



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA

Indicadores de comportamento para o entendimento da dinâmica do grupo por novos participantes em fóruns de discussão on-line: Um estudo no contexto do *Reddit*

Lívia Carolina Gouvêa de Faria

**Orientadora**

Profa. Dra. Ana Cristina Bicharra Garcia

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

Dezembro de 2020

Indicadores de comportamento para o entendimento da dinâmica do grupo por novos participantes em fóruns de discussão online: Um estudo no contexto do *Reddit*

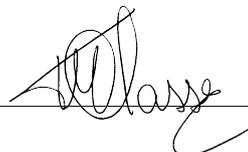
Lívia Carolina Gouvêa de Faria

DISSERTAÇÃO APRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (UNIRIO). APROVADA PELA COMISSÃO EXAMINADORA ABAIXO ASSINADA.

Aprovada por:



Ana Cristina Bicharra Garcia - UNIRIO



Tadeu Moreira de Classe - UNIRIO



Juliana Baptista dos Santos França - UFRRJ

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

Dezembro de 2020

Catálogo informatizada pelo(a) autor(a)

F224 Faria, Livia Carolina Gouvêa de  
Indicadores de comportamento para o entendimento da dinâmica do grupo por novos participantes em fóruns de discussão on-line: um estudo no contexto do Reddit / Livia Carolina Gouvêa de Faria. -- Rio de Janeiro, 2020.  
86 f.

Orientadora: Ana Cristina Bicharra Garcia.  
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Informática, 2020.

1. Fóruns. 2. Deliberação on-line. 3. Computer Supported Cooperative Work. 4. Inteligência Coletiva. I. Garcia, Ana Cristina Bicharra, orient. II. Título.

"Se nos engajássemos na via da inteligência coletiva, progressivamente inventariáramos as técnicas, os sistemas de signos, as formas de organização social e de regulação que nos permitiram pensar em conjunto, concentrar nossas forças intelectuais e espirituais, multiplicar nossas imaginações e experiências, negociar em tempo real e em todas as escalas as soluções práticas aos complexos problemas que estão diante de nós." **Pierre**

**Levy**

Dedico esta dissertação aos meus pais.

## **Agradecimentos**

Aos meus pais pelo apoio incondicional à construção da minha vida acadêmica e profissional.

À minha orientadora Ana Cristina Bicharra Garcia, muitíssimo obrigada pela dedicação, paciência e disponibilidade em todos os horários para me atender e orientar.

Aos professores Tadeu Moreira de Classe e Adriana Santarosa Vivacqua por disporem do tempo de vocês em todas as reuniões de apresentação de evolução da pesquisa e por todas as sugestões e dicas na condução do meu trabalho.

Por fim, agradeço também a todos os meus sócios da cooperativa Lyseon Tech pela paciência e incentivo, e em especial ao meu sócio Vitor Mattos pelo apoio técnico.

Gouvêa de Faria, Lívia. **Indicadores de comportamento para o entendimento da dinâmica do grupo por novos participantes em fóruns de discussão on-line: Um estudo no contexto do *Reddit***. UNIRIO, 2020. 85 páginas. Dissertação de Mestrado. Departamento de Informática Aplicada, UNIRIO.

## RESUMO

A deliberação on-line em fóruns de discussão tem sido tema de pesquisa há anos dentro da área de *Computer Supported Cooperative Work* (CSCW). Abordagens com a intenção de auxiliar os usuários na compreensão da conversa têm buscado formas de contornar problemas relacionados ao alto volume e dispersão das informações produzidas na interação. Neste sentido, já foram apresentadas soluções como sumarização do conteúdo, estruturação da conversa na forma de mapas argumentativos, bem como, funcionalidades para auxiliar mediadores a gerenciar os participantes. No entanto, o entendimento de uma conversa inclui ter evidências de como os outros participantes estão se comportando. Estas evidências tornam-se mais difíceis de serem percebidas em conversas mediadas do que em conversas presenciais e isto é agravado pelo alto volume de contribuições dos ambientes online. Diante disso, na tentativa de evidenciar os aspectos da interação do grupo em ambientes de deliberação online, este trabalho propõe que sejam adicionados indicadores de comportamento dos participantes um fórum de discussão com o objetivo de aumentar o entendimento de novos participantes sobre o ambiente. Os resultados da avaliação apresentam evidências de que a inclusão de certos indicadores promove a percepção de comportamentos dos participantes na discussão enquanto outros demonstram não ser totalmente necessários para que comportamentos sejam percebidos.

**Palavras-chave:** Deliberação on-line, Fóruns, *Computer Supported Cooperative Work*, Inteligência Coletiva

## ABSTRACT

Online deliberation in discussion forums has been the subject of research for years within the Computer Supported Cooperative Work (CSCW) area. Approaches with the intention of helping users to understand the conversation have been looking for ways to get around problems related to the high volume and dispersion of information produced in the interaction. In this sense, solutions have already been presented, such as summarizing the content, structuring the conversation in the form of argumentative maps, as well as features to assist mediators in managing the participants. However, understanding a conversation includes having evidence of how other participants are behaving. This evidence becomes more difficult to perceive in mediated conversations than in face-to-face conversations and this is compounded by the high volume of contributions from online environments. Therefore, in an attempt to highlight the aspects of group interaction in online deliberation environments, this work proposes the addition of participants' behavior indicators to a discussion forum in order to increase the understanding of new participants about the environment. The results of the evaluation show evidence that the inclusion of certain indicators promotes the perception of the participants' behavior in the discussion while others show that they are not entirely necessary for behaviors to be perceived.

**Keyword:** Online deliberation, Forums, Computer Supported Cooperative Work, Collective intelligence

## Sumário

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	Contexto . . . . .	1
1.2	Identificação do problema . . . . .	2
1.3	Motivação . . . . .	3
1.3.1	Inteligência coletiva . . . . .	3
1.4	Localização da pesquisa . . . . .	4
1.4.1	Computer-supported cooperative work (CSCW) . . . . .	4
1.4.2	Fóruns de discussão on-line . . . . .	5
1.4.2.1	A plataforma <i>Reddit</i> . . . . .	5
1.5	Estrutura do trabalho . . . . .	6
<b>2</b>	<b>CONTEXTO TEÓRICO</b>	<b>7</b>
2.1	Teoria da semiótica . . . . .	7
2.2	Conscientização do ambiente . . . . .	8
2.3	Common Ground Theory . . . . .	9
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS</b>	<b>11</b>
3.1	Abordagens centradas em argumentos . . . . .	11
3.2	Abordagens para sumarização de conteúdo . . . . .	12

3.3	Abordagens de apoio a mediadores . . . . .	14
3.4	Discussão . . . . .	15
<b>4</b>	<b>MODELO PROPOSTO</b>	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>22</b>
5.1	O ciclo geral do design . . . . .	23
<b>6</b>	<b>CONSTRUÇÃO DO ARTEFATO</b>	<b>27</b>
6.1	A plataforma Reddit . . . . .	27
6.2	Base de dados . . . . .	28
6.3	Definição das métricas . . . . .	29
6.4	Definição do layout . . . . .	31
<b>7</b>	<b>AVALIAÇÃO DO ARTEFATO</b>	<b>35</b>
7.1	Definição do experimento . . . . .	35
7.2	Preparação do estudo e instrumentalização . . . . .	36
7.2.1	Questionário de avaliação . . . . .	36
7.2.2	Questionário de percepção do usuário sobre o artefato . . . . .	37
7.2.3	Discussão utilizada . . . . .	38
7.2.4	Perfil dos participantes . . . . .	38
7.3	Ameaças de validade . . . . .	39
7.4	Coleta e análise de dados . . . . .	39
<b>8</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>40</b>
8.1	Perfil dos respondentes . . . . .	40
8.2	Interpretação dos dados . . . . .	41

8.3	Análise dos resultados . . . . .	43
8.4	Análise do questionário de avaliação da percepção do usuário sobre o artefato . . . . .	47
8.5	Discussão . . . . .	50
<b>9</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>52</b>
9.1	Hipótese . . . . .	52
9.2	Resultados . . . . .	53
9.3	Contribuições . . . . .	53
9.4	Trabalhos futuros . . . . .	54
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>54</b>
<b>A</b>	<b>Perguntas do questionário</b>	<b>58</b>
<b>B</b>	<b>Respostas ao questionário da discussão com indicadores</b>	<b>60</b>
<b>C</b>	<b>Respostas ao questionário da discussão sem indicadores</b>	<b>65</b>
<b>D</b>	<b>Questionário de percepção do usuário sobre o artefato</b>	<b>71</b>

## Lista de Figuras

1.1	Localização do tema de pesquisa dentro do <i>ACM Computing Classification System</i> . . . . .	5
4.1	Modelo proposto. . . . .	19
5.1	Natureza complementar da ciência do design e da pesquisa em ciências comportamentais (HEVNER e CHATTERJEE, 2010) . . . . .	23
5.2	Mapa da pesquisa conforme a <i>Design Science Research</i> . . . . .	25
6.1	Layout da primeira versão . . . . .	32
6.2	Layout da segunda versão . . . . .	33
6.3	Layout da terceira versão . . . . .	33
6.4	Layout da solução final . . . . .	34
6.5	Layout da solução final com explicações . . . . .	34
8.1	Distribuição da idade dos respondentes . . . . .	40
8.2	Gênero dos respondentes . . . . .	41
8.3	Gráfico referente a a tabela 8.1 . . . . .	43
8.4	Gráfico referente a tabela 8.2 . . . . .	44
8.5	Gráfico referente a tabela 8.3 . . . . .	45
8.6	Gráfico referente tabela 8.4 . . . . .	46

8.7	Gráfico referente a tabela 8.5 . . . . .	47
8.8	Gráfico referente a primeira questão . . . . .	48
8.9	Gráfico referente a segunda questão . . . . .	48
8.10	Gráfico referente a terceira questão . . . . .	49
8.11	Gráfico referente a quarta questão . . . . .	49

## Lista de Tabelas

6.1	Variáveis do <i>Reddit</i> utilizadas na instanciação do modelo . . . . .	29
7.1	Características da discussão . . . . .	38
8.1	Respostas à questão referente a existência de comentários concentrando respostas . . . . .	43
8.2	Respostas à questão referente à existência de comentários mais populares	44
8.3	Respostas à questão sobre a existência de autores que falaram mais que o restante . . . . .	45
8.4	Respostas à questão sobre a existência de comentários controversos . . .	46
8.5	Respostas à questão sobre a dinâmica temporal . . . . .	47
8.6	Nível de significância e tamanho de efeito por questão . . . . .	51
B.1	Respostas à pergunta <i>Can you identify if the discussion is focused on any comments? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.</i> . . . . .	60
B.2	Respostas à pergunta <i>Can you identify if there are any comments more popular in votes? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.</i> . . . . .	61
B.3	Respostas à pergunta <i>Can you identify whether the discussion is being monopolized by some participants who speak more than the rest? If yes, who they are? Please, write the name of the Authors.</i> . . . . .	62

B.4	Respostas à pergunta <i>Do you think there are controversial comments in the discussion?</i> . . . . .	63
B.5	Respostas à pergunta <i>How about the volume of comments over the days, how do you identify the discussion?</i> . . . . .	64
C.1	Respostas à pergunta <i>Can you identify if the discussion is focused on any comments? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.</i> . . . . .	66
C.2	Respostas à pergunta <i>Can you identify if there are any comments more popular in votes? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.</i> . . . . .	67
C.3	Respostas à pergunta <i>Can you identify whether the discussion is being monopolized by some participants who speak more than the rest? If yes, who they are? Please, write the name of the Authors.</i> . . . . .	68
C.4	Respostas à pergunta <i>Do you think there are controversial comments in the discussion?</i> . . . . .	69
C.5	Respostas à pergunta <i>How about the volume of comments over the days, how do you identify the discussion?</i> . . . . .	70

## Lista de abreviações

CSCW	<i>Computer Supported Cooperative Work</i>
DSR	<i>Design Science Research</i>
CCSAV	<i>Collaborative Computer-Supported Argument Visualization</i>
IBIS	<i>Issue-based information system</i>
AMT	Argument map tools
PPM	<i>Posts Propagation Model</i>
TAM	Modelo de Aceitação Tecnológica
pu	Percepção de Utilidade
PEOU	Percepção de facilidade de uso
ATU	Atitude de Utilização

# 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo introdutório, primeiramente será apresentado o contexto desta pesquisa para, em seguida, ser introduzido o problema que se busca resolver e por fim, a justificativa para o desenvolvimento deste trabalho e a motivação pra estudar esta área.

