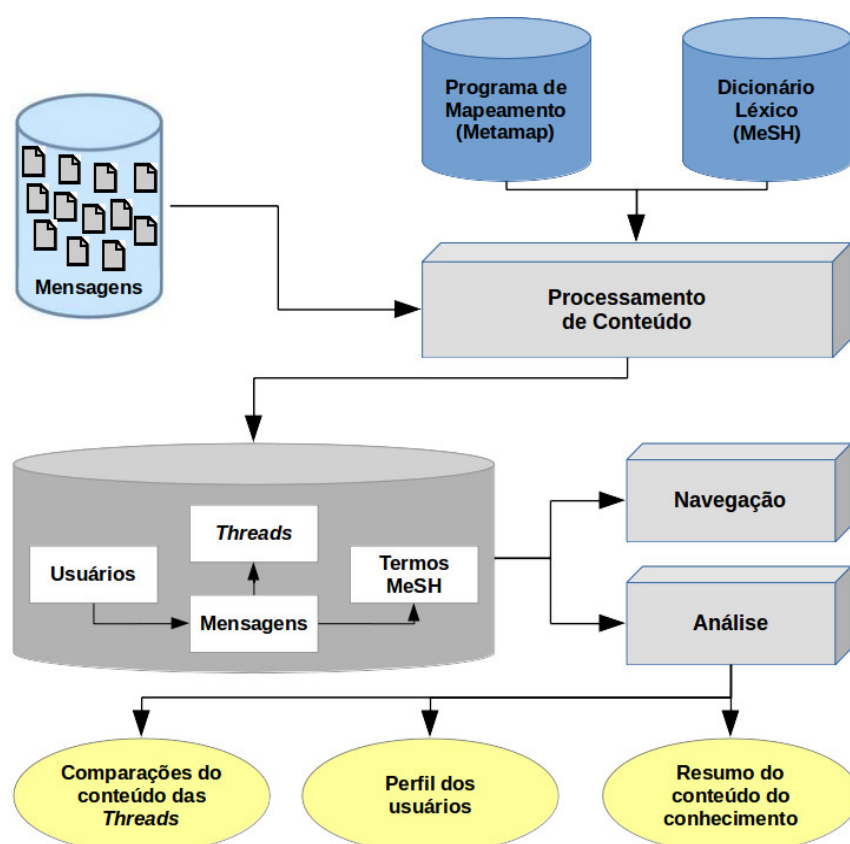


Figura 3.5: Metodologia proposta por Stewart; Abidi (2017) para avaliação de CoP da área médica

- **Navegação:** os fóruns de discussão online normalmente são organizados em categorias e subcategorias, geralmente amplas, e nem sempre fica claro em que categoria uma discussão deve se enquadrar. Isso exige que os membros da comunidade auto-selecionem o local apropriado para iniciar uma discussão. O mapeamento semântico realizado na fase anterior fornece um método alternativo de navegação, pois a estrutura hierárquica inerente à árvore do dicionário léxico MeSH permite que o conhecimento discutido em um tópico do fórum

seja organizado, implicitamente, com base no conteúdo de suas mensagens. Essa solução permite ainda que os segmentos de discussão apareçam em locais diferentes da comunidade.

- **Análise:** o conteúdo de todas as discussões é sumarizado em diferentes níveis de estrutura semântica. Os métodos de análise produzem sinopses concisas baseadas em conteúdo, ao invés do tópico sugerido pelo membro que inicia a discussão. Tais sinopses podem ser usadas para determinar os focos de discussão da comunidade, e podem fornecer aos indivíduos *insights* sobre suas próprias contribuições. Além disso, a indexação de tópicos usando termos do dicionário MeSH facilita a busca por discussões relevantes com base em um conjunto de termos de consulta.

