

Desvendando conhecimentos sociais em equipes de desenvolvimento de *software* a partir de *logs* de comunicação

José Nilson B. Silva¹ , Bruno Gadelha² , Márcia Sampaio Lima¹

¹ Universidade do Estado do Amazonas (UEA)
Av. Darcy Vargas, 1.200, Parque 10 de Novembro – Manaus, AM - Brazil

²Universidade Federal do Amazonas (UFAM)
Av. General Rodrigo Otávio, Coroado – Manaus, AM - Brazil

jnbds.lic21@uea.edu.br, bruno@icomp.ufam.edu.br, msllima@uea.edu.br

Abstract. This study examines the social knowledge present in communication logs from software development teams. As chat tools become more widely used for communication, these logs contain not only technical information but also insights into the teams' social dynamics. Through Thematic Analysis, the research identified ten categories of social knowledge, with the most notable being "Communication and Synergy," "Technical Collaboration Requests," "Courtesy and Socialization Interactions," and "Appreciation Feedback." The findings highlight the types and frequency of social interactions captured in the communication records of software development teams.

Resumo. Este estudo investiga os conhecimentos sociais presentes nos logs de comunicação de equipes de desenvolvimento de software. Com a crescente adoção de ferramentas de chats como meio de comunicação, os logs de comunicação de tais ferramentas contêm não apenas informações técnicas, mas também evidências da dinâmica social das equipes. Utilizando a Análise Temática, nesta pesquisa, foram identificados 10 tipos de conhecimentos sociais, destacando-se "Comunicação e Sinergia", "Solicitação de Colaboração Técnica", "Interações de Cortesia e Socialização" e "Feedback de Agradecimento". Os achados oferecem evidências sobre o tipo e a frequência de aspectos sociais presentes nos registros de comunicação de equipes de desenvolvimento de software.

1. Introdução

Equipes de desenvolvimento de software usam diferentes canais de comunicação para apoiar o formato colaborativo como os projetos são feitos [Storey et al. 2014]. Alguns dos canais mais comumente usados para promover interações colaborativas de equipes de software são os *e-mails*, *chats* e fóruns de discussões [Storey et al. 2017]. Por se tratar de uma atividade colaborativa, as atividades que envolvem o desenvolvimento de software exigem constante discussão e consenso entre as pessoas envolvidas nos projetos de software [Pérez-Soler et al. 2018].

Nesse sentido, é natural que as interações das equipes demandem a troca constante de informações entre seus membros. De acordo com Alkadhi *et al.* (2018) , as mensagens de *chat* estão gradativamente ganhando espaço e substituindo os tradicionais *e-mails* como principal meio de comunicação, devido à sua instantaneidade e flexibilidade. Essa

mudança não apenas influencia a dinâmica das discussões ocorridas entre membros de equipes de desenvolvimento, mas também traz implicações significativas para o registro do conhecimento dos projetos em desenvolvimento.

Quando os times utilizam esses canais de comunicação, discussões importantes sobre o desenvolvimento e gerenciamento do projeto ficam registradas nos *logs* dessas ferramentas [Lima et al. 2020b]. Contudo, não são apenas discussões técnicas que estão presentes nos *logs* de comunicação. Informações que evidenciam comportamentos sociais das equipes também são registradas, constituindo uma valiosa fonte para entender como os times interagem e colaboram na execução de suas atividades diárias. Nesse contexto, o conhecimento social é construído por meio das interações feitas através do envio de mensagens, proporcionando oportunidades para a troca de informações, para a negociação de significados e a construção conjunta do conhecimento sobre o mundo social [Mead 1934].

Os conhecimentos sociais de interesse desta pesquisa estão relacionados às características das interações e padrões comportamentais que refletem a dinâmica social, cultural e colaborativa entre os membros de equipes de software. Tais conhecimentos podem impactar diretamente na produtividade e na qualidade dos produtos de *software* em desenvolvimento [Lenberg and Feldt 2018]. Por isso, identificar e evidenciar conhecimentos sociais que podem impactar times de desenvolvimento torna-se uma atividade relevante para apoiar a compreensão da dinâmica de colaboração entre equipes de software. Sendo assim, esta pesquisa tem o objetivo de investigar e identificar os tipos de conhecimentos sociais presentes nos *logs* de comunicação de equipes de desenvolvimento de software, visando fornecer evidências sobre os aspectos sociais que podem influenciar a integração das equipes de desenvolvimento de *software*.

Para atingir esse objetivo, este estudo estabelece quatro objetivos específicos: (1) Identificar e classificar os tipos de conhecimentos sociais presentes nos *logs* de comunicação; (2) Compreender o fenômeno por meio de uma análise qualitativa fundamentada na abordagem da Análise Temática [Gibbs 2018]; (3) Analisar a frequência dos diferentes conhecimentos sociais presentes nos *logs*; e (4) Investigar a relação entre os conhecimentos sociais identificados e os papéis desempenhados pelos membros das equipes. Para tanto, foi realizado um estudo qualitativo que envolveu a identificação e classificação de diferentes tipos de conhecimentos sociais presentes no *log* de comunicação de uma equipe de desenvolvimento de software. Utilizou-se o método de Análise Temática, que é uma técnica de análise de dados qualitativa voltada para identificar, analisar e relatar padrões (temas) dentro dos dados. Foram realizadas rodadas de validação com um especialista para discutir e resolver possíveis discordâncias nos temas. Como resultado, foram identificados 10 tipos de conhecimentos sociais, sendo os quatro mais frequentes: “Comunicação e Sinergia”, “Solicitação de Colaboração Técnica”, “Interações de Cortesia e Socialização” e “Feedback de Agradecimento”.

