REDE
Revista Ensino em Debate

Classificando a Colaboração de Sistemas com o Modelo 3C de Colaboração sob a Visão de Alunos da Graduação

Classifying System Collaboration Using the 3C Collaboration Model from the Perspective of Undergraduate Students

Clasificación de la Colaboración en Sistemas Mediante el Modelo de Colaboración 3C desde la Perspectiva de Estudiantes de Pregrado

Emanuel Coutinho [*], Allan Marques [**], Francisco Oliveira [***]

Resumo

Resumo em português. Atualmente a sociedade se caracteriza marcada pelo uso intensivo de informação e TICs, com grandes investimentos e geração de diversos produtos e serviços. A construção e inovação em serviços frequentemente ocorre em redes de empresas colaborativas, que utilizam ferramentas de TIC para melhorar a comunicação e acelerar o desenvolvimento, especialmente em redes geograficamente distribuídas. Nesse contexto onde a colaboração é essencial para a gestão da informação, o uso do Modelo 3C de Colaboração se torna atrativo. O objetivo da pesquisa é experimentar o Modelo 3C tanto conceitualmente quanto na análise de ferramentas em sala de aula, visando promover uma cultura de colaboração e sua disseminação. Como grandes conclusões desta pesquisa tem-se: (1) percepção de benefícios do uso do Modelo 3C para GTIC; (2) muitas menções para seu uso em equipes e operações; (3) a maioria das funcionalidades identificadas foram chats, cadastros e edição de arquivos compartilhados.

Palavras-chave: Colaboração; Modelo 3C; TICs; Ferramentas.

Abstract

Resumo em Inglês. Modern society is characterized by the intensive use of information and ICTs, involving significant investment and the creation of diverse products and services. Service development and innovation often take place within collaborative business networks that leverage ICT tools to enhance communication and accelerate development, particularly in geographically distributed networks. In this context, where collaboration is essential for information management, the 3C Collaboration Model becomes an attractive approach. This research aims to explore the 3C Model—both conceptually and through the analysis of tools in a classroom setting—with the goal of fostering and disseminating a culture of collaboration. The key conclusions of this research are: (1) the perceived benefits of using the 3C Model for IT Governance; (2) frequent references to its use in teams and operations; and (3) the identification of features such as chat, data entry/registration, and shared file editing.

Keywords: Collaboration; 3C Model; ICTs; Tools.

[*] Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Professor da pela Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Quixadá, Ceará, Brasil. Endereço para correspondência: Av. José de Freitas Queiroz, 5003 – Cedro – Quixadá – Ceará 63902-580. ORCID: https://orcid.org/0000-0003-2233-7109. Lattes: http://lattes.cnpq.br/9359546788802277. E-mail: emanuel.coutinho@ufc.br.

[**] Mestrando em Computação pelo Programa de Pós-Graduação em Computação (PCOMP). Analista de Tecnologia da Informação na Universidade Federal do Ceará (UFC), graduado em Engenharia de Software (UFC) e MBA em Gestão de Projetos. Endereço para correspondência: Av. José de Freitas Queiroz, 5003 – Cedro – Quixadá – Ceará 63902-580. ORCID: https://orcid.org/0009-0002-1251-2313. Lattes: http://lattes.cnpq.br/2954860088466282. E-mail: allanpeixoto38@gmail.com.

[***] Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Educacional (PPGTE), Licenciado em Matemática, Professor Efetivo (Quixadá/CE) e Formador Municipal (Ibaretama/CE). Endereço para correspondência: Av. Humberto Monte, s/n, UFC Campus do Pici, Bloco 1430, Fortaleza, CE, Brasil, CEP: 60455-760. ORCID: https://orcid.org/0009-0003-9485-4217. Lattes: http://lattes.cnpq.br/5842361387195127. E-mail: gilvanoliveira.fco@gmail.com.

CC BY NC ND

Resumen

Resumo em Espanhol. Actualmente, la sociedad se caracteriza por el uso intensivo de la información y las TIC, con grandes inversiones y la generación de diversos productos y servicios. La creación e innovación de servicios se produce frecuentemente en redes de empresas colaborativas, que utilizan herramientas TIC para mejorar la comunicación y acelerar el desarrollo, especialmente en redes geográficamente distribuidas. En este contexto, donde la colaboración es esencial para la gestión de la información, el uso del Modelo de Colaboración 3C resulta atractivo. El objetivo de esta investigación es experimentar con el Modelo 3C, tanto conceptualmente como en el análisis de herramientas en el aula, con el fin de promover una cultura de colaboración y su difusión. Las principales conclusiones de esta investigación son: (1) percepción de los beneficios del uso del Modelo 3C para la gestión de las TIC; (2) numerosas menciones de su uso en equipos y operaciones; (3) la mayoría de las funcionalidades identificadas fueron chats, registros y edición de archivos compartidos.

Palabras clave: Colaboración; Modelo 3C; TIC; Herramientas.

Introdução

A sociedade da informação se caracteriza pelo uso intensivo da informação por grandes segmentos da população (Daveport, 1998). Este fenômeno se manifesta, além de outros fatores, por grandes investimentos em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) executados por empresas e órgãos governamentais (Hu; Quan, 2005). Esses investimentos, aliados ao desenvolvimento e adoção de processos cada vez mais complexos de tratamento e organização da informação, possibilitam o desenvolvimento e a oferta de produtos e serviços com alto valor agregado e grau de sofisticação a pessoas e organizações. Desse modelo, cada vez mais as atividades produtivas dependem da gestão de fluxos informacionais e do uso intensivo das TICs (Moura, 2006).

A intensificação da utilização de tecnologias digitais nos processos educacionais tem impulsionado transformações significativas nas práticas pedagógicas e nos modelos organizacionais das Instituições de Ensino Superior (Martins; Pimentel; Silva, 2026). As tecnologias digitais, integradas ao ambiente educacional, possibilitam a ampliação da mediação pedagógica, reconfigurado práticas educacionais, e criando oportunidades para a inclusão e a personalização do ensino, ao mesmo tempo em que impõem desafios relevantes ao sistema educacional (Vieira *et al.*, 2026).