Análise do Estudo: a metodologia apresentada pelos autores realiza um mapeamento semântico para investigar a tradução do conhecimento discutido em fóruns *online* para termos estruturados de dicionários médicos. Apesar do uso intensivo de técnicas computacionais que tornam possível otimizar o processo de avaliação da comunidade *online*, assim como o trabalho de Teo et al. (2017), a abordagem dos autores é específica para um domínio, neste caso a saúde, o que dificulta ou impossibilita sua aplicação em outras áreas. Além disso, assim como nos estudos de Teo et al. (2017) e Menchaca e Cowan (2016), não são oferecidas diretrizes para guiar os operadores da comunidade sobre ações que podem ser tomadas para melhorar seu desempenho com base nos resultados obtidos. Além disso, os autores não referenciam as bases teórica específicas para avaliação de CoP.

Análise da Síntese dos Dados

A análise dos resultados obtidos pelo mapeamento sistemático, cujo intuito foi mapear as principais características das abordagens existentes sobre avaliação de comunidades de prática e redes de conhecimento virtuais, permitiu encontrar algumas lacunas semânticas. Tais lacunas, identificadas a partir das cinco questões de pesquisa, podem ser evidenciadas por meio dos seis critérios de qualidade descritos anteriormente. A Tabela 4.1 mostra os 17 estudos analisados no mapeamento sistemático, as cinco questões de pesquisa e os critérios de qualidade que tais estudos atenderam de forma completa, ou seja, receberam nota igual a 1. Com base nessa tabela, pode-se perceber algumas lacunas, descritas com mais detalhes nas seções seguintes.

4.1. Critério 1: Tipologia e Domínio considerados nos Estudos

A maioria dos estudos atendeu de forma satisfatória a este critério, pois as abordagens eram específicas para comunidades ou redes virtuais, portanto, consideravam as características das plataformas tecnológicas em que tais entidades estão estabelecidas, como: (i) criação de tópicos de discussão; (ii) a visualização dos tópicos pelos usuários; e (iii) processos que visam definir a reputação de usuários e de suas respostas.

Tabela 4.1 – Satisfação dos critérios de qualidade dos Estudos

	QP1	QP2	QP3		QP4	QP5
Estudo	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Critério 5	Critério 6
E01	✓	-	✓	✓	-	-
E02	-	✓	-	-	✓	✓
E03	✓	-	✓	✓	-	-
E04	✓	-	✓	✓	-	-
E05	-	-	-	-	✓	✓
E06	✓	-	✓	✓	-	-
E07	✓	-	-	-	✓	✓
E08	✓	-	✓	-	✓	-
E09	✓	-	✓	✓	-	-
E10	✓	-	-	-	-	-
E11	✓	-	-	-	-	-
E12	✓	✓	✓	-	✓	-
E13	✓	-	✓	✓	-	-
E14	-	-	-	-	✓	-
E15	✓	-	✓	✓	✓	-
E16	✓	-	✓	✓	✓	-
E17	✓	-	-	-	✓	-

Em relação ao domínio, 41% dos estudos não consideravam um domínio específico em suas abordagens. Tais estudos empregam técnicas computacionais de propósito geral, sendo rigorosos o suficiente para apoiar o trabalho de pesquisadores ao utilizá-los para derivar abordagens específicas para um determinado domínio, e flexíveis o suficiente para possibilitar sua aplicação em diferentes áreas, como sugere Wenger et al. (2011).

4.2. Critério 2: Bases Teóricas utilizadas nos estudos

A composição clássica das comunidades de prática e redes de conhecimento, que não consideram a realização da maioria das interações por meios tecnológicos, possuem uma extensa literatura relacionada à avaliação. Tal literatura é negligenciada na maioria dos trabalhos que propõem avaliar comunidades e redes virtuais, pois apenas dois estudos utilizaram a teoria de avaliação de CoP para derivar suas abordagens. Comunidade de Prática é um conceito bastante específico com propósitos específicos, portanto, considera-se uma lacuna semântica não utilizar a literatura específica de tais entidades para realizar a avaliação de comunidades e redes virtuais.