2. Trabalhos Relacionados

Diversas pesquisas focam em investigar os aspectos sociais das equipes de desenvolvimento de *software*, por exemplo, Gonçalves et al. (2023) investigaram os fatores humanos e sociais que influenciam a engenharia de requisitos (ER) em ecossistemas de *software* (SECO). O estudo, conduzido por meio de uma *Rapid Review* (RR) e técnica de *snowballing*, analisou 12 estudos selecionados de um total de 673 inicialmente retornados. Os

fatores identificados foram classificados em três categorias: individuais, interpessoais e organizacionais. Entre os fatores individuais, a “tomada de decisão” foi a mais citada, enquanto nos interpessoais destacaram-se a “existência de múltiplos atores” e a “comunicação”. A “tomada de decisão” também foi considerada um fator organizacional. Os resultados indicam que esses fatores podem influenciar positivamente, negativamente ou de ambas as formas as atividades de ER, como negociação, priorização e gerência de requisitos.

Hidellaarachchi *et al.* (2021) realizaram uma revisão sistemática da literatura (SLR) para investigar os efeitos de diversos aspectos humanos no processo também na ER. O objetivo principal da pesquisa foi identificar quais aspectos humanos, como personalidade, motivação, emoções, comunicação, gênero, cultura e distribuição geográfica, impactam a ER. Os resultados indicaram que a comunicação é o aspecto humano mais frequentemente estudado, seguido por personalidade, motivação e gênero. A revisão revelou que a maioria dos estudos focou em um único aspecto humano, mas destacou a importância de estudar múltiplos aspectos em conjunto para entender suas inter-relações e impactos combinados na ER. A tese de Lima (2023) propõe o Miner4DevTeam, um *framework* para recuperar conhecimento em projetos de *software* através da mineração de dados de comunicação entre desenvolvedores. O framework inclui três componentes: *LK-Component*, que recupera discussões esquecidas [Lima et al. 2019]; *FK-Component*, que identifica assuntos frequentemente discutidos [Lima et al. 2020a]; e *RK-Component*, que detecta postagens relacionadas em fóruns [Lima et al. 2023]. A avaliação com dados reais mostrou a eficácia do Miner4DevTeam na identificação de conhecimento, apoiando decisões, gestão de projetos e integração de novos membros.

Diferentemente dos trabalhos citados, que focam em fatores humanos e sociais na engenharia de requisitos e na recuperação de conhecimento técnico de projetos de *software*, este projeto investiga e analisa conhecimentos sociais presentes nos *logs* de comunicação de equipes de desenvolvimento de *software* independentemente da etapa de desenvolvimento do projeto.

3. Metodologia

Visando identificar os diferentes tipos de conhecimentos sociais presentes nos *logs* de comunicação de equipes de desenvolvimento, foi analisado o registro de comunicação de uma equipe de desenvolvimento de *software* composta por seis membros ativos. Os dados analisados consistem no histórico de comunicação de um grupo criado na ferramenta *WhatsApp*¹. Embora não se caracterizassem como times distribuídos, alguns membros possuíam horário de trabalho diferenciado dos demais. Sendo assim, as equipes utilizavam a ferramenta de mensagens instantâneas para se comunicar, tomar decisões em relação ao projeto desenvolvido e agendar reuniões. A Figura 1 ilustra as etapas do processo metodológico adotado no desenvolvimento desta pesquisa.

A primeira etapa consiste na identificação e extração dos conhecimentos sociais. Para tanto, foi feito um estudo qualitativo nos dados analisados. Esta etapa é composta por 8 atividades. A primeira atividade consistiu na identificação e coleta do *log* que contém o registro de comunicação da equipe. O *log* analisado abrange um período de 285 dias, correspondendo a 32 meses de interações e totalizando 5.256 mensagens enviadas. Na

¹WhatsApp. Disponível em: www.whatsapp.com.

segunda atividade, realizou-se a limpeza e preparação dos dados, removendo linhas que não continham mensagens textuais, como identificações de imagens enviadas, arquivos anexados ou outros elementos dos quais não era possível extrair informações.