Serviços de maneira geral estão no centro das atividades econômicas e a inovação em serviços tem ganho uma crescente atenção (Zaninelli, 2013). Considerando a complexidade envolvida no processo de desenvolvimento de novos serviços, este pode ser executado por meio da colaboração de uma rede de empresas. Muitas equipes de desenvolvimento de produtos e serviços utilizam cada vez mais ferramentas de TIC para facilitar o compartilhamento de informações e melhorar a comunicação entre os diferentes participantes, assim como acelerar

as atividades de desenvolvimento (Peng *et al.*, 2014). A necessidade do uso das tecnologias aumenta quando o distanciamento entre as partes é maior, o que acontece com frequência atualmente, devido ao fato que as empresas tendem a trabalhar dentro de grandes redes de fornecedores distribuídas geograficamente (Wang *et al.*, 2008).

Nesse contexto, a colaboração é fundamental para a gestão da tecnologia da informação e comunicação. Colaboração envolve comunicação, coordenação e cooperação (Pimentel *et al.*, 2006). Comunicação se realiza por meio da troca de mensagens; coordenação se realiza através do gerenciamento de pessoas, atividades e recursos; e cooperação ocorre por intermédio de operações em um espaço compartilhado para a execução de tarefas. Nesse cenário é que surge o Modelo 3C de Colaboração, originalmente proposto por Ellis et al. (Ellis *et al.*, 1991), frequentemente usado pela literatura para classificar os sistemas colaborativos (Fuks *et al.*, 2012).

A colaboração nas organizações ocorre de diversas maneiras, tendo o uso controlado de tecnologia ou não (Santos; Diirr, 2025). Porém, quando as fronteiras da empresa são ultrapassadas, as relações se tornam mais complexas, e a identificação de características em comum nesses relacionamentos necessita de maior investigação e acompanhamento. A ampla disseminação da TIC por todos os setores e sua utilização maciça pela maioria dos profissionais nas empresas podem confundir as iniciativas de TIC com as iniciativas de negócios (Bloem *et al.*, 2006). Isso implica em uma necessidade grande de boa comunicação. Desse modo, o gerenciamento e a organização na utilização das TIC são essenciais para a obtenção dos benefícios dos investimentos (Ward *et al.*, 1996). Sendo assim, decisões relacionadas às TICs interferirão na organização.

Em um contexto de TIC, e adicionando o elemento gestão, é interessante se estudar conceitos de comunicação, coordenação e cooperação em disciplinas na graduação, promovendo a criação de uma cultura de colaboração. E uma forma de se experimentar tais conceitos em sala de aula é aplicar o Modelo 3C de Colaboração. Na literatura, alguns trabalhos classificaram ferramentas sob a ótica do Modelo 3C (Oliveira; Gerosa, 2010; Borges; Reis, 2016; Castro *et al.*, 2017; Melo *et al.*, 2017; Neto; Silva, 2018). A experiência em analisar sistemas ou ferramentas sob o ponto de vista do Modelo 3C de Colaboração pode trazer discussões de como melhor aproveitar a tecnologia, alinhar processos internos e externos a instituições e melhorar a qualidade dos serviços e produtos.

Do ponto de vista de lacuna de pesquisa no campo do ensino, identificar ferramentas que possibilitem a colaboração entre os usuários de maneira mais efetiva é um desafio, principalmente dado a natureza de cada plataforma, seja educacional ou não, e também devido ao seu nível de funcionalidades para cooperação, comunicação e coordenação. Uma ferramenta que possibilite todos esses aspectos é de muito valor para aplicação no ensino.

Nesse cenário, o objetivo desta pesquisa é experimentar o Modelo 3C de Colaboração, do ponto de vista conceitual e de análise de ferramentas. Para isso, em sala de aula se aplicou o Modelo 3C de Colaboração em um exercício com os alunos de uma disciplina relacionada a TIC. O artigo está dividido nas seguintes seções: um referencial teórico sobre o Modelo 3C de Colaboração; alguns trabalhos relacionados à pesquisa; a metodologia da pesquisa; os resultados e análises; e por fim, as considerações finais e trabalhos futuros.

Modelo 3C de Colaboração

O Modelo 3C de Colaboração é frequentemente usado pela literatura para classificar os sistemas colaborativos (Pimentel *et al.*, 2006; Fuks *et al.*, 2012; Melo *et al.*, 2017). Ele abrange a comunicação, coordenação e cooperação. Esse modelo foi originalmente proposto no início dos anos 1990 por Ellis *et al.* (1991), onde os sistemas que dão suporte ao trabalho em grupo foram classificados em três dimensões: comunicação, coordenação e colaboração. Essa classificação originou o Modelo 3C de Colaboração.

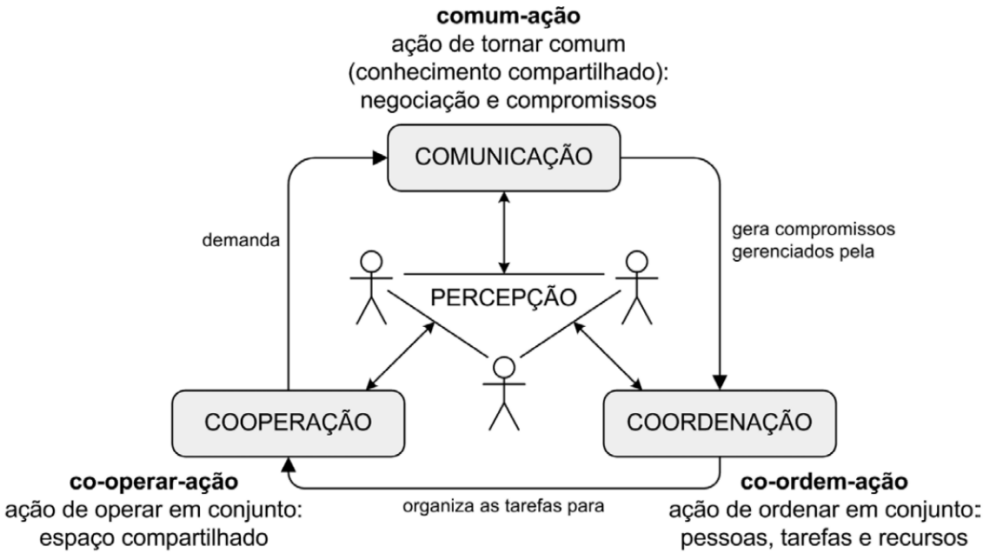
No Modelo 3C de Colaboração, a Comunicação envolve a troca de mensagens, voltada exclusivamente para a ação dos compromissos. A Coordenação envolve pessoas, atividades e recursos, que são gerenciados para lidar com conflitos e se organizarem, evitando o desperdício de comunicação e dos esforços de cooperação. A Cooperação é caracterizada pela execução das tarefas por meio da operação conjunta no espaço compartilhado, gerando e manipulando objetos ou informações para a sua produção.