4.3. Critério 3 e Critério 4: Métricas Estruturais e Semânticas utilizadas nos estudos

A análise de redes sociais, tanto de dados estruturados quanto semânticos (não estruturados), é frequentemente citada pelos estudos como técnica fundamental a ser utilizada na avaliação de comunidades e redes. Kim et al. (2012) argumentam que metodologias de avaliação de CoP baseadas em técnicas computacionais de análise de redes sociais requerem menos esforço para coletar dados, pois analisam as informações geradas pelas plataformas tecnológicas na quais a comunidade ou rede está inserida. O tempo necessário para coletar e analisar tais dados também é menor pelo mesmo motivo. Nesse sentido, as abordagens baseadas em observações, entrevistas e questionários para identificar a interação social e o conteúdo das mensagens entre usuários são normalmente mais onerosas e ineficientes em termos de custo e tempo. A maioria dos estudos utilizaram alguma técnica computacional para obtenção das métricas, sejam estruturais ou semânticas.

4.4. Critério 5: Aspectos da Comunidade ou Rede mensurados pelos estudos

Muitos estudos relacionados à avaliação analisam um único aspecto das CoP, sem um modelo geral de interpretação, o que enfraquece a generalização das conclusões. CoP são um fenômeno complexo e multifacetado que pode ser observado de diferentes pontos de vista, portanto investigar um aspecto muito específico contribui pouco para o desenvolvimento da pesquisa e da prática (Bolisani; Scarso, 2014).

Dentre os estudos analisados, 41% mensuram aspectos relacionados à criação, ao fluxo ou ao compartilhamento de conhecimento, corroborando com o argumento de Bolisani; Scarso (2014) que descrevem as CoP como um instrumento poderoso da gestão do conhecimento em diversos ambientes sociais, dos setores público e privado. Contudo, apenas dois estudos (E2 e E12) utilizam as bases teóricas específicas de avaliação de comunidades e redes, e o fazem por meio de questionários. Este cenário evidencia uma oportunidade de pesquisa: utilizar técnicas computacionais para mensurar o conceito de criação de valor em comunidades e redes virtuais, uma vez que tal conceito é amplamente usado pela teoria das CoP como aspecto para avaliar o seu desempenho.

4.5. Critério 6: Diretrizes definidas pelos estudos

Uma das principais críticas ao *framework* de criação de valor de Wenger et al. (2011) é que ele possui foco no lado positivo, ou seja, oferece um amplo conjunto de indicadores que sugerem a criação de valor, contudo, não fornece diretrizes que possam guiar os operadores da comunidade ou rede no caso da não criação de valor. Para evidenciar este cenário, apenas três dos 17 estudos analisados propuseram diretrizes que pudessem orientar os responsáveis com ações a serem executadas para melhorar o desempenho da CoP com base no resultado da avaliação.

Nesse contexto, outra lacuna semântica é evidenciada: estabelecer um conjunto de diretrizes que possam guiar os operadores da comunidade ou rede virtual, em relação a execução de atividades que incentivem a criação de valor, de acordo com o resultado das métricas obtidas no processo de avaliação.

4.6. Conclusões

A condução deste mapeamento sistemático possibilitou identificar o estado da arte dos estudos que propõem abordagens de avaliação de comunidades de prática e redes de conhecimento virtuais. Algumas lacunas semânticas foram identificadas e oferecem oportunidades de pesquisa futura. Dentre elas destacam-se: (i) o uso de técnicas computacionais para a geração de métricas estruturais e semânticas que possibilitem identificar o conceito de criação de valor em comunidades de prática e redes de conhecimento virtuais; e (ii) oferecer a diferentes interessados, com base nos resultados da avaliação, um conjunto de diretrizes que possam guiá-los na condução de ações cujos objetivos são melhorar o desempenho da comunidade ou rede. Estas lacunas semânticas podem ser utilizadas para direcionar projetos de pesquisa que visem contribuir com o estado da arte do processo de avaliação de comunidades e redes virtuais.