## 1.1 Contexto

Ambientes de colaboração on-line como mídias sociais, fóruns, *wikis* e blogs têm mudado radicalmente a forma como o conhecimento é criado e gerenciado pela sociedade. A facilidade de uso, o baixo custo, o amplo alcance e a liberdade de expressão têm proporcionado a mobilização e agregação de comunidades abertas e auto-organizáveis (IANDOLI *et al.*, 2018). A interação em larga escala entre os usuários possibilita a emergência de fenômenos como sinergia de ideias, abertura de espaço para muitas vozes (*long tail*), verificação em massa de fatos (*many eyes*) e julgamento em massa de questões (*wisdom of the crowds*) (KLEIN, 2012).

No entanto, as deliberações nestes ambientes mostram-se muitas vezes dispersas e redundantes, não havendo facilidade de convergência de opiniões para apoiar decisões. Ao mesmo tempo, as contribuições costumam apresentar baixa relação sinal-ruído, ou seja, contribuições muito repetidas e volumosas sobre um mesmo tema (KLEIN e IANDOLI, 2008). Outro problema comumente encontrado é a tendência de os usuários se reunirem em grupos que compartilham a mesma opinião (fenômeno denominado balcanização) não havendo assim a troca de pontos de vista divergentes, de modo que as contribuições tornam-se enviesadas e fracas de argumentação lógica (KLEIN e IANDOLI, 2008). Estes ambientes muito homogêneos também contribuem para que usuários assumam posições extremas sobre questões polêmicas, fenômeno conhecido como polarização (IANDOLI *et al.*, 2009).

No contexto dos fóruns de discussão on-line, à medida que a discussão se desenvolve, a compreensão dela pode se tornar cada vez mais difícil para os recém-chegados devido ao volume e dispersão das informações, e esse problema tende a aumentar conforme o grupo cresce (GARCIA e KLEIN, 2015). Como agravante disto, os usuários também tendem a levantar uma ampla gama de subtópicos relacionados ao tema sobre o qual estão discutindo, de modo que, explorar os comentários em grande escala para compreender a discussão é como procurar uma agulha em um palheiro (ZHANG e SETTY, 2016).

Ao mesmo tempo, fóruns de discussão tendem a exibir os comentários mais bem avaliados em destaque, antes dos demais. Assim, em tópicos com muitos *posts* as pessoas costumam ler somente os aqueles em destaque, ignorando o restante das contribuições resultando em uma visualização incompleta da conversa (REN *et al.*, 2011).

Junto a isso, tem-se observado que as tecnologias de compartilhamento e colaboração atualmente tem sido constantemente utilizadas para manipular a opinião pública e difundir notícias falsas sendo empregadas com sucesso por organizações políticas extremistas para se promoverem e recrutarem novos apoiadores (IANDOLI *et al.*, 2018).

## 1.2 Identificação do problema

Antes de apresentar o problema, é necessário definir que, dentro do contexto de ambientes de colaboração online, esta pesquisa irá se aprofundar especificamente nos fóruns de discussão on-line.

Os fenômenos identificados anteriormente como volume, dispersão e redundância de dados, balcanização e polarização dos participantes, e o surgimento de subtópicos dentro de um tópico de discussão, sugerem que, embora os fóruns de discussão on-line sejam poderosos em apoiar a criação e difusão de novos conteúdos, a capacidade de apoiar novos usuários a entenderem o que se passa nos ambientes é questionável: pois estes não proveem funcionalidades suficientes para auxiliar os usuários a superar os problemas advindos da deliberação em larga escala. Por isso o problema que este trabalho irá tentar solucionar é a **dificuldade de novos participantes entenderem discussões em andamento em fóruns de discussão online.**

Diferentes abordagens identificadas para lidar com os problemas oriundos da deliberação em larga escala serão apresentadas no capítulo 3. Também serão apontadas deficiências nessas abordagens para justificar a proposta desta pesquisa que, fundamentada pela *Common Ground Theory* (CLARK e BRENNAN, 1991), irá propor um modelo onde

evidências sobre o comportamento dos participantes do grupo de uma discussão devam ser exibidas com o objetivo de promover o entendimento de novos participantes sobre a discussão.

A pesquisa irá utilizar a metodologia *Design Science Research* para produzir, por meio de ciclos de desenvolvimento, um artefato que irá instanciar o modelo de solução proposto. E um estudo experimental será realizado com o artefato produzido para verificar se as conjecturas realizadas fazem sentido.

Desta forma, a questão a ser respondida por este trabalho será: **O fornecimento de evidências sobre o comportamento dos participantes do grupo de uma discussão promove o entendimento de novos participantes sobre a discussão?**

Conseqüentemente outra questão será respondida: **Evidências sobre o comportamento dos participantes do grupo são necessárias para a percepção destes comportamentos?**

### 1.3 Motivação

A interação em larga escala proporcionada pelo amplo alcance e facilidade de uso característico dos ambientes de colaboração online tem a potencialidade de produzir novos conhecimentos e solução para problemas complexos quando bem exploradas, bem como evoluir para comportamentos extremistas e nocivos para a sociedade, quando mal elaboradas e gerenciadas.

Neste contexto, em 2013 o Fórum Econômico Mundial declarou que a desinformação massiva seria uma das maiores ameaças à sociedade moderna sendo capaz de ocasionar riscos geopolíticos incluindo terrorismo, ataques cibernéticos e até mesmo fracasso da governança global. O relatório atribuiu a culpa à hiperconectividade moderna e à facilidade e velocidade com que as informações online se espalham (INTRONE *et al.*, 2017).

#### 1.3.1 Inteligência coletiva

O autor Pierre Levy define a inteligência coletiva como uma inteligência distribuída, capaz de resultar em uma mobilização efetiva das competências se coordenada em tempo real. Ele afirma que a base e o objetivo da inteligência coletiva são o reconhecimento e o enriquecimento mútuos das pessoas, e não do culto de comunidades fetichizadas ou hipostasiadas e reflete que, por este motivo, a invenção de novos procedimentos de

pensamento e negociação que possam fazer emergir verdadeiras *inteligências coletivas* fazem-se urgentes (LÉVY, 2007). Para o autor, a inteligência coletiva visa romper com os mecanismos de dominação e desencadeamento dos conflitos bem como desbloquear uma comunicação confiscada e possibilitar a troca de pensamentos isolados entre as pessoas (LÉVY, 2007).

Diante disso, pode-se entender que ambientes de deliberação on-line como fóruns de discussão, se bem elaborados e estruturados, podem ser grandes potencializadores da inteligência coletiva sendo esta mais uma motivação para este trabalho.

## **1.4 Localização da pesquisa**

### **1.4.1 Computer-supported cooperative work (CSCW)**

A CSCW é uma área acadêmica interdisciplinar que reúne pesquisadores das mais diversas origens como economia, educação, psicologia, sociologia, computação, entre outras. A experiência de pesquisadores em várias disciplinas combinadas ajuda a identificar locais para possíveis desenvolvimentos. A área tem por objetivo estudar as formas de trabalho em grupos interdependentes, com o intuito de projetar ferramentas tecnológicas para apoiar esse trabalho cooperativo.

A CSCW vai além do desenvolvimento de artefatos tecnológicos. O campo também analisa como as pessoas se organizam e trabalham em grupo do mesmo modo que identificam os impactos da tecnologia nestes processos. A CSCW é uma junção entre as ciências sociais e tecnológicas, na medida em que se trabalha para superar problemas técnicos e não técnicos no mesmo espaço.

Por exemplo, muitos profissionais de P&D que trabalham com CSCW são cientistas da computação que perceberam o desempenho de um papel importante dos fatores sociais no desenvolvimento de sistemas colaborativos. Por outro lado, muitos cientistas sociais que entendem o papel crescente da tecnologia em nosso mundo social tornam-se "tecnólogos" que trabalham em laboratórios de P&D para desenvolver sistemas cooperativos.

A Figura 1.1 situa o tema de estudo deste trabalho dentro do universo da produção científica.

Uma das dimensões do trabalho colaborativo é a conscientização. Esta identifica que os indivíduos que trabalham juntos precisam ter algum nível de conhecimento compartilhado sobre as atividades uns dos outros (DOURISH e BELLOTTI, 1992) e esta é a linha

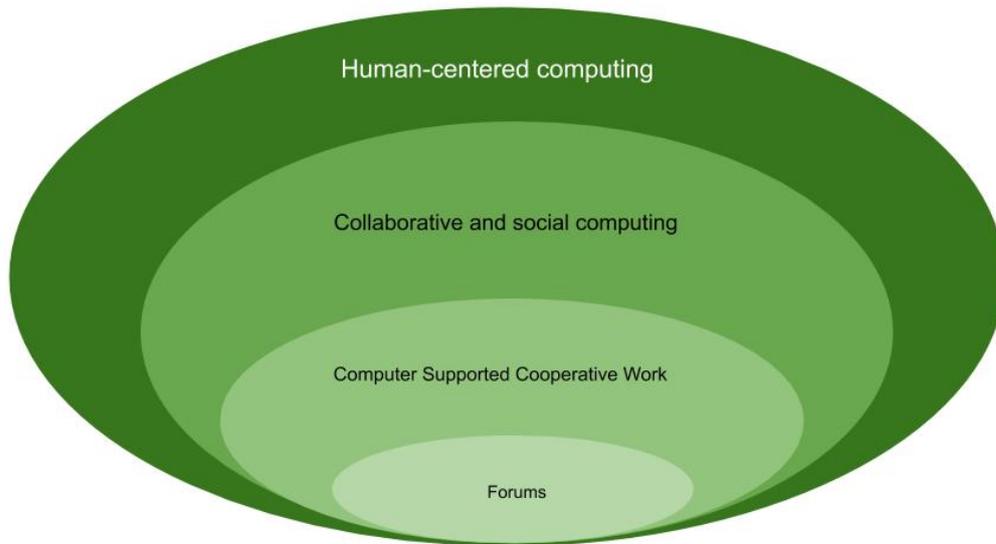


Figura 1.1: Localização do tema de pesquisa dentro do *ACM Computing Classification System*.

que será estudada no presente trabalho.

#### **1.4.2 Fóruns de discussão on-line**

A deliberação é o fator essencial para a construção de uma sociedade efetivamente democrática porém, produzir discussões de grande escala que alcancem grande parte da população fazendo-a ser ouvida sempre foi um desafio. A internet tem sido colocada como solução para este problema e ferramentas de fóruns de discussão online são uma solução viável. Fóruns de discussão podem ser concebidos como locais de encontro democráticos, uma espécie de ágora virtual.

No entanto, o surgimento de fenômenos como balcanização ou polarização oriundos de discussões polêmicas podem piorar a situação ao invés de ajudar. Evidências sugerem que tanto o formato quanto o funcionamento da discussão são determinantes para o bom desenvolvimento desta por isso, o design e os elementos dos ambientes de fóruns de discussão online são fundamentais e devem ser pauta de estudo e pesquisa. (WRIGHT e STREET, 2007).

##### **1.4.2.1 A plataforma *Reddit***

A plataforma de fóruns de discussão *Reddit* é um exemplo da potência transformadora que os ambientes de colaboração online podem produzir.

O *website* é conhecido sua a natureza aberta e pela diversidade de comunidades (chamadas *subreddits*) de diferentes áreas temáticas provenientes deste ambiente. Os *subreddits* são intensos produtores de conteúdo e fornecem oportunidades de promover visibilidade e debate em torno de muitas áreas, e os usuários podem usá-los para propósitos novos, revolucionários e influentes. A popularidade dos *subreddits* permitiu aos usuários tirar vantagens sem precedentes de uma comunidade tão grande. Como exemplo disso, o *Reddit* foi amplamente utilizado para realização de assembleias locais e orientadas a interesses pelo partido *Podemos* que, por meio de deliberações horizontais e democráticas, conseguiu conquistar cinco cadeiras no parlamento europeu em 2014.

Neste trabalho, o *Reddit* será utilizado como um estudo de caso para a aplicação da solução desenvolvida.

## 1.5 Estrutura do trabalho

O contexto teórico que embasa a solução para o problema enfrentado é mostrado no Capítulo 2.