O Modelo 3C de Colaboração, apresentado na Figura 1, analisa a colaboração em três dimensões, comunicação, coordenação e cooperação, e a separação em dimensões foca nos aspectos relevantes para a análise da colaboração. Porém, os “Cs” se inter-relacionam para que a colaboração ocorra. No trabalho em grupo, a comunicação é voltada para a ação. Enquanto se comunicam, as pessoas negociam e tomam decisões. Enquanto se coordenam, os membros do grupo lidam com conflitos e organizam as atividades para evitar o desperdício de comunicação

e dos esforços de cooperação. A necessidade de renegociar e tomar decisões sobre situações imprevistas que ocorrem durante a cooperação demanda comunicação que, por sua vez, demanda coordenação para reorganizar as tarefas. Por meio de informações de percepção, o indivíduo obtém *feedback* de suas ações e *feedthrough* das ações de seus colegas.

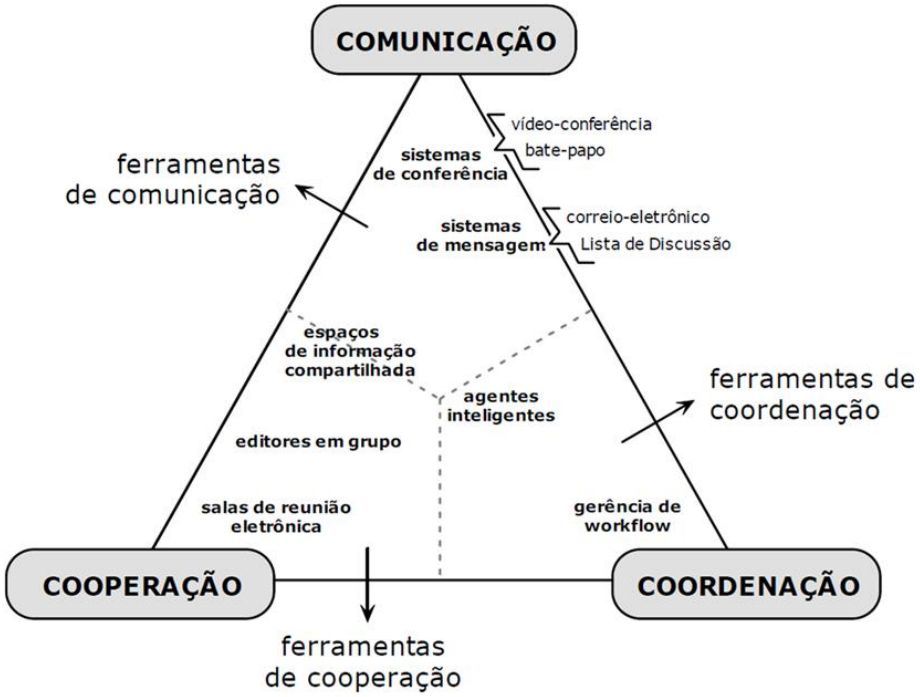
A Figura 2 apresenta uma visualização de como os três elementos do Modelo 3C colaboram-se entre si, e como os sistemas colaborativos são posicionados em um espaço triangular cujos vértices são as dimensões da colaboração (Fuks *et al*., 2012). Dividindo o espaço triangular em três seções, como apresentado na Figura 2, obtêm-se a classificação dos sistemas colaborativos em função do Modelo 3C. Este é um sistema de classificação que pode ser adotado para a organização dos serviços de colaboração de uma aplicação ou plataforma. Por exemplo, um bate-papo, mesmo sendo um sistema projetado para dar suporte à comunicação, também contém elementos para a coordenação (lista de participantes presentes na conversa) e também para a cooperação (registro da conversa).

Figura 1 – Modelo 3C de Colaboração



Fonte: Fuks *et al*. (2012).

Figura 2 – Classificação 3C dos sistemas colaborativos



Fonte: Pimentel *et al*. (2006).

Trabalhos Relacionados

Na literatura, alguns trabalhos classificaram ferramentas sob a ótica do Modelo 3C.

Oliveira e Gerosa (2010) apresentaram uma engenharia do domínio para redes sociais de compartilhamento de objetos. Uma extensão da metodologia Análise de Domínio Orientada a Funcionalidades (*Feature-Oriented Domain Analysis* - FODA) com o modelo 3C de colaboração foi utilizada para classificar padrões para interação mediada por computador e descrever as características colaborativas identificadas. Para desenvolver os componentes, baseados nessas características, foi utilizada a plataforma Groupware Workbench. Uma avaliação com desenvolvedores para verificar a adequação da abordagem utilizada foi conduzida.

O projeto Buracos Monitor, uma plataforma para marcar buracos na estrada, e sua repercussão permitiram vivenciar os desafios relacionados à especificação de requisitos, componentes e outras necessidades desse tipo de solução (Borges; Reis, 2016). Esta pesquisa visa construir um conjunto de recomendações e melhores práticas para a análise e o projeto desse tipo de sistema, expondo problemas comuns e propostas de soluções, compiladas como uma estrutura. Sistemas correlacionados foram analisados, do ponto de vista do Modelo 3C de Colaboração, utilizando métodos propostos no RUP-3CGroupware. Um conjunto de

componentes identificados foi apresentado e classificado com base no Modelo 3C. Tais resultados são propostos como conhecimento fundamental e introdutório para analistas, desenvolvedores e projetistas interessados em desenvolver *groupwares* baseados em *wikimaps*.