Referências

- ADEDOYIN, A. C. A. Deploying virtual communities of practice as a digital tool in social work: a rapid review and critique of the literature. **Social Work Education**, v. 35, n. 3, p. 357–370, 2016. Routledge. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/02615479.2016.1154660>>. .
- AGRAWAL, V.; SNEKKENES, E. A. An Investigation of Knowledge Sharing Behaviors of Students on an Online Community of Practice. **Proceedings of the 5th International Conference on Information and Education Technology (ICIET17)**, p. 106–111, 2017.
- AGRIFOGLIO, R. Communities of Practice Abstract. **Knowledge Preservation Through Community of Practice**, 2015. Springer. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/978-3-319-22234-9>>. .
- ALSHAMMARI, A. O.; JUNG, H. Designing community of practice systems: A value sensitive approach. **2017 International Conference on Informatics, Health and Technology, ICIHT 2017**, 2017.
- ALVAREZ, H.; RÍOS, S. A.; AGUILERA, F.; MERLO, E.; GUERRERO, L. Enhancing social network analysis with a concept-based text mining approach to discover key members on a virtual community of practice. **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**, v. 6277 LNAI, n. PART 2, p. 591–600, 2010.
- ARDICHVILI, A.; PAGE, V.; WENTLING, T. Motivation and barriers to participation in virtual knowledge-sharing communities of practice. **Journal of knowledge management**, v. 7, p. 64–77, 2003.
- BEHFAR, S. K.; TURKINA, E.; BURGER-HELMCHEN, T. Knowledge management in OSS communities: Relationship between dense and sparse network structures. **International Journal of Information Management**, v. 38, n. 1, p. 167–174, 2018. Elsevier. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.09.004>>. .
- BOLISANI, E.; SCARSO, E. The place of communities of practice in knowledge management studies: a critical review. **Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 2, p. 366–381, 2014. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/JKM-07-2013-0277>>. .
- BYINGTON, T. A. Communities of practice: Using blogs to increase collaboration. **Intervention in School and Clinic**, v. 46, n. 5, p. 280–291, 2011.
- CALDEIRA, J. S. **Um estudo sobre o pensamento algébrico em uma comunidade de prática de formação de professores de matemática**, 2010. Universidade Estadual de Londrina.
- CAMBRIDGE, D.; PEREZ-LOPEZ, K. First Steps Towards a Social Learning Analytics for Online Communities of Practice for Educators. **Proceedings of the Second International Conference on Learning Analytics and Knowledge - LAK '12**, , n. May, p. 69–72, 2012. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2330601.2330622>>. .

CHAN, R. Y.; HO, K. M.; JIA, S.; et al. Facebook and Information Security Education What Can We Know from Social Network Analyses on Hong Kong Engineering Students ? , , n. December, p. 303–307, 2016.

CHANG, C. K.; CHEN, G. D.; LI, L. Y. Constructing a community of practice to improve coursework activity. **Computers and Education**, v. 50, n. 1, p. 235–247, 2008.

CHOU, S. W.; HSU, C. S. An empirical investigation on knowledge use in virtual communities—A relationship development perspective. **International Journal of Information Management**, v. 38, n. 1, p. 243–255, 2018. Elsevier. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.10.003>>.

CHRISTY M.K. CHEUNG, MATTHEW K.O. LEE, Z. W. Y. L. Understanding the Continuance Intention of Knowledge Sharing in Online Communities of Practice Through the Post-Knowledge-Sharing Evaluation Processes. **JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY**, v. 3, n. 2, p. 80–90, 2013.