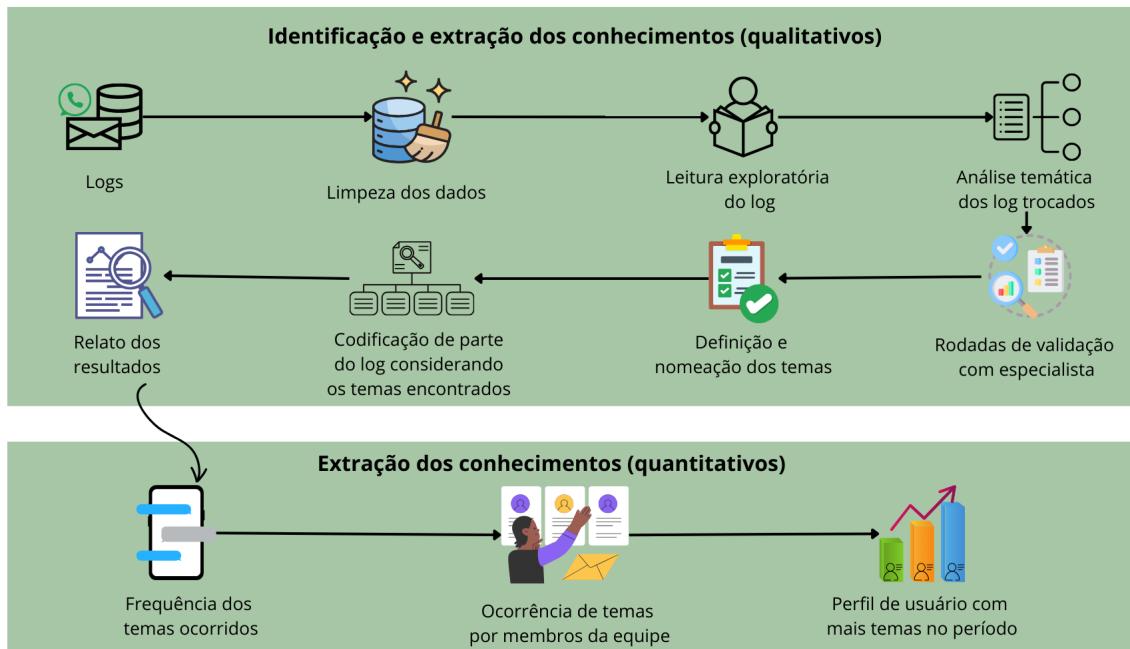


Figura 1. Processo de condução da pesquisa.

A análise qualitativa baseou-se na análise temática do tipo dedutiva, uma abordagem que visa identificar, analisar e relatar padrões (conhecimentos) presentes em dados não estruturados [Gibbs 2018]. Com base nisso, foi iniciada a terceira atividade, que compreendeu a leitura exploratória dos *logs* para compreender e familiarizar-se com o contexto do projeto em desenvolvimento, com duração de 7 dias. Na quarta atividade, aplicando a análise temática dedutiva, trechos do *log* foram codificados de acordo com categorias preliminares idealizadas a partir da leitura exploratória. Conforme a codificação era aplicada, novos temas e subtemas emergiam, ou ocorriam ajustes nas definições e nomes dos temas já existentes. Para legitimar os achados, foram conduzidas 5 rodadas de validação com um especialista da área, nas quais discrepâncias e reflexões sobre os temas foram discutidas e resolvidas. Isso permitiu a criação de uma base de temas (códigos) durante a execução da atividade seis. Com a finalidade de melhor caracterizar cada tema, foram especificadas as definições, criadas classificações específicas (subtemas) e exemplos relacionados a cada tipo de conhecimento social identificado.

O processo iterativo de validações resultou na consolidação de 10 temas de conhecimento social, definidos com base em sua recorrência e relevância nos dados analisados. Esses temas, detalhados na Seção 4, mapeiam os tipos de conhecimentos sociais identificados nos *logs*. Com essa estrutura consolidada, a próxima atividade consistiu na codificação de parte do *log* considerando os temas encontrados. Para tanto, primeiramente foram selecionados, pelos especialistas, períodos específicos. Em seguida, as mensagens presentes nos períodos selecionados foram codificadas de acordo com os temas previamente identificados. Por fim, a atividade oito consistiu no relato dos resultados

encontrados durante a codificação.

A segunda etapa executada consiste na análise quantitativa dos conhecimentos extraídos na etapa anterior (Figura 1). Na primeira atividade desta etapa, foi calculada a frequência dos temas ocorridos dentro dos períodos selecionados pelo especialista, permitindo identificar quais conhecimentos sociais foram mais recorrentes e sua distribuição ao longo do tempo. Em seguida, analisou-se a ocorrência de temas por membros da equipe, mapeando como cada participante contribuiu para os diferentes tipos de interações sociais registradas. Por fim, investigou-se o perfil dos usuários com maior incidência de temas, buscando compreender se características individuais, como funções ou senioridade, estavam associadas a uma participação mais ativa em determinados tipos de conhecimentos sociais. Essas análises quantitativas complementaram a abordagem qualitativa inicial, fornecendo uma visão mais abrangente sobre como os conhecimentos sociais se manifestam na dinâmica da equipe.

4. Resultados e discussão

Neste estudo, foi analisado o *log* de comunicação de uma equipe de desenvolvimento atuante em uma *startup* de *software* que provê serviços de desenvolvimento de soluções para outras empresas. O gerente da equipe, fornecedor do *log*, possui mais de 10 anos de experiência com atuação no mercado de desenvolvimento de *software*. A equipe é composta por um *project owner* (PO), dois *scrum masters*, um *designer* de interface, dois desenvolvedores e um testador. O sistema desenvolvido pela equipe corresponde a um aplicativo de comércio eletrônico para dispositivos móveis para uma empresa do ramo farmacêutico. A empresa da equipe atua no mercado de desenvolvimento de *software* há mais de dez anos e adota o *Scrum* como processo de desenvolvimento de *software*. Apesar da equipe de desenvolvimento ser composta por seis membros, a quantidade de membros interagindo no *log* do grupo do *WhatsApp* analisado era de, aproximadamente, quatorze pessoas. Este número se justifica pela presença de representantes do cliente no grupo, conforme evidenciado na seguinte mensagem “*Olá boa tarde povo!!!! Esse grupo foi criado para aproximar os integrantes da equipe Empresa com o cliente*”.