No Capítulo 3 são detalhados os estudos relacionados e as soluções propostas na literatura para superar o problema do volume de dados em ambientes de deliberação on-line.

O modelo proposto neste trabalho é apresentado no Capítulo 4.

A *Design science research*, metodologia utilizada nesta pesquisa é descrita no Capítulo 5

A construção do artefato que instancia o modelo proposto é apresentada no capítulo 6

No Capítulo 7 é descrita a avaliação do artefato desenvolvido, seguida pelos resultados obtidos da avaliação, no capítulo 8.

Por fim, o Capítulo 9 conclui o trabalho, considerações finais são apresentadas e são apontados caminhos a serem explorados em trabalhos futuros.

## 2. CONTEXTO TEÓRICO

Neste capítulo serão apresentadas as teorias e autores que serviram de base para o desenvolvimento da solução proposta neste trabalho.

### 2.1 Teoria da semiótica

A representação da realidade e o processo de interpretação da realidade (processo de significação ou semiose) por meio dos signos foram conceituados por Charles Peirce na teoria da semiótica em 1930 (PEIRCE, 1931). Peirce definiu esse processo de interpretação como sendo formado por três etapas: primeiridade, secundidade e terceiridade. A primeiridade é a impressão inicial e mais imediata que se tem em relação à realidade e refere-se à sensação da realidade. Quando a impressão começa a ser racionalizada, ela deixa de fazer parte do plano da primeiridade e passa a fazer parte da secundidade que ocorre quando se começa a decifrar a impressão inicial, dando forma a ela e distinguindo-a de outras coisas. A terceiridade, por sua vez, é a compreensão que sucede à distinção chegando-se a uma conclusão sobre o que está sendo representado. O sistema lógico Peirceano utiliza 3 abordagens de raciocínio: abdução indução e dedução. A abdução, segundo Peirce, é uma forma de interpretação semiótica, que orienta o processo de formação de uma hipótese levando à introdução de novas ideias. A dedução é o processo de explicar a hipótese. E a indução, é o processo de avaliação da hipótese.

Por meio de uma perspectiva semiótica no contexto deste trabalho, pode-se dizer que a visualização de evidências de comportamento dos participantes em uma discussão é um processo que colabora para a abdução do usuário sobre a discussão, a partir da geração de novos conhecimentos em relação ao que está acontecendo naquele meio. O conhecimento prévio de alguns comportamentos presentes na discussão permitirá produzir explicações a respeito do que é observado pelo usuário. Sendo assim, quanto mais informações forem dadas, maior é a bagagem para se moldar uma hipótese sobre o fenômeno e consequente-

mente, maiores são as chances de se chegar a uma conclusão do está acontecendo naquele contexto.

## **2.2 Conscientização do ambiente**

Ulrich Neisser, em seu livro *Cognition and reality* (NEISSER, 1976), afirma que é essencial os indivíduos tomarem consciência das mudanças causadas em um ambiente pelas ações dos membros de um grupo. O autor ressalta que a percepção das mudanças causadas no meio ambiente pela ação dos participantes permite que eles mesmos orientem as próprias ações. Ao mesmo tempo, estar ciente das atividades de outras pessoas corrobora para na aproximação diminuindo o sentimento de impessoalidade no grupo.

A revisão sistemática (LIMA *et al.*, 2018) sobre conscientização do conteúdo deliberado em fóruns de discussão de Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS) e Cursos Online Abertos em Massa (MOOC), revelou que manter a consciência das atividades de outros indivíduos na discussão é essencial para o fluxo de trabalho e também, para diminuir os sentimentos de impessoalidade e distância, comuns em ambientes virtuais. O trabalho mostrou que a organização e contextualização do que se passa nesses ambientes são capazes de revelar, por exemplo, estudantes que monopolizam a discussão. E, sem o tipo de consciência do conteúdo da discussão, torna-se muito mais desafiador guiar discussões em direções produtivas. Por isso, os autores ressaltam a importância do fornecimento de elementos de conscientização sobre o ambiente da discussão que permitam aos usuários interpretar os eventos e participar de forma mais produtiva. Os trabalhos analisados também evidenciaram a dificuldade de os usuários acompanharem a discussão devido ao alto número de participantes e, conseqüentemente, de postagens.

O levantamento ainda identificou os tipos de soluções encontradas para contextualizar o usuário na discussão como: a conscientização social; a conscientização do espaço de trabalho; a conscientização da tarefa; a conscientização estrutural do grupo; a conscientização do conceito e a conscientização informal. A conscientização do espaço de trabalho consiste na exibição do estado de interação dos usuários no espaço de discussão fornecendo um contexto no qual seja possível interpretar as ações de outras pessoas e reduzir o esforço necessário para coordenar tarefas e recursos. A conscientização informal do conhecimento é o senso geral de quem está no ambiente e o que estão fazendo, o que facilita a interação casual. A consciência estrutural do grupo revela as posições das pessoas a respeito do problemas e a interação do grupo. A consciência social consiste em exibir informações sobre as pessoas do grupo, como estão participando, o nível de interesse

e engajamento. E, por fim, a consciência conceitual é a contextualização de como uma atividade ou conhecimento particular se encaixa no contexto.

Outro trabalho de avaliação de ambientes digitais de colaboração (GEROSA, 2003) ressalta que a consciência é parte central da comunicação, coordenação e cooperação em um grupo de trabalho, onde comunicar é negociar, coordenar é estar em sintonia com os demais participantes e cooperar é operar juntos em um espaço compartilhado. Os autores destacam que, em um ambiente presencial, a obtenção de informações é rica e, uma vez que todos os sentidos do corpo podem ser utilizados na interação, os participantes podem ficar inteirados apenas prestando atenção aos acontecimentos ao seu redor. No entanto, em ambientes virtuais, a conscientização do que está ocorrendo fica mais dificultada, pois não é possível utilizar todos os sentidos como em um ambiente presencial. Sendo assim, os autores afirmam que ambientes digitais para a aprendizagem colaborativa devem fornecer elementos de conscientização que forneçam as informações necessárias para a colaboração, de modo que os participantes possam criar um entendimento compartilhado e coordenar-se para que os esforços individuais agreguem valor ao trabalho. Porém é possível verificar que a existência de sobrecarga de informação pode ser danosa para os usuários. Assim, para evitar sobrecarga, é necessário equilibrar a necessidade de fornecer informações.

No trabalho de (FUKS *et al.*, 2006) os autores ressaltam que o fornecimento de informações de forma assíncrona, estruturada, filtrada e resumida com uma visão geral do todo ajuda os participantes a identificar a relevância e o contexto das contribuições sem precisar ler todas as informações. Os autores lembram também que, em boa discussão, todos devem dar contribuições de forma equiparável. Quem não interage não está participando, apenas assistindo, e, quando uma pessoa participa muito mais do que as outras, monopoliza a discussão.

### **2.3 Common Ground Theory**

A *Common Ground Theory* (CLARK e BRENNAN, 1991) é uma teoria da área de comunicação que identifica uma conversa como sendo uma ação conjunta na qual os participantes coordenam suas atitudes e atividades cognitivas. Durante uma conversa, os participantes trocam não só informações, como também evidências verbais e não verbais que os ajudam mutuamente na compreensão da conversa. O processo de tornar a informação entendível e torná-la um terreno comum entre os participantes é chamado pelos autores de processo de aterramento (*grounding process*). Este processo é adaptável ao contexto

da comunicação, podendo mudar de acordo com o contexto da conversa e dos meios disponíveis para isso. O terreno comum é construído pela ação conjunta dos participantes da conversa. No entanto, quando a conversa é realizada remotamente, mediada por alguma tecnologia de comunicação, parte do *feedback* trocado em uma conversa presencial é perdido como por exemplo, os sinais corporais, o retorno simultâneo, o compartilhamento de um mesmo espaço. Por isso, a *Common Ground Theory* afirma que a comunicação mediada é sempre menos eficiente que a comunicação presencial. Os autores identificaram dez características de conversas presenciais que colaboram para a construção e entendimento da conversa. São elas:

1. **Audibilidade:** Os participantes podem ouvir uns aos outros
2. **Co-presença:** Os participantes compartilham fisicamente do mesmo ambiente
3. **Co-temporalidade:** Os participantes produzem e recebem informações ao mesmo tempo
4. **Mobilidade:** Os usuários podem se mover no espaço físico
5. **Capacidade de revisão:** Os participantes podem rever as mensagens uns dos outros
6. **Revisibilidade:** Os participantes podem revisar as mensagens uns dos outros
7. **Simultaneidade:** Os participantes trocam mensagens simultaneamente
8. **Sequencialidade:** A conversa segue uma sequência
9. **Tangibilidade:** Os participantes podem tocar uns aos outros ou em objetos no ambiente
10. **Visibilidade:** Os participantes podem ver uns aos outros

A partir das bases teóricas de *Pierce*, *Ulrich Niesser*, *Clark* e *Brennan* e dos trabalhos que apontaram para a necessidade de conscientização dos participantes em fóruns de discussão, um modelo será proposto no Capítulo 4 com o intuito de apresentar aos usuários evidências para ajudá-los a entender o que se passa na discussão.

No próximo capítulo serão mostrados os trabalhos relacionados ao tema e as soluções existentes para contornar o problema de entendimento em fóruns de discussão on-line.

### 3. TRABALHOS RELACIONADOS

Com base no levantamento de trabalhos relacionados à deliberação on-line, foram encontradas algumas soluções propostas para auxiliar no entendimento de discussões a fim de tentar contornar os problemas de volume e dispersão das contribuições nesses ambientes. A partir da avaliação das soluções propostas pelos trabalhos encontrados, foi possível reuni-los em 3 tipos de abordagens.

#### 3.1 Abordagens centradas em argumentos

Trabalhos envolvendo as chamadas ferramentas de visualização colaborativa de argumentos suportados por computador (*Collaborative Computer-Supported Argument Visualization - CCSAV*) partiram da abordagem *Issue-based information system* (IBIS) (KUNZ e RITTEL, 1970), para desenvolver soluções centradas em argumentos com o objetivo de contornar problemas de abordagens centradas em tempo como e-mail, salas de bate-papo e fóruns e abordagens centradas em tópicos como *wikis*, *idea-sharing systems* (IANDOLI *et al.*, 2018), (KLEIN, 2012), (GÜRKAN *et al.*, 2010), (SCHIUMA *et al.*, 2012).

A abordagem IBIS propõe a resolução de problemas complexos mapeando a deliberação em 4 componentes: 1) Questão a ser resolvida (*Issue*); 2) Ideia para a resolução (*Idea*); 3) Argumento a favor da ideia (*Pro*); 4) Argumento contra a ideia (*Con*).

No entanto, ao observarmos os ambientes de discussão on-line atuais, percebemos que eles têm agregado características de ambientes de discussões centrados em tempo quanto característica de ambientes de discussões centrados em tópicos, bem como também características de ambientes de discussões centrados em argumentos. Exemplos disso são as possibilidades de responder a comentário específico dentro do tópico, as possibilidades de ordenação por data, ordenação por relevância, ordenação por tipo de comentário e até por característica (comentário controverso), a possibilidade de avaliação positiva ou negativa

de comentários, dentre outras. Deste modo, observamos que os ambientes de deliberação on-line atuais são uma junção das características dos diferentes ambientes de deliberação no início da *world wide web* até os dias de hoje.

Além disso, um estudo empírico mostrou que ferramentas de compartilhamento centradas na conversação como *wikis*, fóruns *blogs* e outras mídias sociais são preferidas pelos usuários em detrimento de ferramentas centradas em argumento (IANDOLI *et al.*, 2016). O trabalho apontou que ferramentas centradas em argumento como mapas conceituais, e mapas de argumentos utilizam formatos de comunicação que podem ser muito restritivos e prejudiciais à interação dos usuários e necessitam de uma curva de aprendizado maior do que as demais ferramentas, impedindo-os de enxergar os benefícios imediatos deste formato de discussão.

### **3.2 Abordagens para sumarização de conteúdo**

Outra abordagem encontrada para lidar com o volume e dispersão da informação e auxiliar usuários a entenderem o que está sendo falado na discussão foi a sumarização do conteúdo textual.