Castro *et al*. (2017) identificaram características e funcionalidades dos sites do tipo *meal sharing* - plataformas de compartilhamento de refeições, organizadas por profissionais ou por cozinheiros domésticos, nas quais os usuários buscam uma experiência gastronômica. Para tanto, um estudo e mapeamento das características dos referidos sites a partir da análise de domínio baseada na técnica *Feature-Oriented Domain Analysis* do modelo 3C de colaboração. Os resultados do levantamento contribuem para os negócios gastronômicos, evidenciando a possibilidade de sua implementação ou interpretação para a melhora do tipo de experiência gastronômica dirigida aos novos perfis de consumo.

Melo *et al*. (2017) apresentaram uma ferramenta em forma de repositório colaborativo como guia para os desenvolvedores desse tipo de aplicação, seguindo boas práticas relacionadas a interfaces destinadas a usuários autistas. A ferramenta permite que o Modelo 3C de Colaboração seja aplicado, ressaltando a valorização dos elementos em seus aspectos e características de comunicação, coordenação e cooperação, de modo que sejam complementares e torne a colaboração cada vez mais efetiva.

Neto e Silva (2018) apresentaram a ferramenta iTimeline (Linha do Tempo Interativa), uma ferramenta cujo objetivo é auxiliar professores que utilizam Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), fornecendo a eles um modelo visual que utiliza técnicas de visualização de dados para traçar uma linha do tempo das interações dos alunos que ocorrem nos fóruns educacionais, auxiliando professores na identificação e no acompanhamento das interações sociais. Também se apresentou a relação da iTimeline com o Modelo 3C de Colaboração.

As principais diferenças entre os trabalhos relacionados e esta pesquisa são: aplicação do Modelo 3C no contexto de uma disciplina da graduação; visão dos alunos sobre o Modelo 3C; foco na disseminação do Modelo 3C; análise de diversas ferramentas, não apenas uma; e visão de impacto do Modelo 3C para a gestão de TIC.

Metodologia

Esta pesquisa foi aplicada a uma turma da graduação da disciplina Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação (GTIC). Seu objetivo geral é possibilitar ao aluno conhecer e discutir sobre os principais conceitos e guias de melhores práticas na área de gestão de

tecnologia da informação e comunicação. Como objetivos específicos da disciplina tem-se: conhecer os aspectos referentes à gestão de tecnologia da informação no âmbito interno das empresas, possibilitar ao aluno o domínio dos conceitos básicos de governança de TI, ITIL, COBIT e Gestão de Segurança da Informação.

A metodologia desta pesquisa consistiu em quatro etapas: (i) apresentação do Modelo 3C; (ii) identificação de funcionalidades do Moodle; (iii) análise das funcionalidades quanto o Modelo 3C; e (iv) consolidação e discussão dos resultados.

Na primeira etapa, os alunos tiveram uma aula expositiva sobre o Modelo 3C, ministrada pelo professor. O material continha conceitos e exemplos, de modo que os alunos entendessem e visualizassem a utilização da abordagem para algo aplicado. Também alguns artigos foram apresentados e material complementar disponibilizado para os alunos.

A segunda etapa ocorreu em sala de aula, e os alunos analisaram o Ambientes Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle como um exemplo. A justificativa da escolha foi o fato que o Moodle é utilizado em muitas disciplinas no campus. Nessa atividade, os alunos identificam funcionalidades do Moodle, conforme manifestações individuais. Não foram planejadas equipes, então cada aluno pronunciou-se conforme o seu interesse. Em seguida, classificou-se o Moodle sob a visão de comunicação, coordenação e cooperação.

Na terceira etapa, os alunos tinham que entregar uma atividade com três questões, fora da sala de aula no ambiente virtual da disciplina, dispostas no Quadro 1. O foco das questões era entender o Modelo 3C de maneira aplicada, e sua utilidade para gestão de TIC. Especialmente quanto aos critérios de classificação das funcionalidades, considerando o entendimento dos alunos diante da teoria por trás do Modelo 3C, sua classificação se baseou na percepção ou experiência dos alunos. O principal era classificar se a funcionalidade da ferramenta escolhida se encaixava nos conceitos de comunicação, coordenação ou cooperação. As demais questões eram abertas e os alunos podiam responder da maneira que achassem mais adequada.

Por fim, na quarta etapa os resultados são consolidados. A análise das questões abertas considerou as respostas dos alunos por meio uma análise geral subjetiva, buscando se identificar os destaques. Baseado nos resultados, as questões são apresentadas e analisadas. Algumas citações dos participantes foram capturadas para destacar aspectos das questões de

opinião, sendo que os participantes estão identificados com a letra “P” seguida de um número para preservar a anonimidade.

Quadro 1 - Questões aplicadas no trabalho

Identificador	Questão
Questão 1	Como o Modelo 3C pode auxiliar na Gestão de Tecnologia da Informação e Comunicação? Exemplifique.
Questão 2	Selecione um sistema / ferramenta, descreva brevemente, e classifique suas funcionalidades em relação ao Modelo 3C.
Questão 3	Comente sobre o grau de colaboração do sistema analisado na questão 2 e seus impactos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Resultados e Análises

Visão Geral

A atividade ocorreu no semestre 2025.2. A quantidade de alunos matriculados na turma era 26, porém apenas 22 responderam a atividade. Considerando o curso de graduação dos alunos, a distribuição foi: Engenharia de Software (9), Redes de Computadores (9) e Sistemas de Informação (4). Alguns arquivos gerados durante a pesquisa referentes às classificações produzidas pelos alunos estão disponíveis no Zenodo[1].

Atividade em Sala de Aula

Após a exposição da aula pelo professor, com os conceitos e exemplos de utilização do Modelo 3C, os alunos começaram a identificar e discutir funcionalidades do AVA Moodle. Nesse momento, já foi possível identificar uma diversidade na granularidade das funcionalidades, pois alguns alunos informavam uma grande atividade que englobava diversas outras pequenas, contabilizando apenas como uma. Por exemplo o fórum de discussão, que para alguns alunos era apenas uma funcionalidade, enquanto para outros era um conjunto, como criar post, comentar resposta, editar resposta, avaliar comentário, etc.

Após a identificação de uma quantidade razoável de funcionalidades, no total 32, começou-se a etapa de classificação do Modelo 3C. Esta etapa ocorreu de forma livre, com os alunos comentando e discutindo as possibilidades, e o nível de colaboração de cada funcionalidade identificada. Uma observação a ser feita é que ao identificar as funcionalidades, os alunos começaram a expandir seu uso, e como elas poderiam ser usadas na colaboração.