Em resposta ao objetivo específico 1, foi conduzida uma análise temática dedutiva sobre o conteúdo do *log*. Como resultado, foram definidos dez diferentes tipos de conhecimentos sociais, cada um com suas respectivas definições, indicadores e exemplos, conforme descrito na Tabela 4. O *code book* descrevendo detalhadamente cada conhecimento social mapeado está disponível para visualização pública².

A Figura 2 ilustra o gráfico com a distribuição do número de mensagens enviadas diariamente pela equipe de desenvolvimento. A partir da visualização desse gráfico, o especialista selecionou períodos específicos de maior atividade comunicacional para aplicar a codificação detalhada do *log* com base nos temas previamente definidos.

Os períodos selecionados pelo especialista foram: de 18 a 22 de março de 2016 (170 mensagens), de 5 a 8 de abril de 2016 (37 mensagens), de 28 de outubro a 4 de novembro de 2016 (187 mensagens), de 18 de abril a 5 de maio de 2017 (297 mensagens) e de 2 de janeiro a 20 de fevereiro de 2018 (364 mensagens). Durante esses períodos, o volume de mensagens variou, refletindo diferentes padrões de interação da equipe. Esta

²<https://figshare.com/s/b9c8fa9d34046a5efa5e>

Tipo de Conhecimento Social	Descrição
Interações de Cortesia e Socialização	Marcam início/fim das interações, indicando cordialidade e um ambiente acolhedor.
Solicitação de Colaboração	Identifica pedidos de reuniões ou assistência técnica para promover colaboração.
Divisão de Trabalho e Tarefas Específicas de Desenvolvimento	Refere-se à distribuição de tarefas com base nas especializações dos membros.
Comunicação e Sinergia	Inclui mensagens que confirmam tarefas, compartilham informações e promovem alinhamento.
Feedback	Contém avaliações, sugestões ou reconhecimento do trabalho realizado.
Resolução de Conflitos	Aborda dúvidas ou dificuldades técnicas e de coordenação da equipe.
Mentoria e Aprendizado	Mensagens que oferecem orientações e explicações sobre processos e melhores práticas.
Barreiras de Comunicação	Refere-se a dificuldades na troca de informações ou falhas na comunicação.
Liderança, Coordenação ou Gestão	Mensagens de orientação e decisões tomadas por líderes para direcionamento da equipe.
Outros	Mensagens que não se encaixam nas demais classificações, podendo indicar novas tendências.

Tabela 1. Classificação de Conhecimento Social em Interações de Equipe

variação sugere que a comunicação da equipe se concentrou em momentos específicos, podendo estar associada a eventos do projeto, como testes, validações, ajustes no sistema e reuniões de alinhamento. Esses picos de interação evidenciam os esforços da equipe para garantir o progresso contínuo do desenvolvimento e a organização das atividades.

Alinhado ao objetivo de compreender o fenômeno através da análise qualitativa, buscou-se exemplificar os tipos de conhecimento social presentes no *log* (Objetivo 2). Entre os temas, destacam-se as **interações de cortesia e socialização**, que incluem saudações e despedidas, criando um ambiente mais acolhedor e reforçando a coesão do grupo. Exemplos incluem mensagens como “Ótimo trabalho hoje!”. Além disso, há as **solicitações de colaboração**, que podem ser divididas em três subcategorias principais: **colaboração técnica**, onde membros solicitam ajuda para resolver problemas de código ou de arquitetura, como “@fulano o telefone é pra mandar concatenado ou sem?”; **colaboração gerencial**, envolvendo alinhamentos sobre prazos e prioridades, como “Precisamos definir a entrega do módulo até sexta-feira, está viável para todos?”; e **colaboração para reuniões**, com convites, confirmações e discussões sobre a necessidade de encontros, como “Podemos marcar a reunião para as 10h? Todos conseguem participar?”.

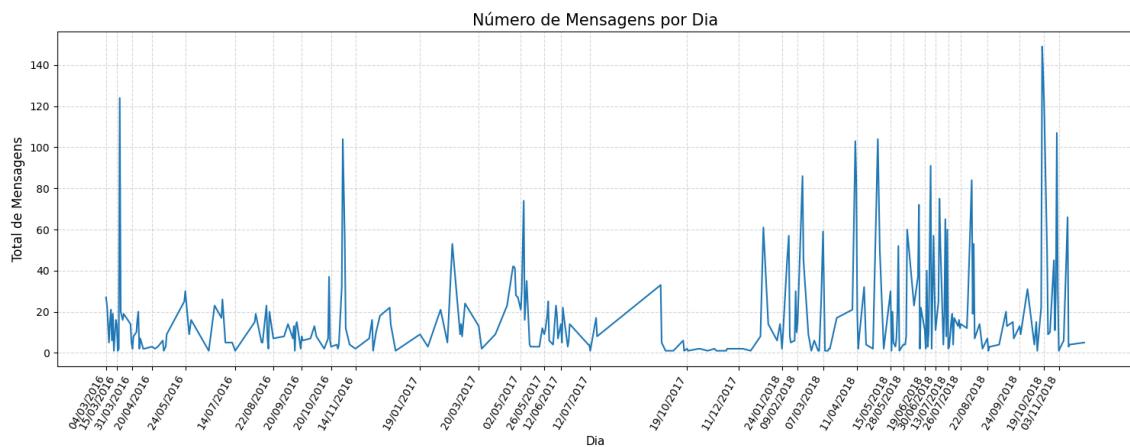


Figura 2. Distribuição de mensagens enviadas, adaptação de [Lima 2023].