O trabalho de (REN *et al.*, 2016) destaca que alguns anos atrás a sumarização de documentos textuais foi amplamente explorada para auxiliar na compreensão de conjuntos de documentos. No contexto atual, a web possui um grande número de contribuições textuais em microblogs, plataformas de perguntas e respostas, tópicos de fóruns de discussão, etc. O crescimento em volume de contribuições tem motivado o desenvolvimento de métodos para facilitar a compreensão dos diversos pontos de vista presentes nelas. Trabalhos anteriores identificaram que o resumo das contribuições é eficaz para ajudar os usuários a entenderem um evento ou um tópico nas mídias sociais. Porém, diferentemente dos métodos genéricos de sumarização de texto, os métodos para sumarização das contribuições em mídias sociais precisam lidar com o tamanho curto das contribuições, a temporalidade e as relações sociais.

A sumarização automática do conteúdo também foi proposta com o objetivo de auxiliar a entrada e participação de novos usuários em ambientes de deliberação com mapas argumentativos a partir da Teoria da Estrutura Retórica (RST) (ROMEIRO, 2007)

Já os autores (ZHANG e SETTY, 2016) observaram que postagens de tópicos de discussão têm características de estilo conversacional, podendo tocar vários aspectos de um mesmo tópico, o que frequentemente leva a desvios de assunto. Neste sentido, o trabalho

aponta para a necessidade de destilar os tópicos implícitos (subtópicos) dentro do tópico principal. Na solução os autores utilizam *elastic search* com a estrutura de recuperação probabilística Okapi BM 25 para recuperar e classificar os 10 tópicos de discussão (e os respectivos comentários) mais relevantes do *Reddit*. Em seguida, pré-processam os comentários para extrair os tópicos interpretáveis de cada pseudo-resultado de consulta. Por fim, utilizam o método de diversificação *Sainte-Laguë* (SL) para reduzir a redundância e diversificar os resultados de pesquisa de forma tópica e sentimental, e o Método Decomposição de Árvore de Comentário (CTD) que é particular para comentários em estrutura de árvore para reduzir a redundância mantendo o estilo de coerência e conversação das árvores de comentários.

Outro trabalho (REN *et al.*, 2011), identificou que os usuários tendem a ler somente os comentários mais bem ranqueados que ficam em destaque em fóruns de discussão e propôs a sumarização para auxiliar usuários na compreensão geral da discussão. Os autores identificaram que a utilização de modelos de sumarização de documentos não era conveniente à sumarização de fóruns de discussão, pois, diante da característica complicada e dinâmica dos fóruns, os algoritmos de sumarização de documentos tradicionais mostraram-se não se adequar às 3 características essenciais para a sumarização de tópicos de discussão. São elas:

1. A dependência dos tópicos (*topic dependencies*): os comentários estão ligados uns aos outros em forma de conversa
2. A dispersão dos tópicos (*topic drifting*): um tópico sempre resulta em vários subtópicos que podem divergir entre si
3. A escassez do texto (*text sparseness*): A maioria das postagens é composta de mensagens curtas e elípticas. Como os textos curtos não fornecem informações suficientes de co-ocorrência de termos, os métodos tradicionais de representação de texto, como tf-idf, têm várias limitações quando aplicados diretamente às tarefas de mineração (GARCIA e KLEIN, 2015).

Para contemplar todas as peculiaridades de um fórum de discussão, os autores desenvolveram um novo modelo para sumarização de tópicos chamado *Posts Propagation Model* (PPM). A solução baseou-se na árvore de Dirichlet para conectar as dependências dos tópicos fundamentadas nas relações de respostas dos comentários.

O trabalho (LIPIZZI *et al.*, 2016) ressaltou a falta de disponibilidade de ferramentas confiáveis para resumir grandes fluxos de conversação em representações eficazes que

respondam as perguntas fundamentais de um resumo: "o quê" e "quem", ou seja, o que os usuários estão falando? O que é mais importante para eles? O que é tendência agora? Quem está falando sobre o quê?

Os trabalhos encontrados em torno da sumarização do conteúdo evidenciaram que essa é uma área ainda em desenvolvimento e necessita de aprofundamento em algoritmos de busca e processamento da linguagem natural dentro do contexto de dispersão, dependência e escassez de texto característicos dos fóruns de discussão.

### 3.3 Abordagens de apoio a mediadores

Outra abordagem encontrada para contornar os problemas gerados pelo volume de informações dos fóruns de discussão é a apresentação de indicadores para auxiliar moderadores a gerenciar a discussão .

A representação espacial com fornecimento de diagnósticos de comportamentos disfuncionais como efeito manada, polarização e balcanização foi proposta como forma de auxiliar mediadores a identificar problemas em discussões em uma ferramenta de deliberação centrada em argumentos (ALVES, 2016).

A junção de dois projetos *COLLAGREE* e *Deliberatorium* foi proposta como forma de solucionar as duas principais causas apontadas para deliberações em larga escala falharem. Uma é que as ferramentas não são exitosas em extrair boas ideias de grandes deliberações, pois nestes contextos, os participantes tendem a impor suas ideias ao invés de debater e construir de forma colaborativa melhores soluções. O segundo motivo apontado pelos autores foi que, apesar de a barganha em deliberações ser capaz de solucionar problemas simples, ela não é capaz de chegar ao consenso diante de problemas complexos (FUJITA *et al.*, 2017). A ferramenta *COLLAGREE* utilizou análise de sentimentos e nuvem de palavras a partir da deliberação para apoiar facilitadores a gerenciar discussões em larga escala (ITO *et al.*, 2014), e em novos trabalhos, funcionalidades de extração de preferências dos usuários e mecanismos de incentivo em dinheiro virtual foram adicionadas para encorajar usuários a emitirem suas opiniões. Junto a isso, um conjunto de alertas, métricas e relatórios foram gerados a partir dos dados da deliberação como uma forma de análise deliberativa para ajudar os participantes a ter uma noção mais clara. O objetivo era integrar a deliberação em texto livre do *COLLAGREE* com a deliberação estruturada do *Deliberatorium*. O trabalho afirma que sistemas de texto livre são capazes de mobilizar maior participação mas são limitados em suporte computacional devido às deficiências atuais na tecnologia de processamento de linguagem natural. Desta forma, o mapeamento

da deliberação garante a sistematização desta deliberação permitindo serviços computacionais mais poderosos.

O trabalho de (WISE *et al.*, 2016) desenvolveu um modelo para categorizar e identificar se o conteúdo de tópicos de fóruns de discussão de cursos on-line estão relacionados ao curso com o objetivo de contornar os problemas de sobrecarga e caos em fóruns provocados pelo grande número de participantes e o excesso de contribuições fora do contexto que dificultam a navegabilidade dos usuários diminuindo a capacidade de compreensão e interação no fórum.

O trabalho estudo de (SCHIUMA *et al.*, 2012) sugeriu que meta-informações fossem fornecidas ao usuário no contexto de *Argument Map Tools* (AMTs). O trabalho propôs apresentar informações como nuvens de palavras, grafos de conexão entre os participantes, gráficos de interação, perfil dos participantes como forma de auxiliar os usuários a se sentirem mais confortáveis em discussões mediadas por mapas de argumentação.

O levantamento de pesquisas realizado por (CHEN *et al.*, 2017) mostrou como a mineração de dados pode identificar com eficácia características de comportamentos em redes sociais. O trabalho detectou que o monitoramento visual do fluxo de dados em tempo real é uma área importante e é capaz de fornecer uma representação visual que permita a conscientização da situação.

### **3.4 Discussão**

Dentro de trabalhos que apontam soluções para lidar com o volume e a dispersão de informações em ambientes de deliberação on-line a fim de auxiliar no entendimento da discussão, foram encontradas três abordagens distintas: a utilização de mapas argumentativos, a sumarização do conteúdo e soluções para apoiar mediadores. Nos trabalhos com abordagens centradas em argumento viu-se que as ferramentas de organização da discussão em torno da argumentação foram sendo superadas por novas funcionalidades de ferramentas orientadas a tempo (fóruns de discussão) desenvolvidas ao longo dos anos com a função de auxiliar os usuários a navegarem pela discussão. Concomitantemente, observou-se que a estruturação da deliberação no formato de mapas argumentativos pode ser muito restritiva à comunicação e, por isso, preterida pelos usuários.

Os estudos em torno da sumarização do conteúdo mostraram ela pode ser relevante no auxílio ao entendimento da discussão mas, devido a características específicas das conversas em fóruns de discussão, essa sumarização necessita utilizar métodos distintos

da sumarização de documentos, de modo que esta área ainda está em evolução.

Por fim, a apresentação de indicadores a respeito da discussão se mostrou efetiva para auxiliar moderadores a gerenciar discussões volumosas no entanto não são capazes de ajudar novos usuários a contornar os problemas de volume e dispersão das informações e a compreender o que se passa no ambiente. Deste modo, no Capítulo 4 este trabalho irá propor um modelo que apresente aos participantes indicadores sobre o comportamento do grupo de discussão com o objetivo de promover o entendimento a respeito da dinâmica da discussão.

## 4. MODELO PROPOSTO

No primeiro capítulo foram apresentados os problemas decorrentes do grande volume e dispersão das informações em ambientes de deliberação on-line, que dificultam o entendimento da conversa.

Trabalhos relacionados ao tema apresentaram propostas para contornar estes problemas, como abordagens de deliberação centradas em argumentos que tentaram organizar a conversa utilizando regras de participação. No entanto, estes ambientes demonstraram ser muitos restritivos à comunicação e, necessitando de uma acentuada curva de aprendizado, acabavam por desencorajar a participação dos usuários. Outros trabalhos sugeriram a sumarização automática do conteúdo para auxiliar os usuários a lidar com o volume e redundância das contribuições. Porém a sumarização do conteúdo de deliberações on-line é um campo ainda em desenvolvimento e uma área desafiadora devido ao estilo conversacional da discussão. Por fim, a apresentação de diagnósticos, alertas, métricas e relatórios gerados a partir dos dados da deliberação foram sugeridos como forma de apoiar moderadores a gerenciar discussões. Mas, apesar de serem eficientes em apoiar os moderadores a atuar em problemas na discussão, não resolvem o problema de gap de entendimento da discussão por novos participantes que estão chegando em um ambiente com grande quantidade e dispersão de informações. Diante disso, a apresentação de diagnósticos a respeito da discussão aos próprios participantes e não somente aos moderadores, pode ser uma forma de auxiliá-los no entendimento da conversa.

Como visto no Capítulo 2, a *Common Ground Theory* (CLARK e BRENNAN, 1991) afirma que a comunicação mediada é sempre menos eficiente do que a comunicação presencial devido à perda de grande parte de evidências verbais e não verbais, não presentes em discussões mediadas. A partir desta teoria, pode-se depreender que apresentar estas evidências perdidas na comunicação mediada pode ser uma forma de aumentar o entendimento dos participantes sobre a discussão. Sendo assim, partindo da *Common Ground Theory*, o modelo deste trabalho irá sugerir a apresentação de algumas evidências do

ambiente aos participantes de uma deliberação on-line com o objetivo de aumentar o entendimento sobre o que se passa ali.

Conforme detalhado no Capítulo 2, a *Common Ground Theory* (CLARK e BRENNAN, 1991) identifica dez características de conversas presenciais que colaboram para construção e entendimento da conversa: Audibilidade, Co-presença, Co-temporalidade, Mobilidade, Capacidade de revisão, Revisibilidade, Simultaneidade, Sequencialidade, Tangibilidade, Visibilidade. E a partir destas características irão ser formuladas as evidências necessárias a serem apresentadas em um ambiente de deliberação on-line com o objetivo de suprir a perda ocorrida nesses ambientes. Deste modo propõe-se a apresentação de 4 evidências:

1. A falta de **co-presença** e **mobilidade** nos ambientes virtuais impede que se perceba a movimentação das pessoas, ou seja se elas estão espalhadas, dispersas, ou reunidas em torno de alguém ou divididas em grupos. Por isso será proposta a apresentação do **nível de concentração** do ambiente em uma deliberação virtual.
2. A deficiência de **audibilidade** e **simultaneidade** dos ambientes virtuais não permite identificar se o grupo está participando de forma homogênea ou se está havendo alguma monopolização da fala por algum participante. Deste modo, será proposta a apresentação do **nível de engajamento** dos participantes no ambiente de deliberação virtual.
3. A impossibilidade de **tangibilidade** dos ambientes virtuais impede que se possa identificar se as pessoas estão sendo respeitadas ou se pode estar ocorrendo conflitos. Neste sentido propõe-se a apresentação a da **temperatura da discussão** para evidenciar a presença de possíveis conflitos na discussão.
4. A impossibilidade de **visibilidade**, e a falta de **co-temporalidade** dos ambientes virtuais não permite identificar se a conversa ainda está com muitos participantes ou se já houve grande evasão do público. Neste sentido, sugere-se a apresentação da **dinâmica temporal** de participação na discussão.