[1] Registros dos alunos - Classificações do Modelo 3C - https://doi.org/10.5281/zenodo.17502283

Mesmo que a funcionalidade não seja utilizada de maneira colaborativa, os alunos já pensaram como ela poderia ser utilizada ou melhorada. Houve momentos em que todos na sala ficaram em dúvida na classificação, não chegando a consenso. Neste caso, uma discussão sobre as formas de colaboração ocorreu, opiniões foram ouvidas, e decidiu-se por uma classificação.

Após a classificação do Moodle por meio do Modelo 3C, as seguintes conclusões foram obtidas: adequação do Moodle para seu uso como um sistema colaborativo, no contexto apresentado na pesquisa; necessidade de configuração do ambiente para prover recursos de colaboração; e necessidade de planejamento das atividades no Moodle para que elas sejam realmente colaborativas.

A própria atividade trouxe uma reflexão sobre colaboração e sistemas colaborativos em sala de aula. Opiniões foram apresentadas, opiniões foram ouvidas, feedbacks e contra pontos foram discutidos. Essas ações permitiram que os alunos refletissem sobre o que é colaboração e como provê-la. Alguns alunos mudaram de opinião baseado nas discussões. Algumas pessoas aprenderam mais sobre o sistema, no caso o Moodle, sobre suas funcionalidades. O próprio professor desconhecia algumas das funcionalidades discutidas. Isso é um exemplo de como a colaboração pode gerar conhecimento e aprimorar processos já conhecidos.

Questão 1

De maneira geral, os alunos perceberam benefícios da utilização do Modelo 3C em aspectos de GTIC. Muitos dos comentários foram na linha de melhoria da qualidade dos serviços e das equipes.

P1 trouxe o seguinte comentário: “Quando a equipe de operações tem boas ferramentas de comunicação e cooperação, ela consegue desempenhar um trabalho mais eficiente e organizado. A gestão pode tomar decisões em prol tanto da operação quanto do escopo geral da empresa, bem como realizar a coordenação da equipe mediante as funcionalidades adequadas.”. Isso reforça o resumo desta questão, adicionando também que o modelo possibilita uma visão estruturada de como os sistemas colaborativos podem melhorar a interação entre pessoas e equipes, e como as equipes interagem e colaboram dentro e fora das organizações, destacado por P2.

Ao aplicar o modelo, a gestão de TIC pode escolher desenvolver ou configurar sistemas que atendam melhor às necessidades colaborativas de uma organização, aumentando

eficiência e reduzindo custos operacionais. P12 registrou o seguinte comentário: “O Modelo 3C ajuda o gestor de TI a escolher a ferramenta certa para cada necessidade”.

O modelo pode oferecer uma forma clara de entender e organizar ferramentas colaborativas. P16 destacou o seguinte: “Ele permite classificar sistemas de acordo com sua função principal (comunicação, coordenação e cooperação), o que ajuda na escolha e no planejamento da implantação de novas tecnologias”. Além disso, o modelo pode ser utilizado para avaliar soluções já existentes e identificar falhas, como falta de suporte à coordenação em um sistema que prioriza apenas a comunicação.

P20 destacou um aspecto bem relacionado às equipes, com o seguinte discurso: “O modelo fornece uma estrutura para analisar como as ferramentas e sistemas apoiam o trabalho coletivo”. Mais especificamente para a gestão de TIC, o modelo ajuda gestores a identificar quais funcionalidades de um sistema apoiam cada dimensão da colaboração, auxiliando na tomada de decisões e garantindo maior eficiência.

Alguns exemplos ou casos na prática foram capturados das respostas dos alunos: P3 descreveu “em uma empresa que utiliza um sistema de gestão de projetos como o Trello, o Modelo 3C aparece na comunicação pelas mensagens trocadas nos cartões, na coordenação pela atribuição de tarefas e prazos, e na cooperação quando vários usuários editam e atualizam o mesmo projeto de forma simultânea”. P12 exemplificou com “Se a equipe se perde nos prazos, o gestor vê que o problema não é de Comunicação (eles já usam WhatsApp), mas de Coordenação. Então, ele implementa um sistema de tarefas”. Por fim, P9 respondeu “ao invés de adotar outro chat (comunicação), um gestor pode identificar a necessidade de um gerenciador de tarefas (coordenação) para aumentar a eficiência da equipe”.

Questão 2

Nessa questão se buscou em ferramentas escolhidas pelos alunos a classificação de algumas de suas funcionalidades em relação ao Modelo 3C. Nesta tarefa, os alunos deveriam ter construído uma tabela ou lista com as funcionalidades que eles consideraram importantes para a ferramenta escolhida, e classificá-las em relação a se estavam adequadas para prover comunicação, coordenação e cooperação. Alguns alunos detalharam mais, outros menos, mas entendeu-se que o objetivo foi atendido.

As ferramentas mais citadas em ordem decrescente foram: Microsoft Teams (6), Google Drive (3) e Discord (2). As demais ferramentas tiveram apenas uma menção: Eduroam, Figma,

GitHub, Google Classroom, Google Workspace, Instagram, Jira, Trello, WhatsApp, WhatsApp Business e YouTube. O Quadro 2 apresenta um exemplo de classificação das funcionalidades quanto ao Modelo 3C para a ferramenta Jira. Essa estratégia foi replicada para todas as ferramentas listadas. O Jira é uma ferramenta de gestão de projetos que auxilia uma equipe a planejar, acompanhar e entregar tarefas. As equipes podem utilizá-la na divisão de grandes metas em tarefas, visualizar quem está fazendo algo, e quando, além de manter todos os seus usuários trabalhando a partir da mesma fonte de informações. Basicamente os alunos identificavam funcionalidades e as classificavam conforme seu papel de comunicação, coordenação e cooperação.

Analisando as respostas dos alunos, foi possível se identificar os destaques para cada ferramenta. O Quadro 3 lista um resumo das funcionalidades de cada ferramenta conforme sua classificação para comunicação, coordenação e cooperação. Percebeu-se que para comunicação, as funcionalidades mais mencionadas para comunicação foram relacionadas a chats, para coordenação relacionadas a cadastros em geral e para cooperação edição de documentos de maneira colaborativa.