A divisão de trabalho e a atribuição de tarefas específicas também são comuns, garantindo que os integrantes contribuam de acordo com sua especialização, otimizando o fluxo de trabalho e a eficiência do desenvolvimento, por exemplo, “@fulano , você pode cadastrar ofertas aí no servidor, para eu apresentar a tela aqui para o fulano1? ”.

A **comunicação e sinergia** dentro da equipe também se manifesta por meio de confirmações de tarefas e compartilhamento de informações, conhecimentos que reforçam o comprometimento e a sinergia entre os participantes, como “*Certo, anotei aqui essas coisas pra arrumar*”. O *feedback* desempenha um papel crucial nesse contexto, podendo ser subdividido em diversas formas: agradecimento, que envolve mensagens de reconhecimento pelo trabalho realizado, como “*Valeu pela ajuda Fulano!*”; *feedback* técnico positivo, destacando avaliações favoráveis sobre tarefas ou desempenho, como “*Bom trabalho Fulano, agora vamos testar novamente e acredito que estarmos bem próximo de poder público o app*”; *feedback* técnico negativo, trazendo sugestões de melhoria, como “*Não estou conseguindo finalizar a compra no débito e nem no crédito*”; **status de reunião**, informando presença ou ajustes de horário, como “*Hoje não consigo participar da reunião, mas envio um resumo das minhas atividades.*”; **solução de bugs**, com mensagens sobre a correção de erros no *software*, como “*Corrigi o problema na tela de login agora está funcionando corretamente.*”; **relato de bug**, indicando problemas a serem resolvidos, como “*Na foto do Perfil não consigo girar ! Não abre opção pra importar da Biblioteca ou revisar rotação*”. Essa categorização do *feedback* ajuda a compreender a qualidade das interações e a identificar oportunidades de aprimoramento na comunicação.

Por fim, algumas mensagens evidenciam **barreiras de comunicação**, como a falta de clareza em instruções ou desentendimentos, que podem impactar negativamente a colaboração. Um exemplo é: “*E também ainda não entendi em que local colocar essa mensagem*”. Já as interações relacionadas à **liderança, coordenação e gestão** envolvem a definição de prioridades e direcionamentos estratégicos, auxiliando no planejamento e organização das atividades. Um exemplo é: “*A partir de segunda, vamos adotar a prática de gerar uma ata das atividades realizadas em campo (no caso, na empresa), com horário de chegada, saída e breve descrição do trabalho realizado*”. Além disso, há mensagens que não se encaixam nos temas anteriores e podem conter informações genéricas ou am-

bíguas, classificadas como **Outros**. Exemplos incluem *links* ou correções de palavras: “E* ou “Colaborador*.

Atendendo ao objetivo específico de analisar a frequência dos diferentes conhecimentos sociais (Objetivo 3), na Figura 3, observa-se a distribuição dos conhecimentos mapeados ao longo do período analisado, evidenciando a predominância do tema “Comunicação e Sinergia”, seguida por “Solicitação de Colaboração Técnica” e “Interações de Cortesia e Socialização”. Esses dados indicam que a equipe teve um foco significativo na troca de informações e alinhamento estratégico, reforçando a importância da comunicação e da coordenação para o andamento das atividades do projeto.

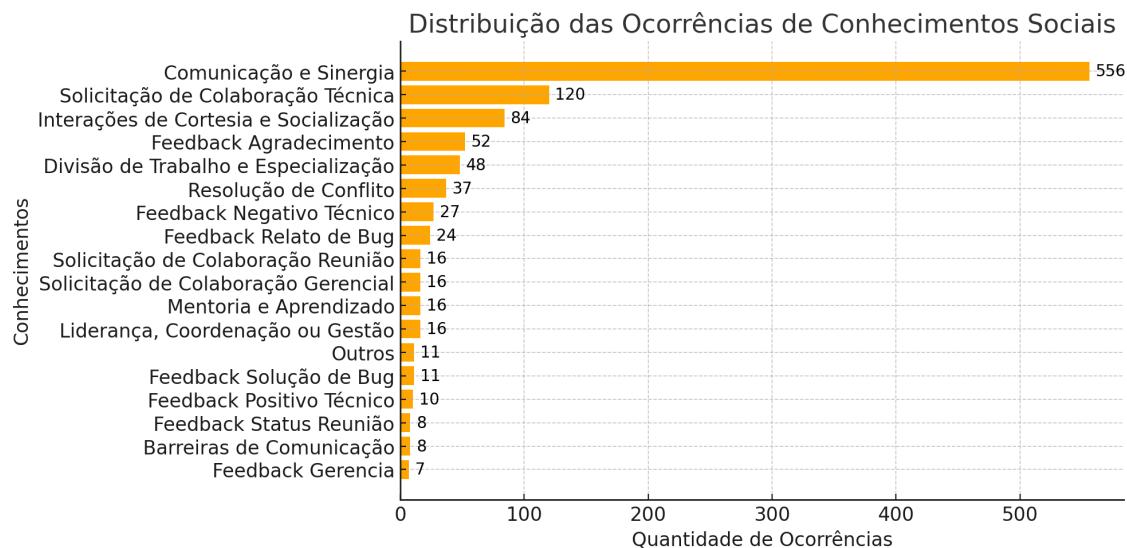


Figura 3. Conhecimentos Sociais mapeados nos períodos selecionados.