CLARKE, L. The POD model: Using communities of practice theory to conceptualise student teachers' professional learning online. **Computers & Education**, v. 52, n. 3, p. 521–529, 2009. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0360131508001577>>.

CREECH, H.; LAURIE, M.; PAAS, L.; PARRY, J. Performance improvement and assessment of collaboration: starting points for networks and communities of practice. , , n. August, p. 1–25, 2012.

CUADRA, L.; RÍOS, S. A.; L'HUILLIER, G. Enhancing community discovery and characterization in VCoP using topic models. **Proceedings - 2011 IEEE/WIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology - Workshops, WI-IAT 2011**, v. 3, p. 326–329, 2011.

DUBE, L., BOURHIS, A, JACOB, R. Towards a Typology of Virtual Communities of Practice. **Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management**, v. 1, p. 611, 2006. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2441776.2441845>>.

FANG, Y. H.; CHIU, C. M. In justice we trust: Exploring knowledge-sharing continuance intentions in virtual communities of practice. **Computers in Human Behavior**, v. 26, n. 2, p. 235–246, 2010. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2009.09.005>>.

FRANK, A. G.; SANDER, N.; GASTALDI, L.; MADINI, E.; CORSO, M. An assessment model for virtual communities of practice: a study in the oil and gas industry. **Knowledge Management Research & Practice**, 2017. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1057/s41275-017-0074-6>>.

GHARIB, R. K.; PHILPOTT, E.; DUAN, Y. Factors affecting active participation in B2B online communities: An empirical investigation. **Information and Management**, v. 54, n. 4, p. 516–530, 2017. Elsevier B.V. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.im.2016.11.004>>.

GOUARDÈRES, E.; GOUARDÈRES, G. Enhancing Group Cohesion in Virtual Communities of Practice. **2011 IEEE/WIC/ACM International Conferences on Web Intelligence and Intelligent**

Agent Technology, p. 318–321, 2011. Disponível em:

<<http://ieeexplore.ieee.org/document/6040869/>>. .

HARA, N.; SHACHAF, P.; STOERGER, S. Online communities of practice typology revisited. **Journal of Information Science**, v. 35, n. 6, p. 740–757, 2009.

HEW, K. F.; CHEUNG, W. S. Use of Web 2.0 technologies in K-12 and higher education: The search for evidence-based practice. **Educational Research Review**2, v. 9, p. 47–64, 2013.

JEON, S. H.; KIM, Y. G.; KOH, J. Individual, social, and organizational contexts for active knowledge sharing in communities of practice. **Expert Systems with Applications**, v. 38, n. 10, p. 12423–12431, 2011. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2011.04.023>>. .

JIMÉNEZ-ZARCO, A. I.; GONZÁLEZ-GONZÁLEZ, I.; SAIGÍ-RUBIÓ, F.; TORRENT-SELLENS, J. The co-learning process in healthcare professionals: Assessing user satisfaction in virtual communities of practice. **Computers in Human Behavior**, v. 51, p. 1303–1313, 2015. Elsevier Ltd.

KIM, S. J.; HONG, J. Y.; SUH, E. H. A diagnosis framework for identifying the current knowledge sharing activity status in a community of practice. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 18, p. 13093–13107, 2012. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.05.092>>. .

KITCHENHAM, B. A. **Procedures for performing systematic reviews**. Keele, UK, 2004.

KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Durham, United Kingdom, 2007.

KUAH, C. T.; WONG, K. Y.; TIWARI, M. K. Knowledge sharing assessment: An ant colony system based data envelopment analysis approach. **Expert Systems with Applications**, v. 40, n. 8, p. 3137–3144, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2012.12.027>>. .

L'HUILLIER, G.; RÍOS, S. A.; ALVAREZ, H.; AGUILERA, F. Topic-based social network analysis for virtual communities of interests in the Dark Web. **ACM SIGKDD Workshop on Intelligence and Security Informatics**2, v. 12, n. 2, p. 1–9, 2010.