Quadro 2 - Classificação das funcionalidades do Modelo 3C para o JIRA

Funcionalidade	Comunicação	Coordenação	Cooperação
Comentários em tarefas	X	-	-
Menções a usuários internos e externos	X	-	-
Notificações	X	-	-
Definição de workflows de Trabalho	-	X	-
Definição de responsáveis por tarefas	-	X	-
Espaço visual de definição de tarefas (Scrum Kanban)	-	-	X
Rastreamento de atividades	-	-	X
Edição conjunta de atividades	-	-	X
Gerenciamento de tempo de tarefas	-	X	-
Definição de sprints	-	X	-
Definição da prioridade de tarefas	-	X	-
Definição de novas tarefas	-	X	-
Priorização de tarefas	-	X	-
Definição de interdependências entre atividades	-	X	-
Estimativa de tempo e complexidade de atividades (Planning Poker)	-	-	X
Relatório de burningdown e velocity		X	X
Descrição de tarefas	X	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Quadro 3 - Classificação do Modelo 3C para as funcionalidades mais citadas e Destaques

Ferramenta	Comunicação	Coordenação	Cooperação
Microsoft Teams	chats, reuniões, mensagens instantâneas	calendário, tarefas, agendamento de reuniões, organização de equipes em canais	edição, espaços e arquivos compartilhados, edição colaborativa de documentos
GitHub	comentários, menções, notificações	quadros, regras, gatilhos	forks, merges, resolução de conflitos, wiki para documentação
Eduroam	-	autenticação de usuários	-
WhatsApp Business	chat	gestão das pessoas e clientes	empresa e cliente no mesmo espaço negociando
WhatsApp	chat, chats em grupo	compartilhar localização, fixar mensagens	envio de arquivos
Google Drive	comentários em documentos, troca de mensagen	permissões de acesso, categorização de documentos	edição do documento por pessoas
Discord	canais de voz e texto, notificações, comunidades	organização das categorias e canais, bots, permissões	compartilhamento de tela, integração e espaços colaborativos
Figma	comentários, menções	projetos, permissões, bibliotecas da equipe	edição em tempo real, prototipagem interativa
Google Classroom	mensagens	tarefas, prazos, turmas, tópicos	envio de arquivos, compartilhamento de materiais, edição colaborativa
Google Workspace	email, meet	calendário, agendamento de reunião	documentos compartilhados e edição
Instagram	mensagens, comentários em publicações, lives	grupos, lista de amigos	funcionalidade collabs e sua vez
Jira	comentários, menções, notificações	responsáveis, workflows, tarefas	edição conjunta, kanbam, estimativas de tempo
Trello	comentários, menções, notificações	atribuições, datas, cartões	quadros, edição conjunta
YouTube	comentários, curtidas	playlist, criar conta, inscrições em canais	monetização, tradução

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Questão 3

Em geral, para as ferramentas mais citadas pelos alunos, o grau foi alinhado. Considerando que a classificação era livre, os termos utilizados foram equivalentes a alto, elevado, equilibrado, completo e limitado - palavras dos alunos.

O Microsoft Teams teve classificações alta e elevada. Para ferramentas do Google, em geral suas classificações foram também alta e elevada. GitHub, Jira e Figma tiveram classificações também altas. Já o Trello foi considerado equilibrado. Curiosamente, o WhatsApp Business foi considerado moderado a alto, e o WhatsApp limitado. A justificativa foi o fato de

seus focos serem comunicação. O Eduroam teve um análise baseada em um nível mais inter institucional, e muito no sentido de coordenação e cooperação.

O Instagram foi mencionado apenas por um aluno, P9, que não classificou explicitamente a ferramenta em si, mas o grau de comunicação, cooperação e coordenação: "O Instagram tem um grau de colaboração focado na comunicação, com recursos crescentes de cooperação, mas baixo suporte à coordenação". O comentário de P17 que citou o Figma relatou: "O grau de colaboração do Figma é extremamente elevado, sendo uma de suas características centrais e definidoras". P16 descreveu o seguinte para o Trello: "O Trello apresenta alto grau de colaboração, equilibrando bem comunicação, coordenação e cooperação e sua interface facilita a organização das tarefas e torna o trabalho coletivo mais fácil, com a comunicação ocorrendo de forma contextual, diretamente nas atividades". Porém o aluno listou algumas limitações, como uma comunicação fragmentada quando é preciso se discutir o projeto de forma mais ampla, e a dificuldade em lidar com projetos muito grandes, nos quais sua simplicidade gerar poluição visual e falta de recursos avançados de gestão.

Discussões Gerais

A nuvem de palavras exibida na Figura 3 destaca as palavras que mais apareceram nas respostas. O Quadro 4 lista as 20 palavras mais frequentes nas respostas dos alunos. Coordenação foi a que mais foi mencionada, seguida de cooperação. Um fato interessante foi a palavra comunicação não estar listada nas palavras mais frequentes. Isso pode ser um problema de entendimento, na percepção que a comunicação não precisaria ser reforçada, ou por ela ser algo tão necessário e natural que não foi mencionada. Porém, analisando as demais palavras, diversos sinônimos ou palavras relacionadas foram encontrados, por exemplo: colaborativo, compartilhado, colaborativa; pessoas, usuários, gestor, membros; fluxo, processo, integração. Se fossem agrupadas, as frequências seriam diferentes e mais relacionadas a Sistemas Colaborativos.

Uma opinião dos alunos em sala de aula foi que o Modelo 3C provoca "pensar antes de fazer", do ponto de vista de planejamento de atividades. Isso ficou evidente em sala de aula quando alguns alunos começaram a discutir funcionalidades que não existiam do exemplo apresentado, e como elas poderiam ser mais produtivas. Para uma próxima edição da atividade,

o foco planejamento de atividades se torna necessário, como uma forma de se aplicar o Modelo 3C de maneira mais proativa na GTIC.

Figura 3 – Nuvem de palavra gerada sobre todas as respostas



Fonte: Elaboração própria (2026).