Ao investigar a relação entre os conhecimentos sociais e os papéis dos membros (Objetivo 4), na Figura 4, observa-se a distribuição do número de mensagens por membro da equipe, evidenciando variações na participação de cada integrante nas interações do projeto. Os membros com maior volume de mensagens desempenharam um papel central na coordenação das atividades, no alinhamento de demandas e na solução de problemas técnicos, refletindo sua importância na comunicação e no direcionamento do time. Aquelas com uma quantidade intermediária de mensagens concentraram suas contribuições em tarefas específicas de desenvolvimento, testes e validações, garantindo a execução prática das atividades planejadas. Já os membros com menor volume de interações estiveram mais envolvidos em demandas pontuais, como validação de funcionalidades, sugestões de melhorias e acompanhamento do progresso do projeto.

Destacam-se casos como o Membro 14, que teve apenas uma única interação dentro do período analisado, limitando-se a uma breve apresentação: “Olá, Sr. Membro 14, sou o designer da equipe e acabei de corrigir o erro no XML.” Da mesma forma, o Membro 13 registrou apenas três mensagens, sendo uma delas informando sua responsabilidade no projeto: “Boa tarde, eu estou responsável pela criação dos serviços”. Essa distribuição evidencia uma hierarquia natural na equipe, onde os participantes mais ativos desempenham funções estratégicas e operacionais, enquanto aqueles com menor envolvimento

mento realizam contribuições pontuais e específicas. Vale ressaltar que essa análise é nos períodos escolhidos pelo especialista, e que esses membros podem ter maiores interações em outros períodos do *log*.

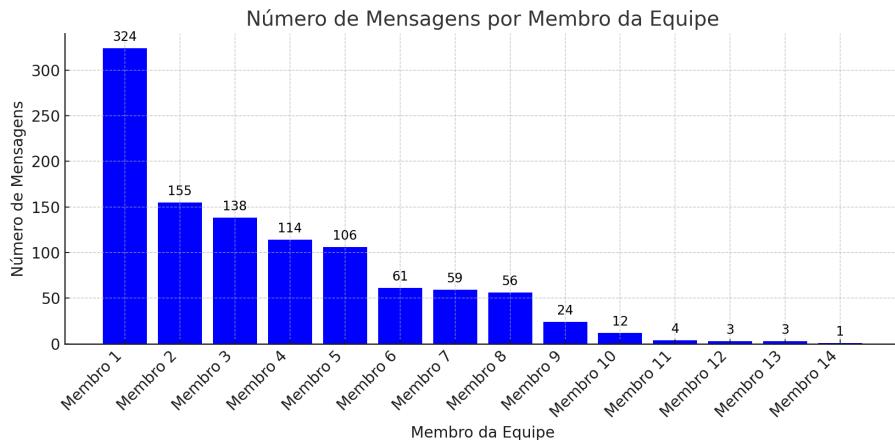


Figura 4. Gráfico de números de mensagens por membros.

Contribuindo ainda para o entendimento da relação entre papéis e conhecimentos sociais, observando a Figura 5, que aborda as ocorrências de temas mais frequentes entre os cinco membros que mais enviaram mensagens nos períodos analisados, nota-se que a categoria “Comunicação e Sinergia” é predominante, especialmente para o Membro 1 (*Scrum Master*), que registra 324 interações. Atuando na gestão do desenvolvimento e direcionamento da equipe, esse membro tem papel central no alinhamento estratégico, garantindo a coordenação das atividades e a comunicação eficiente entre os integrantes. Em contraste, o Membro 5 (Desenvolvedor/Gestão), que também desempenha funções de gestão do projeto e testes, apresenta um volume menor de interações (106), o que indica um envolvimento mais técnico e pontual nas discussões.

As “Interações de Cortesia e Socialização”, que promovem a informalidade e fortalecem os laços interpessoais, variam entre os membros. Já as categorias operacionais, como “Divisão de Trabalho” e “Tarefas Específicas de Desenvolvimento e Solicitação de Colaboração Técnica”, evidenciam a dinâmica da equipe. O Membro 1, assim como o Membro 3 (Teste/Gestão) e o Membro 5, tem papel ativo na organização das tarefas, refletindo suas responsabilidades na gestão e no alinhamento das entregas. Por outro lado, a “Solicitação de Colaboração Técnica” é mais frequente entre os Membros 1, 2 e 4, sugerindo que o Membro 2 (*Tester*) e o Membro 4 (Desenvolvedor) possuem uma postura mais proativa na busca por suporte técnico e resolução de problemas.

Além disso, os temas de “Feedback de Agradecimento” e “Feedback de Relato de Bug” indicam uma cultura de reconhecimento e melhoria contínua, enquanto a “Mentoria e Aprendizado” e a “Resolução de Conflitos” demonstram que a equipe valoriza tanto o suporte técnico quanto a manutenção de um ambiente colaborativo e produtivo. Essas interações refletem a importância do equilíbrio entre coordenação, execução técnica e comunicação eficaz dentro da equipe.