Entende-se que **capacidade de revisão**, **revisibilidade** e **sequencialidade** são características do ambiente presencial que também estão presentes no ambiente virtual e, por isso, não se faz necessário criar evidências na deliberação virtual para supri-las.

Deste modo, o modelo proposto terá quatro pilares de evidências a serem exibidas: **nível de concentração**, **nível de engajamento**, **temperatura da discussão** e **dinâmica temporal**, conforme esquematizado na Figura 4.1 e detalhado em seguida.

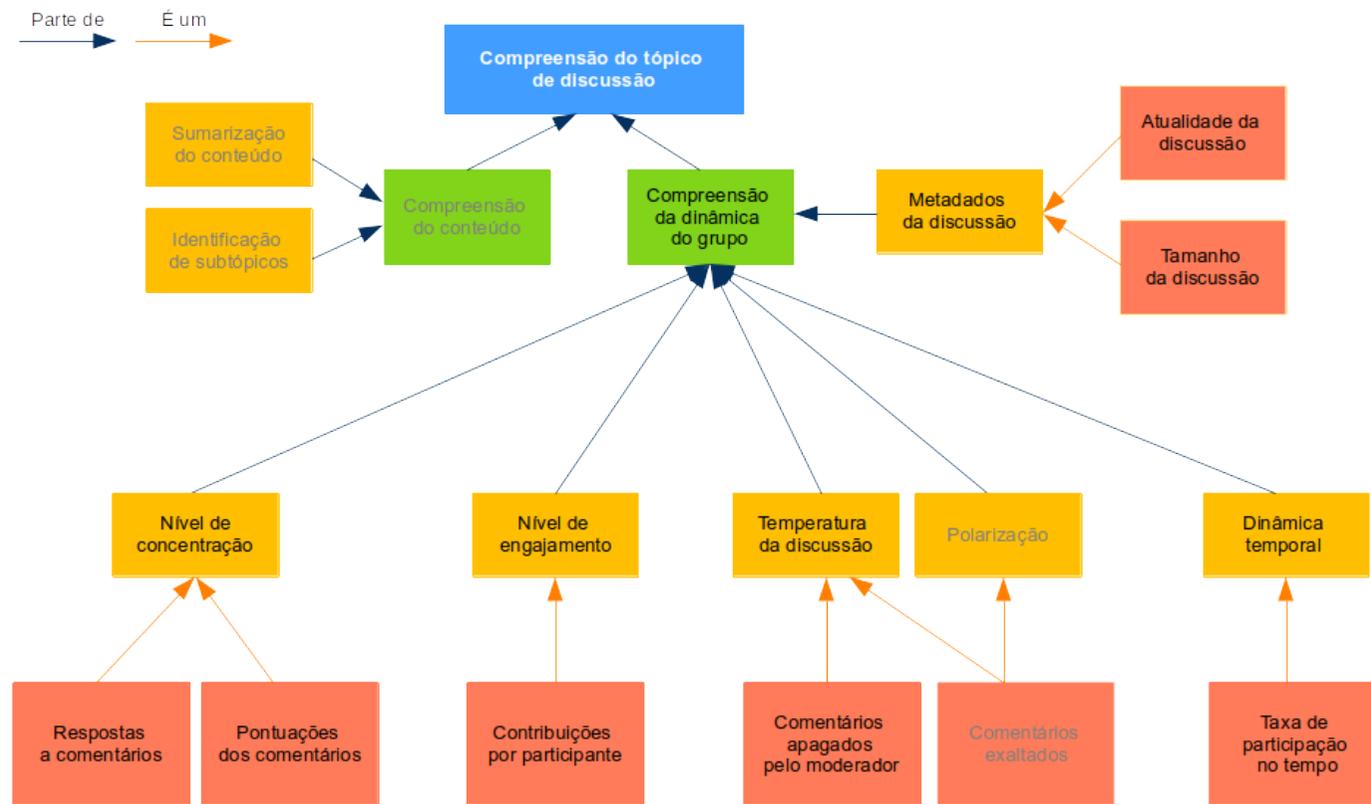


Figura 4.1: Modelo proposto.

O modelo identifica que a compreensão de um tópico de discussão on-line depende de dois fatores: **Compreensão do conteúdo** e **Compreensão da dinâmica do grupo**.

Conforme mostrado anteriormente, alguns trabalhos identificaram a importância da sumarização do conteúdo e da identificação de subtópicos que surgem paralelos ao tópico principal em discussões muito volumosas. No entanto, ambas as áreas não serão atacadas neste trabalho pois envolvem processamento da linguagem natural devendo ser dispensado um esforço especializado que pode ser desenvolvido em um segundo momento desta pesquisa.

O segundo fator que compõe a compreensão do tópico de discussão é a **compreensão da dinâmica de comportamento do grupo**, área atacada nesta pesquisa.

O trabalho de (THUKRAL *et al.*, 2020) que realizou uma análise da interação dos usuários nas discussões de tópicos de discussão do site *Reddit*, identificou que mais da metade das discussões possuem um comentário de primeiro nível concentrando pelo menos 25% discussão. No primeiro capítulo desta pesquisa vimos também que fóruns de discussão tendem a exibir os comentários mais bem avaliados em destaque, antes do demais, resultando em uma visualização incompleta da conversa para os participantes (REN *et al.*, 2011). Sendo assim, baseado nessas evidências, o modelo propõe apresentar aos participantes de um fórum de discussão o **nível de concentração da conversa** a partir da identificação da distribuição de respostas a comentários e da distribuição de pontuação a comentários.

Na contextualização deste trabalho, pode-se observar ainda que as tecnologias de compartilhamento e colaboração tem sido constantemente utilizadas para manipular a opinião pública e difundir notícias falsas e empregadas com sucesso por organizações políticas extremistas a fim de promover suas causas e recrutar novos apoiadores (IANDOLI *et al.*, 2018). Diante disso, o **nível de engajamento** dos usuários na discussão será apresentado identificando os usuários que falam mais do que o restante, com o intuito de conscientizar os participantes para que identifiquem possíveis monopolizadores da discussão.

Como visto na introdução deste trabalho, outra característica muito comum a ambientes de deliberação é o surgimento de comportamentos extremos sobre questões polêmicas (IANDOLI *et al.*, 2009). Por isso a **temperatura da discussão** será identificada a partir da existência de comentários controversos no ambiente. A identificação de **polarização** na discussão seria outro indicador importante de estar presente. No entanto, igualmente como a sumarização, não será atacada neste trabalho por envolver técnicas de proces-

samento natural da linguagem, sendo pretendido trabalhar-se em um segundo momento desta pesquisa.

O estudo de (THUKRAL *et al.*, 2020) analisou, ainda, alguns padrões de evolução das postagens ao longo do tempo com base nas interações dos usuários de tópicos de discussão do *Reddit* e identificou alguns padrões como: tópicos de discussão explosivos, com duração de apenas um dia ou muitas postagens somente no primeiro dia, reduzindo drasticamente as contribuições nos dias subsequentes; tópicos cujo número de comentários cresce de forma constante ao longo da vida útil; e tópicos que mostram muito pouca atividade até reunirem-se regularmente no final da vida útil, (após 30 dias). Eles identificaram que o primeiro tipo constitui a maioria dos tópicos, comportamento que denota a natureza explosiva das deliberações. A partir disso, a **dinâmica temporal** da discussão será apresentada com o volume de comentários ao longo do tempo e identificando tópicos explosivos.

**Metadados** da discussão também são necessários para se entender a atualidade e tamanho da discussão e costumam ser apresentados pelas próprias ferramentas.

Depois de definido o modelo, será apresentada, a seguir, a metodologia utilizada nesta pesquisa para a validação do modelo proposto.

## 5. METODOLOGIA

Herbert A. Simon, no livro *The sciences of the artificial* (SIMON, 2019), apresentou a ideia de que o mundo em que vivemos é um mundo muito mais artificial, feito pelo homem, do que natural. Deste modo, o autor afirma que é preciso produzir conhecimento sobre os artifícios criados pelo homem. Ele aponta para a existência das ciências naturais como física, química e biologia, que olham para a realidade de maneira objetiva, sob uma perspectiva positivista; a existência das ciências sociais, como sociologia, economia, antropologia e história que têm uma perspectiva interpretativista sobre a sociedade; e então propõe que se tenha um ramo das ciências do artificial para atender a áreas como engenharia e sistemas de informação, que desejam desenvolver artifícios sob uma perspectiva projetiva e pragmática, tornando-se assim necessário também a invenção de novos métodos para este novo ramo da ciência. Desta forma, se as ciências positivista entendem a realidade como única, e as ciências interpretativistas entendem a realidade como socialmente construída, a ciência do artificial, pragmática, entenderá a realidade como construída pelo homem e passível de ser alterada.

A partir da relação entre natural e artificial exposta por Simon, os pesquisadores Alan Hevner e Samir Chatterjee (HEVNER e CHATTERJEE, 2010) propuseram o desenho de uma pesquisa, conforme apresentado na figura 5.1, onde a ciência do comportamento humano fornece uma verdade para se pensar o desenvolvimento de artefatos que, por sua vez, proponham soluções satisfatórias para os problemas. E, já que a solução proposta (artefato) operacionaliza as conjecturas teóricas do comportamento humano, torna-se possível, com o artefato, avaliar se as conjecturas realizadas fazem sentido.

A presente esquisa se enquadra perfeitamente na visão apresentada por Hevner e Chatterjee. Primeiro parte-se de uma teoria da comunicação, a teoria do terreno comum (CLARK e BRENNAN, 1991), que afirma que em conversas realizadas remotamente, mediadas por alguma tecnologia de comunicação, parte das evidências verbais e não verbais de uma conversa presencial são perdidas, e por isso, a comunicação mediada é sempre

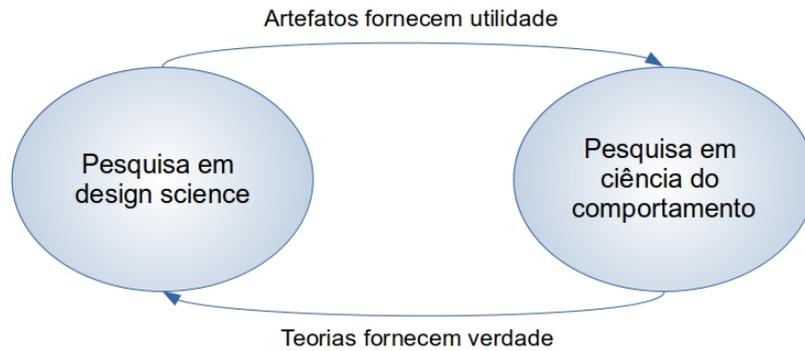


Figura 5.1: Natureza complementar da ciência do design e da pesquisa em ciências comportamentais (HEVNER e CHATTERJEE, 2010)

menos eficiente que a comunicação presencial, para propor um modelo onde são apresentadas evidências do comportamento dos participantes da conversa, conjecturando que a presença dessas evidências fará com que os participantes percebam comportamentos do grupo que seriam imperceptíveis. Por fim, avalia-se este modelo, construindo um artefato para identificar se a presença das evidências foi necessária para a percepção dos usuários, ou seja, se as conjecturas realizadas fizeram sentido. Deste modo, o fenômeno comportamental investigado é a influência da presença de evidências de comportamento do grupo na percepção de participantes em uma conversa; e o artefato desenvolvido é um site com uma discussão com a presença de indicadores de comportamento dos participantes nessa discussão.

## 5.1 O ciclo geral do design

No livro *Design Research in Information Systems* (HEVNER e CHATTERJEE, 2010), Hevner e Chatterjee reúnem perspectivas de vários autores para apresentar o ciclo básico do design.

Todo design começa com a consciência do problema, não só identificando-o mas também o definindo. Em seguida, no próximo estágio, faz-se uma sugestão preliminar de solução para o problema que deve ser produzida a partir de uma teoria existente na área deste.

Uma vez desenvolvido o design preliminar, o próximo estágio é o desenvolvimento real. Este é um estágio criativo em que o design é ainda mais refinado e um artefato real é produzido por meio de muitas iterações.