Quadro 4 - Lista das vinte palavras mais mencionadas

Palavra	Qtd	Palavra	Qtd	Palavra	Qtd	Palavra	Qtd
Coordenação	80	Gestão	56	Informação	37	Permite	30
Cooperação	74	Colaboração	50	Exemplo	36	Informações	28
Equipe	69	Modelo	48	Tempo	32	Mensagens	27
Ferramenta	59	Trabalho	46	Forma	32	Pessoas	27
Sistema	58	Tarefa	46	Projeto	30	Arquivo	27

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

O diálogo entre ensino e sistemas colaborativos reforça aspectos específicos na formação técnica e superior. Na educação em Engenharia de Software, por exemplo, mapeamentos sistemáticos avaliam o uso de paradigmas de Aprendizagem Colaborativa Apoiada por Computador (Computer-Supported Collaborative Learning – CSCL) para suprir lacunas de trabalho em equipe (Garcia; Treude; Valentine, 2023). Da mesma forma, abordagens como programação em pares e revisão de código estruturam a formação técnica em Ciência da Computação por meio de sistemas colaborativos (Tverdokhlib *et al.*, 2025). Em disciplinas relacionadas a Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática (STEM), plataformas online combinadas com simulações interativas mostraram sustentar presença cognitiva e retenção, sendo que a presença social e cognitiva explicou 69% da variância no desempenho discente (Nungu; Mukama; Nsabayezu, 2023). Por fim, novas vertentes investigam a colaboração entre

humanos e Inteligência Artificial no controle da aprendizagem personalizada (Brusilovsky, 2023) e a aprendizagem de línguas mediada por tecnologias digitais (Su; Zou, 2020).

Limitações da Pesquisa

Uma preocupação latente em trabalhos conduzidos fora do ambiente da sala de aula é o fato que eles podem ter sido executados por uma IA (Inteligência Artificial) / LLM (*Large Language Model* - Grande Modelo de Linguagem), e as respostas não terem tratamento, verificação e uso correto. Nesse sentido, alguns trabalhos foram claramente identificados como produzidos por uma IA, o que prejudica a ideia da atividade. Uma forma de minimizar é trazer de volta para a sala de aula, para discussão entre pessoas.

Mesmo com uma boa quantidade de respostas (22 de 26), seria interessante ter mais respostas. Assim, a chance de ter uma variedade maior de ferramentas analisadas, respostas mais interessantes e promoveriam uma discussão de maior qualidade em termos de colaboração e sistemas colaborativos. Esta pesquisa foi aplicada a apenas uma turma, e com uma reduzida carga horária para as atividades relacionadas ao Modelo 3C de Colaboração: 2 horas em sala de aula e o tempo para os alunos elaborarem sua tarefa fora da sala de aula. Logo não é possível inferir que os alunos experimentaram bem o modelo, nem que o conteúdo foi bem absorvido por eles. Entretanto, baseado nos exercícios e comentários, percebe-se que muitos alunos entenderam a relevância do estudo.

Também em consideração às ferramentas analisadas, que no total foram 14 diferentes ferramentas, não se pode dizer que suas classificações foram completas, pois para isso haveria necessidade de se verificar todas suas funcionalidades, o que seria inviável. Além disso, percebeu-se que as ferramentas analisadas fazem parte do cotidiano dos alunos, excluíndo-se um universo imenso de outras ferramentas.

Considerações Finais

Esta pesquisa visou estudar o Modelo 3C e analisar ferramentas sobre seus níveis de colaboração. Para isso, utilizou-se o Modelo 3C de colaboração, aplicado em sala de aula em uma disciplina da graduação, possibilitando que alunos discutissem funcionalidades e como elas podem ser utilizadas de maneira colaborativa.

Como grandes conclusões desta pesquisa tem-se: (1) percepção de benefícios do uso do Modelo 3C para GTIC; (2) muitas menções para seu uso em equipes e operações; (3) a maioria das funcionalidades identificadas foram chats, cadastros e edição de arquivos compartilhados. Ressalta-se que a pesquisa foi aplicada a apenas uma turma de 26 estudantes da graduação da Universidade Federal do Ceará, campus Quixadá, na disciplina GTIC no semestre 2025.1. Logo não se pode generalizar o resultado para todas as ferramentas listadas na tarefa.

Como trabalhos futuros pretende-se: (i) avaliar mais ferramentas e mais funcionalidades sob a ótica do Modelo 3C; (ii) comparar a percepção de estudantes e professores sobre as funcionalidades colaborativas; (iii) aplicar o Modelo 3C para o planejamento de atividades de GTIC; e (iv) desenvolver um instrumento padronizado de avaliação baseado no Modelo 3C para a disciplina. Por fim, uma oportunidade de pesquisa é trazer uma relação maior da área de Sistema Colaborativos com a área do Ensino, utilizando a ideia do Modelo 3C de Colaboração em atividades dentro e fora da sala de aula.

Referências

BLOEM, J.; DOORN, M. V.; MITTAL, P**. Making IT governance work in a Sarbanes-Oxley world**. New Jersey: John Wiley Sons, 2006.

BORGES, C. E. L.; REIS, M. A. N. dos. Sistemas colaborativos baseados em wikimapas: uma análise sob o ponto de vista do modelo 3c. In: **Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Sistemas Multimídia e Web**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2016. p. 73–76. ISSN 2596-1683. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/webmedia_estendido/article/view/4888. Acesso em: 30 de julho de 2026.

BRUSILOVSKY, P. AI in Education, Learner Control, and Human-AI Collaboration. **International Journal of Artificial Intelligence in Education**, 2023. 1-14. https://doi.org/10.1007/s40593-023-00356-z. Acesso em: 14 de outubro de 2026.

CASTRO, F. G.; GONÇALVES, B. S.; FIGUEIREDO, L. F. Mapeamento de características de sites de compartilhamento de refeições baseado no modelo 3c de colaboração. **Navus**, v. 7, n. 1, jan 2017. Disponível em: https://doi.org/10.22279/navus.2017.v7n1.p29-42.406. Acesso em: 30 de julho de 2026.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da Informação**. São Paulo: Futura, 1998.

ELLIS, C. A.; GIBBS, S. J.; REIN, G. Groupware: some issues and experiences. **Commun. ACM**, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, v. 34, n. 1, p. 39–58, jan. 1991. ISSN 0001-0782. Disponível em: https://doi.org/10.1145/99977.99987. Acesso em: 30 de julho de 2026.