Por fim, os resultados apresentados atendem ao objetivo de investigar e analisar conhecimentos sociais presentes em *logs* de comunicação de equipes de desenvolvimento

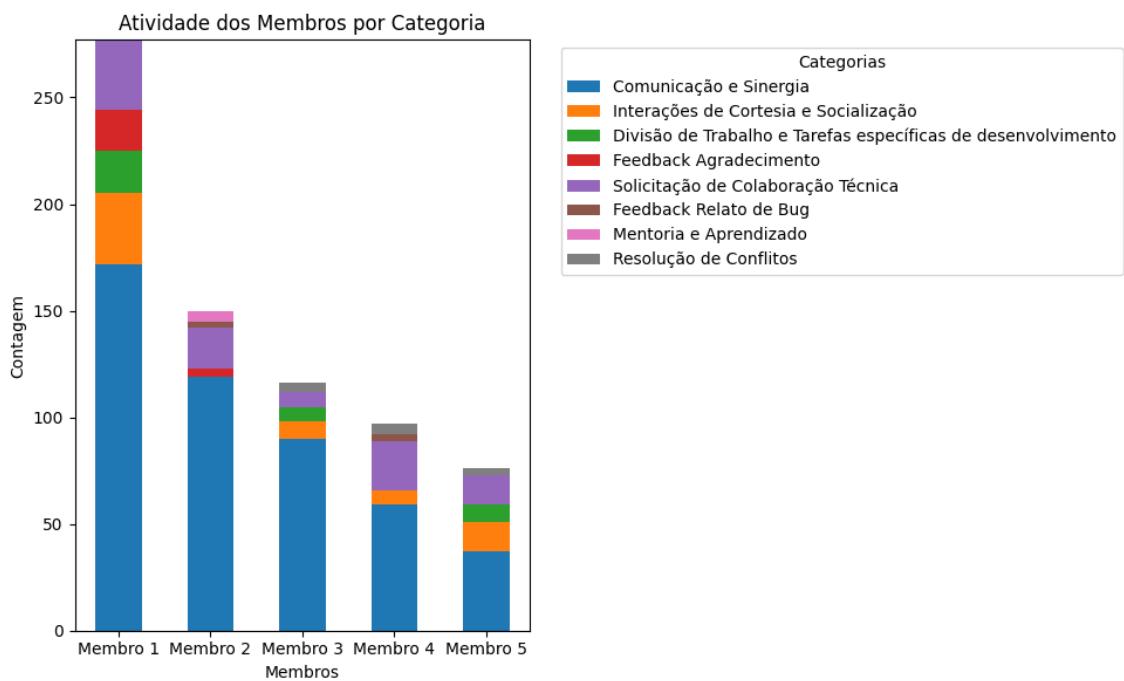


Figura 5. Gráfico de ocorrências de conhecimentos pelos 5 primeiros membros.

demonstrando como as diferentes categorias de interação social se manifestam e se distribuem entre os membros da equipe, contribuindo para a compreensão da dinâmica social no desenvolvimento de *software*. Além disso, esses resultados podem ser utilizados para fomentar as interações sociais em ambientes mediados por tecnologia, visando à eficiência de times de desenvolvimento de software.

5. Limitações

Este trabalho apresenta algumas limitações que devem ser consideradas ao interpretar os resultados reportados. A primeira limitação refere-se à análise do *log* de comunicação de uma única equipe de desenvolvimento de *software*, o que pode não representar a diversidade de interações sociais presentes em diferentes contextos e culturas organizacionais de desenvolvimento de *software*.

A segunda limitação está relacionada à condução da análise qualitativa. Embora tenham sido realizadas rodadas de validação com especialistas para minimizar a subjetividade na categorização dos temas, a natureza interpretativa da análise temática pode conter algum grau de viés na classificação dos conhecimentos sociais identificados. Além disso, os períodos selecionados para análise, mesmo que escolhidos por especialistas, representam apenas uma amostra do total de interações registradas no *log*, o que pode não capturar todos os padrões de comunicação existentes ao longo do projeto. A análise também se limitou às mensagens textuais, não considerando outros elementos de comunicação como imagens, arquivos ou elementos multimídia que poderiam fornecer contextos adicionais para a compreensão das interações sociais.

6. Conclusão

Este trabalho teve como objetivo principal investigar e analisar conhecimentos sociais presentes em *logs* de comunicação de equipes de desenvolvimento de *software*, visando fornecer evidências sobre o comportamento das equipes de desenvolvimento que utilizam ferramentas de mensagens instantâneas para a discussão de aspectos técnicos e gerenciais de projetos de *software*. A análise das interações sociais e sua frequência revelou como essas interações influenciam o trabalho colaborativo nas equipes de desenvolvimento.