Uma vez que uma implementação (ou protótipo) está pronta, ela deve ser avaliada de acordo com a especificação funcional implícita ou explícita na sugestão. Aqui, ressalta-se que é importante determinar como um artefato funciona bem, e os pesquisadores devem usar métodos e técnicas semelhantes aos testes de teoria, incluindo pesquisa de ação, experimentos controlados, simulação ou cenários. Iterações e extração de *feedback* estão envolvidas nos estágios citados e, finalmente um projeto é encerrado e concluído.

Os elementos desta pesquisa, conforme as características e fundamentos referentes à *Design Science Research*, são apresentados na Figura 5.2 e detalhados em seguida.

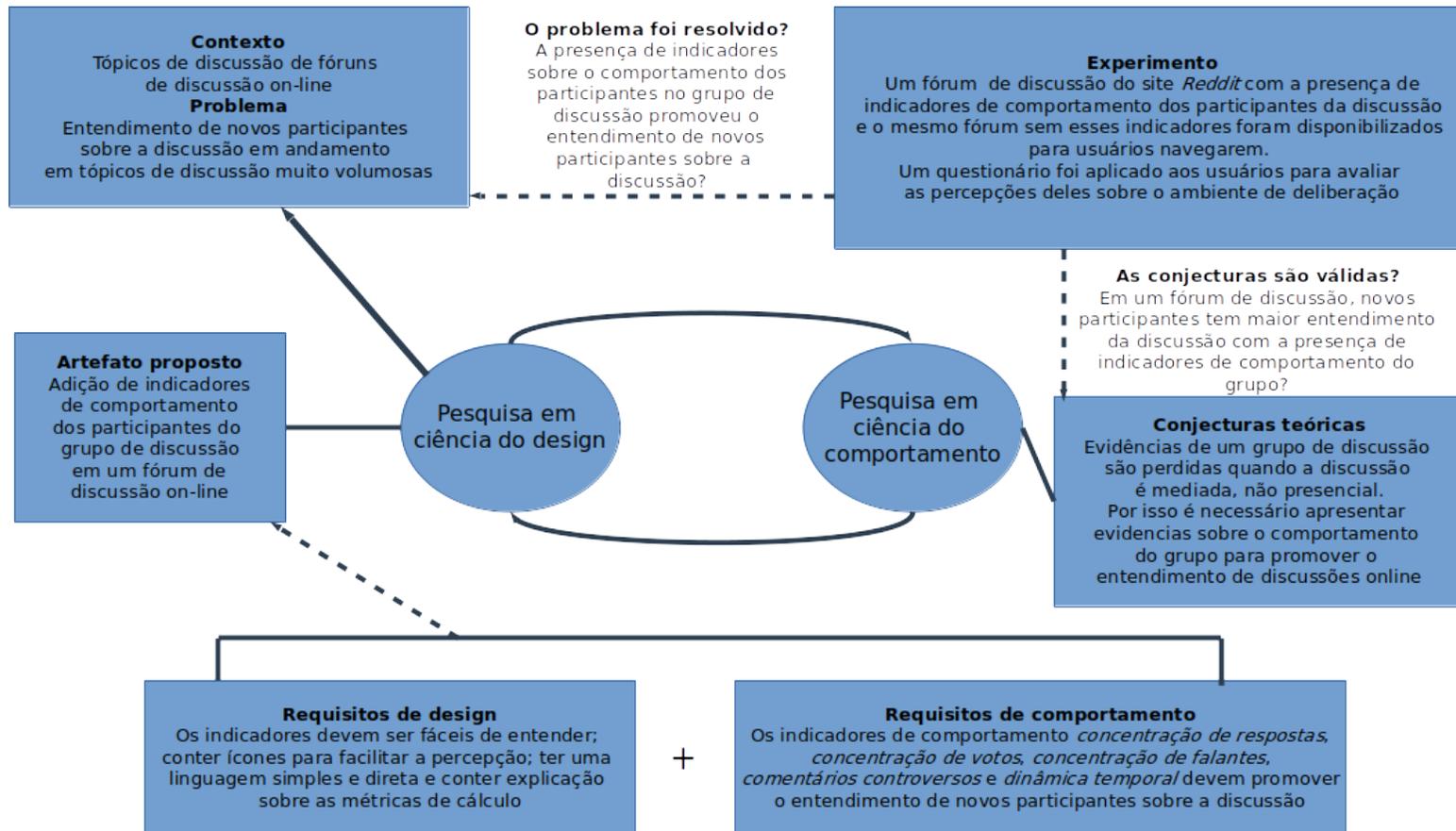


Figura 5.2: Mapa da pesquisa conforme a *Design Science Research*

O **contexto** de realização desta pesquisa são os fóruns de discussão on-line onde o **problema** investigado é a dificuldade de entendimento de novos participantes em tópicos de discussões muito volumosas, devido à quantidade de informações e a dispersão destas.

A partir da teoria *Common Ground Theory* na qual as evidências de um grupo de discussão são perdidas quando a discussão é mediada, não presencial, **conjectura-se** que seja necessário a apresentação de evidências sobre o comportamento do grupo para promover o entendimento de discussões on-line.

A fim de avaliar se as conjecturas fazem sentido, um **artefato** foi desenvolvido para que indicadores de comportamento dos participantes do grupo de discussão de um fórum de discussão fossem incluídos no ambiente da discussão. Por meio de ciclos de desenvolvimento os **requisitos de design** do artefato foram sendo refinados até se chegar à solução final.

Um **experimento** foi realizado com o artefato, onde um fórum de discussão do site *Reddit* foi disponibilizado com e sem a presença de indicadores de comportamento dos participantes da discussão para usuários navegarem e um questionário foi aplicado aos usuários para avaliar suas percepções sobre o ambiente de deliberação.

A partir dos resultados pôde-se evidenciar que a presença de indicadores de comportamento dos participantes na discussão promoveu a percepção de novos participantes sobre a discussão.

No próximo capítulo será descrito o processo de desenvolvimento do artefato produzido.

## 6. CONSTRUÇÃO DO ARTEFATO

Para avaliar o modelo foi necessário o desenvolvimento de um artefato onde se pudesse instanciá-lo. Para isso foi primordial encontrar um ambiente de fórum de discussão com dados disponíveis de serem acessados e a plataforma *Reddit* cumpria estes requisitos.

### 6.1 A plataforma Reddit

*Reddit* é uma plataforma de fóruns de discussão amplamente conhecida e utilizada mundialmente. Neste site, as discussões são reunidas em comunidades como esportes, política, música, dentre muitas outras, criadas pelos próprios usuários. Cada tópico de discussão recebe comentários, e cada comentário dentro do tópico pode evoluir sua própria cadeia de comentários. A estrutura das conversas permite diversos tipos de interação, como atribuir votos positivos ou negativos aos comentários e responder a um trecho específico de comentário. O sistema de votos é responsável por colocar em evidência as postagens com pontuações mais altas.

Ao longo do tempo, a plataforma foi desenvolvendo várias regras e funcionalidades com o objetivo de contornar problemas disfuncionais frequentemente presentes nas discussões como comportamentos em massa e inserção de conteúdos inapropriados como *spam*, *fake news*, entre outros. Para isso foram sendo desenvolvidas as seguintes funcionalidades:

- **Moderadores:** Cada comunidade possui moderadores, que são usuários responsáveis por aplicar as regras das comunidades, removendo postagens e comentários que violem estas regras ou sejam *spam*;
- **Esconder os votos de um comentário (*score hidden*):** Moderadores podem optar por ocultar a pontuação dos comentários por algum tempo. O objetivo desse recurso

é tentar reduzir o comportamento "bola de neve", onde, se um comentário recebe alguns votos negativos iniciais, muitas vezes continua sendo negativado, ou vice-versa. Por este mesmo motivo, quando um novo tópico é criado, a pontuação dele fica escondida nas primeiras horas;

- **Ícones:** Diversos ícones existem para destacar cada personagem na discussão como: *quem é o autor do tópico de discussão, quem é o administrador da comunidade (subredit) e quem é o moderador;*
- **Fake news:** Usuários têm o poder de denunciar qualquer postagem que acreditem ser *spam* ou *fake news* e cabe ao moderador excluí-la. Desta forma, a verificação é feita de uma forma coletiva;
- **Filtro antispam:** A plataforma possui detectores automáticos de spam que removem postagens com estas características;
- **Sistema de reputação:** Cada usuário possui uma pontuação (Karma), que aumenta e diminui de acordo com a quantidade de votos positivos ou negativos recebidos pelos usuários nas próprias postagens. Usuários com carmas muito negativos ficam impedidos de postar.

## 6.2 Base de dados

Para instanciar o modelo em uma discussão do *Reddit* foi preciso identificar quais variáveis a base fornecia para trabalharmos.

A base de dados de tópicos de discussão da plataforma *Reddit* está disponível para extração através da *API PRAW: The Python Reddit API Wrapper*<sup>1</sup> e esta foi a API utilizada na extração dos dados do tópico de discussão para a realização do experimento deste trabalho

A base de dados do *Reddit* possui 20 variáveis e foram identificadas seis como sendo necessárias para instanciar-se o modelo, conforme descrito na Tabela 6.1.

Deste modo, a partir das variáveis presentes na base, associada à literatura relacionada, podemos definir as métricas para cálculo dos indicadores de comportamento do grupo que serão apresentados no artefato.

---

<sup>1</sup>Disponível em: <<https://praw.readthedocs.io/en/latest/>>

Tabela 6.1: Variáveis do *Reddit* utilizadas na instanciação do modelo

Variável	Conteúdo
created_utc	Registra a data de criação do comentário
link_id	Identifica a qual tópico de discussão este comentário está associado.
score	Avalia os comentários positivamente ( <i>up vote</i> ) e negativamente ( <i>down vote</i> ). Esta variável exibe o total de votos.
id	Identificador do comentário.
body	Texto do comentário.
parent_id	Id do comentário a que está respondendo.

### 6.3 Definição das métricas

O **nível de concentração** da discussão será apresentado sob a forma de dois indicadores **concentração de respostas a comentário** e **concentração de pontuações dos comentários**

Para identificar a **concentração de resposta a comentários**, foi utilizada a fórmula do trabalho de (THUKRAL *et al.*, 2020), que atribuiu uma pontuação (*Limelight*) para cada postagem com base no número de comentários coletados como resposta a um comentário de primeiro nível. Eles entenderam que essa pontuação seria capaz de calcular a profundidade da discussão em torno de um único comentário. Para calcular (*Limelight*) foi utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{LimelightScore} = \frac{\max(\text{Comm}_j)}{\sum_{k=1}^N \text{Comm}_j}$$

Onde  $\text{Comm}_j$  é o número total de comentários abaixo de um comentário do primeiro nível e  $N$  é o número total de comentários do primeiro nível para essa publicação. Sendo assim, o comentário que tivesse (*Limelight*) acima de 0,25 era identificado como concentrador de respostas.

A **concentração de pontuação dos comentários** será calculada a partir da regra empírica (ROSS, 2014) que afirma que em uma distribuição normal, 68% dos dados caem dentro do primeiro desvio padrão, 95% dentro dos dois primeiros desvios padrões e 99,7% dentro dos três primeiros desvios padrões. Por isso também é conhecida como 68-95-99,7 ou regra de três sigmas. Sendo assim, comentários que tenham tido votos acima de três vezes o desvio padrão da quantidade de votos por comentários serão identificados como concentradores de votos. Optou-se por utilizar esta regra de modo que somente os *outliers* fossem identificados.

O **nível de engajamento** será apresentado sob a forma de um indicador da **quantidade de contribuições por participantes**. Para este cálculo, será feito, novamente, uso da regra empírica e autores que tenham falado três vezes mais do que o desvio padrão da quantidade de comentários por autor serão identificados como monopolizadores da discussão.

A **temperatura da discussão** será calculada utilizando a métrica para identificação de controvérsia do trabalho de (THUKRAL *et al.*, 2020), que atribuiu uma pontuação de controvérsia às discussões a partir da proporção entre o número de comentários excluídos e o número total de comentários. Isto se justifica, porque no *Reddit*, comentários ofensivos, que violem as regras do fórum podem ser excluídos pelos moderadores, pois podem ser geradores de controvérsia. Sendo assim, a partir deste cálculo da pontuação de controvérsia, os autores definiram que uma conversa é controversa se sua pontuação de controvérsia for maior que 0.2, ou seja, se mais de 20% dos comentários dessas postagens foram excluídos.