LAI, H. F. Applying fuzzy AHP to evaluate the sustainability of knowledge-based virtual communities in healthcare industry. **2010 7th International Conference on Service Systems and Service Management, Proceedings of ICSSSM' 10**, p. 1033–1038, 2010.

LAKHMANI, S.; OPPOLD, P.; RUPP, M. A.; SZALMA, J. L.; HANCOCK, P. A. Heterogeneous knowledge distribution in MMO player behavior: Using domain knowledge to distinguish membership in a community of practice. **Computers in Human Behavior**, v. 55, p. 455–467, 2016. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2015.09.032>>. .

LAVE, J.; WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

- LEE, J.; SUH, E. HO; HONG, J. A maturity model based CoP evaluation framework: A case study of strategic CoPs in a Korean company. **Expert Systems with Applications**, v. 37, n. 3, p. 2670–2681, 2010. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.eswa.2009.08.011>>. .
- LEI, G.; XIN, G. Social network analysis on knowledge sharing of. **Journal of System and Management Sciences**, v. 1, n. 3, p. 79–89, 2011.
- LEON, R. D.; RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, R.; GÓMEZ-GASQUET, P.; MULA, J. Social network analysis: A tool for evaluating and predicting future knowledge flows from an insurance organization. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 114, p. 103–118, 2017. Elsevier Inc. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.07.032>>. .
- LEV-ON, A.; STEINFELD, N. Managers and members in online communities of practice: What are they talking about? **ACM International Conference Proceeding Series**, p. 118–123, 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84905581290&partnerID=40&md5=c9ed8d3c0ff1b5758d2901c3f0facb5f>>. .
- MCDERMOTT, R. Measuring the Impact of Communities: How to draw meaning from measures of communities of practice. **Knowledge Management Review**, v. 5, n. 2, p. 26–29, 2002.
- MENCHACA, M. P.; COWAN, J. E. Value Creation Stories in a Community of Practice : Assessing Value in an Online Masters Program. **Future Technologies Conference 2016**, , n. December, p. 1340–1349, 2016.
- NISTOR, N.; BALTES, B.; DASCĂLU, M.; et al. Participation in virtual academic communities of practice under the influence of technology acceptance and community factors. A learning analytics application. **Computers in Human Behavior**, v. 34, p. 339–344, 2014.
- NISTOR, N.; TRĂUȘAN-MATU, Ș.; DASCĂLU, M.; et al. Finding student-centered open learning environments on the internet: Automated dialogue assessment in academic virtual communities of practice. **Computers in Human Behavior**, v. 47, p. 119–127, 2015.
- O'REILLY, T. What is Web 2.0 – design patterns and business models for the next generation of software. Disponível em: <<http://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html>>. Acesso em: 16/4/2018.
- PATTINSON, S.; PREECE, D. Communities of practice, knowledge acquisition and innovation: a case study of science-based SMEs. **Journal of Knowledge Management**, v. 18, n. 1, p. 107–120, 2014. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/JKM-05-2013-0168>>. .
- PÉREZ-LÓPEZ, K.; CAMBRIDGE, D.; BYERS, A. Simple and computational heuristics for forum management in the NSTA learning center: A role for learning analytics in online communities of practice supporting teacher learning. **Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences**, p. 3088–3097, 2013.
- POLLALIS, Y. A.; DIMITRIOU, N. K. Knowledge management in virtual enterprises: A systemic multi-methodology towards the strategic use of information. **International Journal of Information Management**, v. 28, n. 4, p. 305–321, 2008.

RHEINGOLD, H. **The virtual community: Homesteading on the electronic frontier**. Reading, MA: Addison-Wesley, 1993.

RÍOS, S. A.; AGUILERA, F.; NUÑEZ-GONZALEZ, J. D.; GRAÑA, M. Semantically enhanced network analysis for influencer identification in online social networks. **Neurocomputing**, v. 0, p. 1–11, 2017. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0925231217315242>>. .