A metodologia empregada combinou análise qualitativa, baseada na análise temática, com análise quantitativa dos padrões de comunicação. O estudo examinou *logs* de comunicação de uma equipe de desenvolvimento ao longo de 32 meses, analisando 5.256 mensagens, com validação por especialistas para garantir a consistência da categorização. Como resultados foram identificados e mapeados 10 tipos distintos de conhecimentos sociais (objetivo 1), revelando através da análise temática (objetivo 2) padrões significativos de interação. A análise quantitativa (objetivo 3) mostrou a predominância da “Comunicação e Sinergia”, “Solicitação de Colaboração Técnica” e “Interações de Cortesia e Socialização”. Em relação ao objetivo 4, descobriu-se que membros em posições de liderança, como o Membro 1 que assume papel de *Scrum Masters*, têm maior participação em conhecimentos de coordenação e comunicação, enquanto desenvolvedores e testadores focam mais em interações técnicas específicas.

A contribuição da pesquisa está na sistematização dos conhecimentos sociais presentes nas interações reais. Esse trabalho oferece uma visão das interações sociais e sua frequência, mostrando como elas influenciam o trabalho colaborativo, contribuindo para o entendimento da importância das interações sociais na eficiência dos times de desenvolvimento. Como limitação, destaca-se que a análise foi baseada em *logs* de uma única equipe de desenvolvimento, o que pode não representar completamente a diversidade de interações sociais presentes em diferentes contextos de desenvolvimento de *software*. Além disso, a análise qualitativa, embora validada por especialistas, pode conter algum grau de subjetividade na categorização dos temas.

Para trabalhos futuros, sugere-se a análise de *logs* de comunicação de múltiplas equipes e a exploração de diferentes fontes de dados de comunicação. Por fim, sugere-se investigar a relação entre os conhecimentos sociais identificados e as métricas de produtividade e qualidade do projeto, buscando compreender como os padrões de comunicação e interação social podem impactar o desempenho da equipe e a qualidade do *software* produzido.

Agradecimentos

Agradecemos o suporte financeiro concedido pelo CNPq 445029/2024-2 e pela UEA através do Programa de Produtividade Acadêmica 01.02.011304.026472/2023-87.

Referências

- [Alkadhi et al. 2018] Alkadhi, R., Nonnenmacher, M., Guzmán, E., and Brügge, B. (2018). How do developers discuss rationale? *2018 IEEE 25th International Conference on Software Analysis, Evolution and Reengineering (SANER)*, pages 357–369.
- [Gibbs 2018] Gibbs, G. R. (2018). *Analyzing Qualitative Data*. SAGE Publications Ltd, 55 City Road, London, second edition.

- [Gonçalves et al. 2023] Gonçalves, R. F., Malcher, P., Costa, L. A., and dos Santos, R. P. (2023). Investigating human and social factors in requirements engineering in software ecosystems. In *Proceedings of the XXI Brazilian Symposium on Software Quality*, SBQS '22, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Hidellaarachchi et al. 2021] Hidellaarachchi, D., Grundy, J. C., Hoda, R., and Madampe, K. (2021). The effects of human aspects on the requirements engineering process: A systematic literature review. *IEEE Transactions on SE*, 48:2105–2127.
- [Lenberg and Feldt 2018] Lenberg, P. and Feldt, R. (2018). Psychological safety and norm clarity in software engineering teams. In *Proceedings of the 11th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering*, CHASE '18, page 79–86, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Lima et al. 2019] Lima, M., Ahmed, I., Conte, T., Nascimento, E., Oliveira, E., and Gadelha, B. (2019). Land of lost knowledge: An initial investigation into projects lost knowledge. In *2019 ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement (ESEM)*, pages 1–6. IEEE.
- [Lima et al. 2020a] Lima, M., Oliveira, E., Conte, T., and Gadelha, B. (2020a). Clouds are heavy! a storm of relevant project-related terms to support newcomers' onboarding. In *Proceedings of the 34th Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES 2020, Natal, Brazil, October 19-23, 2020*, pages 319–324.
- [Lima et al. 2020b] Lima, M., Oliveira, E., Conte, T. U., and Gadelha, B. F. (2020b). Clouds are heavy!: A storm of relevant project-related terms to support newcomers' onboarding. *Proceedings of the XXXIV Brazilian Symposium on Software Engineering*.
- [Lima et al. 2023] Lima, M., Steinmacher, I., Ford, D., Liu, E., Vorreuter, G., Conte, T., and Gadelha, B. (2023). Looking for related discussions on github discussions. *PeerJ Computer Science*.
- [Lima 2023] Lima, M. S. (2023). *Minerando Conhecimentos de Projetos de Software a partir dos Registros de Comunicação de Desenvolvedores*. PhD thesis, Universidade Federal do Amazonas, Manaus.
- [Mead 1934] Mead, G. H. (1934). *Mind, Self, and Society: From the Standpoint of a Social Behaviorist*. University of Chicago Press, Chicago.
- [Pérez-Soler et al. 2018] Pérez-Soler, S., Guerra, E., and de Lara, J. (2018). Collaborative modeling and group decision making using chatbots in social networks. *IEEE Software*, 35(6):48–54.
- [Storey et al. 2014] Storey, M.-A., Singer, L., Cleary, B., Figueira Filho, F., and Zagalsky, A. (2014). The (r) evolution of social media in software engineering. In *Future of Software Engineering Proceedings*, FOSE 2014, page 100–116, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [Storey et al. 2017] Storey, M.-A. D., Zagalsky, A., Filho, F. M. F., Singer, L., and Germán, D. M. (2017). How social and communication channels shape and challenge a participatory culture in software development. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 43:185–204.