A **dinâmica temporal** será apresentada sob forma de um gráfico de barras com a quantidade de comentários por dia de discussão.

Sendo assim podemos resumir os indicadores da seguinte forma:

1. **Concentração de respostas:** aponta a existência de comentário que tenha recebido mais respostas que os demais
2. **Concentração de votos:** aponta a existência de comentário que tenha recebido mais votos que as demais
3. **Concentração de falante:** aponta a existência de usuários que tenham comentado mais do que os demais participantes na discussão.
4. **Controvérsia:** indica se a discussão possui a presença de comentários controversos
5. **Dinâmica temporal:** apresenta o volume de comentários ao longo dos dias

Para aplicação dos indicadores na discussão foi necessário criar um sistema on-line onde seriam realizados e exibidos os cálculos dos indicadores juntamente com a discussão.

Os dados extraídos das discussões a partir da *API PRAW: The Python Reddit API Wrapper* foram inseridos em um banco de dados para serem consumidos pela aplicação desenvolvida. Dois sites utilizando linguagem PHP, banco de dados MySQL e servidor

Nginx foram desenvolvidos para a realização do experimento: um site exibindo apenas o tópico de discussão do *Reddit* e outro site com o tópico de discussão do *Reddit* com os indicadores definidos acima.

#### 6.4 Definição do layout

Conforme no Capítulo 5, segundo a DSR, uma vez desenvolvido o design preliminar de um artefato, o próximo estágio é o desenvolvimento real. Este é um estágio criativo em que o design é ainda mais refinado e um artefato real é produzido por meio de muitas iterações. Isto foi feito até se chegar ao design mais adequado.

A primeira versão da solução, apresentada na Figura 6.1, foi submetida a pré-testes com quatro usuários acompanhando suas experiências para identificar problemas de usabilidade. Após o primeiro teste identificou-se que os indicadores precisavam ser mais concisos. Para isso, adequou-se os indicadores em caixas menores, lado a lado, conforme a Figura 6.2, de modo que os usuários pudessem ter uma visão mais concisa e o esforço de entendimento fosse reduzido. Depois de uma segunda rodada de teste, acompanhando os usuários na navegação pela solução, detectou-se a necessidade da inclusão de cores de modo a destacar a presença dos indicadores e chamar a atenção dos usuários para eles. As novas alterações resultaram no layout apresentado na Figura 6.3, seguida de mais uma rodada de teste, onde identificou-se a necessidade da utilização de cores em padrão de alerta para aumentar a percepção de utilidade dos indicadores e a adição de ícones para facilitar a identificação. Assim, chega-se à versão final da solução, apresentada na Figura 6.4 e explicada na Figura 6.5. É preciso ressaltar que a versão final está no idioma inglês pois, após os testes preliminares, pelo círculo de contatos da pesquisadora, não houve sucesso na adesão de participantes na pesquisa, por isso foi preciso buscar por uma plataforma de remuneração por microsserviço. A plataforma *Mechanical Turk* foi a que mais se adequou às necessidades do experimento.

Abaixo temos o link para a discussão seguido de um breve resumo de seu conteúdo e algumas informações sobre a discussão. Utilize o que for necessário para lhe ajudar na compreensão do debate. Em seguida, responda ao questionário.

REDDIT

### TRF-4 mantém condenação de 17 anos do Lula no caso do Sítio de Atibaia

Essa condenação era perceptível de longe. E tem que ser muito pulha pra tentar desconcertar um fato notório: Lula utilizava o sítio como se fosse dele. Não transferiu a propriedade, óbvio. Só um retardado faria isso. Ou vocês já viram o Fernandinho Beira Mar ir no Cartório de Imóveis transferir bens do tráfico?

[Ler isto em reddit.com >](#)

powered by embedly

Os seguintes comentários concentraram mais repostas:

O Caso do Triplex até que é discutível, pode gerar pano pra manga Agora, os caras virem discutir sobre o Sítio ...  
> Ao Radar, o advogado de Lula, Cristiano Zanin, disse que este caso "também está contaminado pela suspeição ...

O seguinte comentário se destacou por obter muitos votos:

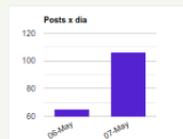
Não adianta falar isso aqui. Esse sub é lotado de usuário que acha que deveria existir documentação em cartór. ...

Detectou-se um comportamento monopolista nos seguintes autores que falaram mais que o restante:

 ceres20  
 Hipocrisia\_estafa

Nenhum comentário ofensivo foi detectado.

Evolução temporal dos comentários



RESPONDER AO QUESTIONÁRIO 

Figura 6.1: Layout da primeira versão

Abaixo temos o link para a discussão seguido de um breve resumo de seu conteúdo e algumas informações sobre a discussão. Utilize o que for necessário para lhe ajudar na compreensão do debate. Em seguida, responda ao questionário.

**REDDIT**  
**TRF-4 mantém condenação de 17 anos do Lula no caso do Sítio de Atibaia**  
Essa condenação era perceptível de longe. E tem que ser muito pulha pra tentar desconcertar um fato notório: Lula utilizava o sítio como se fosse dele. Não transferiu a propriedade, óbvio. Só um retardado faria isso. Ou vocês já viram o Fernandinho Beira Mar ir no Cartório de Imóveis transferir bens do tráfico?  
[Ler isto em reddit.com >](#)  
powered by embedly

2 comentários concentraram mais repostas. [Veja quais são](#)

1 comentário se destacou por obter muitos votos. [Veja quais são](#)

2 autores falaram mais que o restante. [Veja quais são](#)

Nenhum comentário ofensivo foi detectado.

Quantidade de posts a dia

Post	Quantidade de posts a dia
09/04/21	~50
07/04/21	~110

[Responder ao questionário](#)

Figura 6.2: Layout da segunda versão

Abaixo temos, no primeiro quadro, o link para a discussão. No quadro azul, um breve resumo do conteúdo da discussão. E nos quadros amarelos, informações sobre a discussão. Explore o que achar necessário para compreender o debate. Em seguida, responda ao questionário.

**REDDIT**  
**TRF-4 mantém condenação de 17 anos do Lula no caso do Sítio de Atibaia**  
Essa condenação era perceptível de longe. E tem que ser muito pulha pra tentar desconcertar um fato notório: Lula utilizava o sítio como se fosse dele. Não transferiu a propriedade, óbvio. Só um retardado faria isso. Ou vocês já viram o Fernandinho Beira Mar ir no Cartório de Imóveis transferir bens do tráfico?  
[Ler isto em reddit.com >](#)  
powered by embedly

2 comentários concentraram mais repostas. [Veja quais são](#)

1 comentário se destacou por obter muitos votos. [Veja qual é](#)

2 autores falaram mais que o restante. [Veja quais são](#)

Nenhum comentário ofensivo foi detectado.

Quantidade de posts a dia

Post	Quantidade de posts a dia
09/04/21	~50
07/04/21	~110

[Responder ao questionário](#)

Figura 6.3: Layout da terceira versão

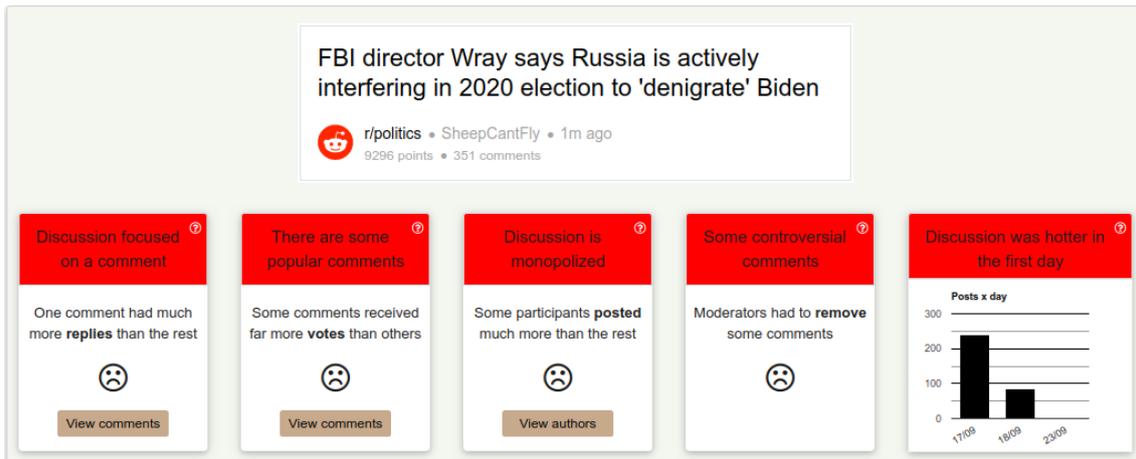


Figura 6.4: Layout da solução final

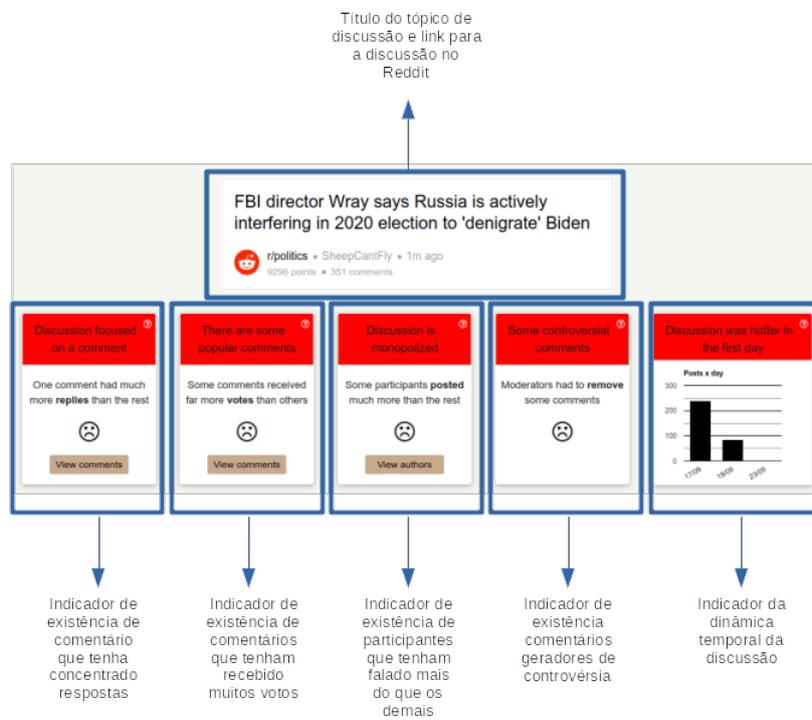


Figura 6.5: Layout da solução final com explicações

## 7. AVALIAÇÃO DO ARTEFATO

Conforme visto no Capítulo 5, que explicita a metodologia do trabalho, uma vez que uma implementação está pronta, ela deve ser avaliada pois, uma vez que a solução proposta (artefato) operacionaliza as conjecturas teóricas do comportamento humano, torna-se possível, com o artefato, avaliar se as conjecturas realizadas fazem sentido.

Deste modo, para avaliar o artefato realizou-se um estudo experimental (método quantitativo) a fim de verificar se a apresentação de indicadores sobre o comportamento dos participantes de uma discussão on-line promove o entendimento de novos participantes sobre a discussão.

Instanciou-se o modelo em um fórum de discussões da plataforma *Reddit*, realizando um estudo no contexto desta ferramenta e posteriormente foi aplicado um questionário (método qualitativo) para colher os dados de avaliação da solução.

### 7.1 Definição do experimento

O experimento desta pesquisa teve por **objetivo** analisar o protótipo desenvolvido com o **propósito** de avaliar o modelo instanciado por ele **com relação ao entendimento** de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo de uma discussão em andamento **no contexto** de um tópico de discussão do fórum de discussões *Reddit*.

No experimento foram considerados como variável independente de pesquisa os indicadores de comportamento dos participantes da discussão.

Sendo assim, foram considerados dois tratamentos a serem analisados:

1. Um tópico de discussão sem a apresentação de indicadores de comportamento dos participantes na discussão; e

2. Um tópico de discussão com a apresentação de indicadores de comportamento dos participantes na discussão.

A variável dependente do experimento é o entendimento dos usuários sobre a dinâmica de interação do grupo na discussão, que foi calculada a partir de um questionário respondido pelos usuários após a experiência.