FUKS, H.; RAPOSO, A. B.; GEROSA, M. A.; PIMENTEL, M.; FILIPPO, D.; LUCENA, C. J. P. de. Teorias e modelos de colaboração. In: PIMENTEL, M.; FUKS, H. (Ed.). **Sistemas Colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. cap. 2.

GARCIA, R.; TREUDE, C.; VALENTINE, A. Application of Collaborative Learning Paradigms within Software Engineering Education: A Systematic Mapping Study. In: **Proceedings of the 55th ACM Technical Symposium on Computer Science Education**. 2023. https://doi.org/10.1145/3626252.3630780. Acesso em: 14 de outubro de 2026.

HU, Q.; QUAN, J. J. Evaluating the impact of it investments on productivity: a causal analysis at industry level. **International Journal of Information Management**, v. 25, n. 1, p. 39–53, 2005. ISSN 0268-4012. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401204001082. Acesso em: 30 de julho de 2026.

MARTINS, Maria Julia Rodrigues Amaro; PIMENTEL, Fernando Silvio Cavalcante; SILVA, Jeane Felix da. Análise das categorias subjacentes ao conceito de Educação Híbrida: percepções de gestores da Educação em um curso de especialização . **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 7, p. e2026011, 2026. DOI: 10.21439/2965-6753.v7.e2026011. Disponível em: https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/191. Acesso em: 14 out. 2026.

MELO A.; FERNANDES, C.; JARDIM, M.; BARRETO, R. Modelo 3c de colaboração aplicado ao uso de um repositório para o desenvolvimento de interfaces para autistas. In: **Anais do XIV Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2017. p. 1471–1485. ISSN 2326-2842. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsc/article/view/9967. Acesso em: 30 de julho de 2026.

MOURA, M. A. Leitor-bibliotecário: interpretação, memória e as contradições da intersubjetividade em processos de representação informacional. In: NAVES, M. M. L.; KURAMOTO, H. (Ed.). **Organização da informação: princípios e tendências**. Brasília: Briquet de Lemos, 2006. p. 22–35.

NETO, F.; SILVA, E. itimeline: Uma abordagem visual das interações sociais em ambientes virtuais de aprendizagem baseada no modelo 3c de colaboração. **RENOTE**, v. 16, n. 1, jul. 2018. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/85904. Acesso em: 30 de julho de 2026.

NUNGU, L; MUKAMA, E.; NSABAYEZU, E. Online collaborative learning and cognitive presence in mathematics and science education. Case study of university of Rwanda, college of education. **Education and Information Technologies**, 2023. 1 - 20. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11607-w. Acesso em: 14 de outubrode 2026.

OLIVEIRA, L.; GEROSA, M. A. Uma engenharia de domínio baseada em padrões de interação e no modelo 3c de colaboração para redes sociais de compartilhamento na web 2.0. In: **Proceedings of the 16th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web**. 2010.

PENG, D. X.; HEIM, G. R.; MALLICK, D. N. Collaborative product development: The effect of project complexity on the use of information technology tools and new product development

practices. **Production and Operations Management**, v. 23, n. 8, p. 1421–1438, 2014. Disponível em: https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2012.01383.x. Acesso em: 30 de julho de 2026.

PIMENTEL, M.; GEROSA, M. A.; FILIPPO, D.; RAPOSO, A. B.; FUKS, H.; LUCENA, C. J. P. de. Modelo 3c de colaboração no desenvolvimento de sistemas colaborativos. In: **Anais do III Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC2006)**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2006.

SANTOS, T.; DIIRR, B. Um mapeamento sistemático sobre gestão interorganizacional e colaboração no contexto de ti. In: **Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**. Porto Alegre, RS, Brasil: SBC, 2025. p. 247–253. Disponível em: https://sol.sbc.org.br/index.php/sbsi_estendido/article/view/34614. Acesso em: 30 de julho de 2026.

SU, F.; ZOU, D. Technology-enhanced collaborative language learning: theoretical foundations, technologies, and implications. **Computer Assisted Language Learning**, 35, 2020. 1754 - 1788. https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1831545. Acesso em: 14 de outubro de 2026.

TVERDOKHLIB, I.; KLOCHKO, O. V.; SHARYHIN, O.; FEDORETS, V. Collaborative learning in the system of training future information technologies specialists as an educational strategy for the fundamentalization of the sustainable development of education. In: **7th International Workshop on Augmented Reality in Education**. 2025. 206-225. https://doi.org/10.55056/ceur-ws.org/vol-3918/paper131.pdf. Acesso em: 14 de outubro de 2026.

VIEIRA, Petrus Emmanuel Ferreira; TORRES, Lucas Lima; GOMES, Ricardo César da Silva; FELIZARDO, Romeu de Oliveira; RODRIGUES, Fabiola Fernandes Galvão. Metodologias Ativas e Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências: relato de experiência no Partiu IF. **Revista Ensino em Debate**, Fortaleza, v. 7, p. e2026030, 2026. DOI: 10.21439/2965-6753.v7.e2026030. Disponível em: https://revistarede.ifce.edu.br/ojs/index.php/rede/article/view/210. Acesso em: 14 out. 2026.

WANG, C.; FERGUSSON, C.; PERRY, D.; ANTONY, J. A conceptual case-based model for knowledge sharing among supply chain members. **Business Process Management Journal**, v. 14, n. 2, p. 147–165, 04 2008. ISSN 1463-7154. Disponível em: https://doi.org/10.1108/14637150810864907. Acesso em: 30 de julho de 2026.

WARD, J.; TAYLOR, P.; BOND, P. Evaluation and realisation of is/it benefits: an empirical study of current practice. **European Journal of Information Systems**, Taylor & Francis, v. 4, n. 4, p. 214–225, 1996. Disponível em: https://doi.org/10.1057/ejis.1996.3. Acesso em: 30 de julho de 2026.

ZANINELLI, T. A gestão da informação e da comunicação como fatores que influenciam o processo de inovação no contexto colaborativo. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 18, n. 2, 2013. ISSN 1981-5344.

Submetido em 02 de agosto de 2026.
Aceito em 14 de outubro de 2026.
Publicado em 16 de novembro de 2026.