SCHLATTMANN, S. Capturing the Collaboration Intensity of Research Institutions Using Social Network Analysis. **Procedia Computer Science**, v. 106, n. June 2016, p. 25–31, 2017. The Author(s). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.005>>. .

SMITH, S. U.; HAYES, S.; SHEA, P. A Critical Review of the Use of Wenger's Community of Practice (CoP) Theoretical Framework in Online and Blended Learning Research, 2000-2014. **Online Learning**, v. 21, n. 1, p. 2000–2014, 2017. Disponível em: <<http://olj.onlinelearningconsortium.org/index.php/olj/article/view/963>>. .

SOHN, D. Coping with information in social media: The effects of network structure and knowledge on perception of information value. **Computers in Human Behavior**, v. 32, p. 145–151, 2014. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2013.12.006>>. .

STEWART, S. A.; ABIDI, S. S. R. Leveraging medical taxonomies to improve knowledge management within online communities of practice: The knowledge maps system. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 143, p. 121–127, 2017. Elsevier Ireland Ltd.

TEO, H. J.; JOHRI, A.; LOHANI, V. Analytics and patterns of knowledge creation: Experts at work in an online engineering community. **Computers and Education**, v. 112, p. 18–36, 2017. Elsevier Ltd. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.011>>. .

WANG, Y. Visualizing structures of knowledge networks in virtual communities. **2009 IEEE International Symposium on IT in Medicine & Education**, p. 767–772, 2009. Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5236317>>. .

WASKO, M. M.; FARAJ, S. Why should I share? Examining social capital and knowledge contribution in electronic networks of practice. **MIS quarterly**, p. 35–57, 2005.

WAYCOTT, J.; THOMPSON, C.; SHEARD, J.; CLEREHAN, R. A virtual panopticon in the community of practice: Students' experiences of being visible on social media. **Internet and Higher Education**, v. 35, n. July, p. 12–20, 2017. Elsevier. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.07.001>>. .

WEBER, J.; SCHMIDT, W.; WEBER, P. Using Social Network Analysis and Derivatives to Develop the S-BPM Approach and Community of Practice. **S-BPM ONE–Scientific Research**, , n. 1, p. 205–217, 2012. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-29133-3_13>. .

WENGER, E.; MCDERMOTT, R. A.; SNYDER, W. M. **Cultivating communities of practice**. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2002.

WENGER, E. **Communities of practice: Learning, meaning, and identity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

WENGER, E. Communities of practice and social learning systems: The career of a concept. **Social Learning Systems and Communities of Practice**, p. 179–198, 2010.

WENGER, E.; TRAYNER-WENGER, B. Communities of practice: a brief introduction. , p. 1–8, 2011. Disponível em: <<http://wenger-trayner.com/wp-content/uploads/2015/04/07-Brief-introduction-to-communities-of-practice.pdf>>. .

WENGER, E.; TRAYNER, B.; DE LAAT, M. Promoting and assessing value creation in communities and networks: a conceptual framework. , v. 18, n. August, p. 1–60, 2011. Disponível em: <http://www.open.ou.nl/rslmlt/Wenger_Trayner_DeLaat_Value_creation.pdf>. .

ZHANG, M.; LIU, S. Study on knowledge management behaviors in teachers' online communities of practice. **3rd International Conference of Educational Innovation Through Technology, EITT 2014**, p. 230–235, 2014. Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84921063710&partnerID=40&md5=81f5ab7455493034fa73b3b4e2189639>>. .

ZHANG, Y.-R. . B; MA, D. . Modeling the evolution of collaboration network and knowledge network and their effects on knowledge flow through social network analysis. **Journal of Digital Information Management**, v. 14, n. 4, p. 246–254, 2016. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84991694298&partnerID=40&md5=427e307104a58f9c53dfc82d364d3a94>>. .