Desta forma, foi possível definir as hipóteses, comparando o tópico de discussão com a apresentação de indicadores de comportamento dos participantes na discussão e o tópico de discussão sem a apresentação de indicadores de comportamento dos participantes na discussão:

1. H nula: A apresentação de indicadores de comportamento dos participantes na discussão NÃO AUMENTA o entendimento de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo;
2. H alternativa: A apresentação de indicadores de comportamento dos participantes na discussão AUMENTA o entendimento de novos participantes sobre dinâmica de interação do grupo.

## **7.2 Preparação do estudo e instrumentalização**

Para avaliar o protótipo foram utilizados dois questionários: um com o objetivo de medir o entendimento de cada grupo sobre a dinâmica de interação dos participantes na discussão e outro, inspirado no modelo Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM) (DAVIS *et al.*, 1989) para verificar a aceitação tecnológica da solução.

### **7.2.1 Questionário de avaliação**

O questionário para avaliar a solução foi solicitado a ser respondido após os usuários navegarem pela solução e está disposto no Apêndice A deste trabalho.

A condução do experimento foi precedida por uma rodada de teste com o objetivo de analisar a participação e entendimento dos usuários e realizar possíveis ajustes caso houvesse necessidade. O questionário elaborado primeiramente era composto em sua totalidade por questões de múltipla escolha. Após a coleta e análise de 15 respostas de cada grupo de experimento percebeu-se que não estavam havendo diferenças significativas entre as respostas à discussão com a presença de indicadores e a discussão sem a

presença de indicadores. A partir disso, identificou-se que questões de múltipla escolha poderiam ser uma ameaça à validade deste experimento, pois é sabido que, em ferramentas de remuneração por microsserviços, os usuários tendem a ter o objetivo de realizar o maior número de microsserviços no menor tempo possível, impactando na qualidade das respostas (KITTUR *et al.*, 2008). Por isso, questões de múltipla escolha poderiam estar colaborando para respostas de baixa qualidade.

Deste modo, decidiu-se alterar algumas questões do questionário e transformá-las em questões abertas, nas quais os usuários deveriam descrever a existência ou não dos fenômenos perguntados. Desta forma seria possível avaliar com mais clareza as respostas corretas, respostas incorretas e respostas que não estariam adequadas. Após a análise das 15 primeiras respostas a cada questionário desta rodada, observou-se que estava havendo diferenças significativas nas respostas de cada grupo e deu-se prosseguimento ao experimento.

## 7.2.2 Questionário de percepção do usuário sobre o artefato

A percepção que um usuário tem de uma tecnologia é tão importante quanto as funcionalidades e a usabilidade pode impactar de forma decisiva na finalidade do próprio sistema (DAVIS *et al.*, 1989). Diante disso, foi preciso avaliar, também, como o usuário recebeu a solução. Para isto, outro questionário foi aplicado com o objetivo de compreender a percepção do usuário sobre o artefato. As questões formuladas para o questionário, apresentadas no Apêndice D, tiveram como inspiração o Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM), o modelo mais amplamente utilizado para se entender os processos do uso de uma tecnologia.

TAM é um *framework* desenvolvido em 1986 por *Fred Davis, Richard Bagozzi, Paul Warshaw* e (DAVIS *et al.*, 1989) com o objetivo de compreender o processo cognitivo dos usuários e como eles respondem à adoção e integração de novas peças de tecnologia. Os autores apontaram para o fato de que as pessoas formam atitudes e intenções de tentar aprender a usar uma nova tecnologia antes mesmo de iniciar esforços para uso em si. Ou seja, uma pessoa toma decisões e cria vieses de uso sem mesmo antes interagir com a nova tecnologia apresentada. Um usuário leva em consideração aspectos como **percepção facilidade de uso e percepção de utilidade** da tecnologia antes de começar a usá-la. Além disso, a percepção de facilidade de uso influencia diretamente na percepção de utilidade e estes dois aspectos serão responsáveis pelo desenvolvimento da **atitude de utilização** que o usuário fará sobre a tecnologia. Esta atitude de utilização gerada pode ser positiva ou negativa e leva ao desenvolvimento da *intenção comportamental* de uso

da tecnologia. A intenção comportamental, por sua vez, será positiva se o usuário achar que a tecnologia será útil e fácil de usar, o que provocará o uso real do sistema. Caso contrário, o usuário não irá utilizá-lo.

### 7.2.3 Discussão utilizada

A escolha da discussão a ser utilizada no experimento levou em consideração dois critérios: tamanho e tema. Conforme visto na introdução deste trabalho, os problemas de discussões on-line são decorrentes do alto volume de dados, por isso buscou-se por uma discussão com um volume grande de comentários para a realização do experimento. Com relação ao assunto, optou-se por escolher um tópico de discussão sobre política, por conhecidamente ser um tema que suscita divergências e discussões acaloradas. Desta forma, a escolha de um tópico com estas características teria grandes chances de conter os comportamentos que alimentariam os indicadores. As características do tópico de discussão são apresentadas na Tabela 7.1.

Tabela 7.1: Características da discussão

Quantidade de comentários	323
Quantidade de participantes	187
Duração	3 dias
<i>Subredit</i>	<i>politics</i>
<i>Link</i>	<i><a href="https://www.reddit.com/r/politics/comments/iumbm7">https://www.reddit.com/r/politics/comments/iumbm7</a></i>

### 7.2.4 Perfil dos participantes

Devido à dificuldade de adesão de participantes ao experimento, foi essencial a utilização de uma plataforma de remuneração por microsserviços. A princípio, pretendia-se utilizar a plataforma *Appen*<sup>1</sup> por esta permitir restringir de forma mais detalhada as qualificações necessárias aos usuários para participarem do experimento. No entanto esta plataforma não permitia a incorporação de um site dentro do questionário, algo que era fundamental para a execução do experimento, por isso, foi necessário utilizar a plataforma *Amazon Mechanical Turk*<sup>2</sup> que permitia esta incorporação. Porém esta ferramenta não possui muitas formas de detalhamento de qualificações necessárias aos respondentes, de modo que a única restrição utilizada foi de que os participantes tivessem um histórico de boa performance nos trabalhos realizados anteriormente.

---

<sup>1</sup><<https://appen.com/>>

<sup>2</sup><<https://www.mturk.com/>>

### **7.3 Ameaças de validade**

A principal ameaça à validade deste experimento é o ambiente de execução dele, pois o ambiente utilizado foi uma plataforma de remuneração por microsserviços. Neste tipo de plataforma, os trabalhadores tendem a realizar o maior número de microsserviços no menor tempo possível, impactando na qualidade das respostas (KITTUR *et al.*, 2008). Para mitigar tal ameaça, utilizaram-se questões abertas no questionário de avaliação, de modo que foi possível identificar respostas com um mínimo de qualidade para serem usadas no experimento. Assim, respostas que não se propusessem a responder o que era perguntado foram eliminadas.

### **7.4 Coleta e análise de dados**

Trinta respostas a cada questionário foram coletadas, totalizando sessenta respostas ao experimento. A coleta de dados foi realizada individualmente, sem comunicação entre os participantes. Todos os dados foram avaliados com o software *R Statistics* (3.2.2) e suas bibliotecas. Os resultados serão apresentados no próximo capítulo deste trabalho.

## 8. RESULTADOS

Neste capítulo, os testes utilizados para a avaliação do experimento serão detalhados e os resultados obtidos serão expostos e comparados.

### 8.1 Perfil dos respondentes

O questionário utilizado para coletar os dados da avaliação continha três perguntas iniciais a respeito do perfil dos participantes.

A primeira pergunta solicitava que o participante informasse a idade. A Figura 8.1 apresenta o gráfico de distribuição de respostas, que mostra a idade dos participantes (entre 20 e 50 anos), em sua maioria.

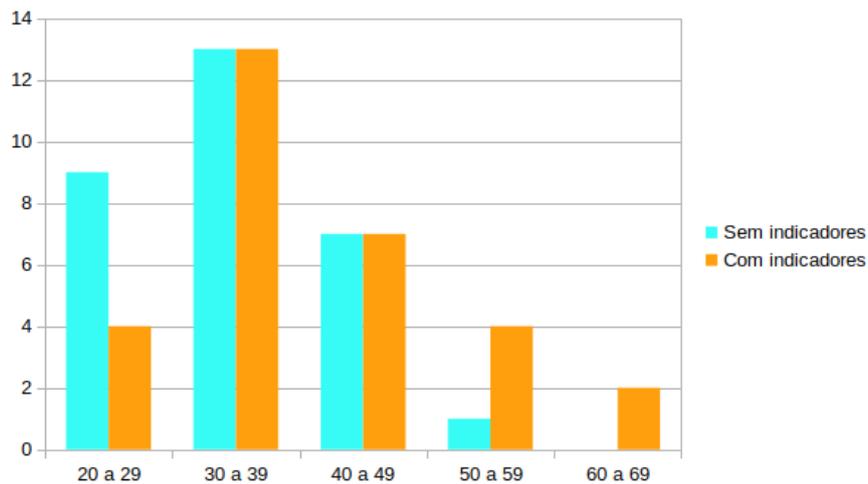


Figura 8.1: Distribuição da idade dos respondentes

Em seguida foi perguntado ao participante com qual gênero ele se identificava. A figura 8.2 mostra o gráfico gerado com as respostas de ambos os grupos, onde se vê que os participantes do gênero masculino prevaleceram em ambos os cenários.

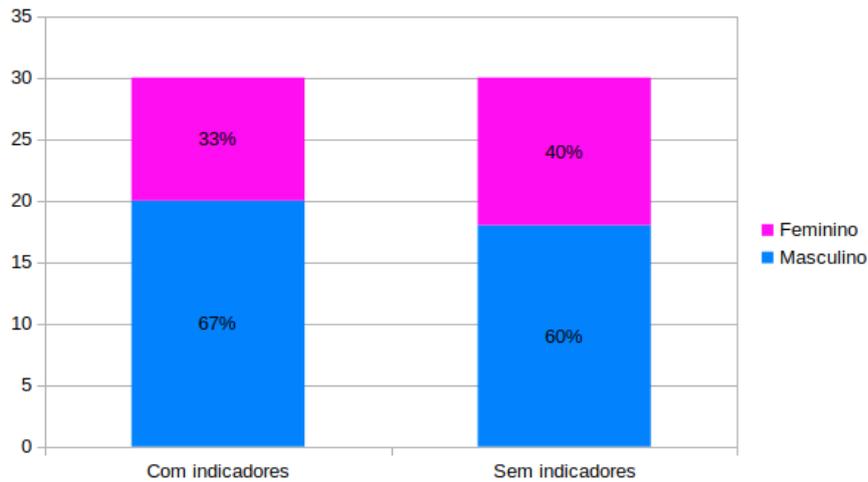


Figura 8.2: Gênero dos respondentes

Além disso foi perguntado se os participantes conheciam ou já tinham ouvido falar do *Reddit* e apenas um respondeu negativamente.

## 8.2 Interpretação dos dados

Como visto no capítulo anterior, estamos trabalhando com um questionário de dados qualitativos e a principal característica deste tipo de dados é que devem ser interpretados, uma vez que não podem ser medidos e não se expressam por meio de números.

Neste sentido foi necessário definir o que seriam consideradas respostas corretas e incorretas. O critério para a decisão sobre cada pergunta está exposto a seguir.

A primeira pergunta sobre a discussão, questionava se era possível identificar se a discussão estava focada em algum comentário e, em caso positivo, escrever o início do comentário. O modelo identificou que a discussão estava focada em um comentário que havia sido removido pelo moderador, provavelmente, com o objetivo de descentralizar a discussão. Deste modo, para esta pergunta, foram aceitas como corretas as respostas que apontavam para a existência de um comentário removido pelo moderador.

A segunda pergunta sobre a discussão, questionava ao usuário se seria possível identificar a existência de algum comentário mais popular em votos e, em caso positivo, escrever o início de cada comentário. O modelo detectou a existência de três comentários mais votados, por isso, foram aceitas como corretas as respostas que indicassem pelo menos um destes três comentários.

A terceira pergunta questionava se era possível identificar se a discussão estaria sendo

monopolizada por participantes que falavam mais do que o restante. Para este comportamento, o modelo identificou sete participantes. Desta forma, foram aceitas como corretas quaisquer respostas que identificasse pelo menos um dos sete participantes.

A quarta questão era de múltipla escolha e questionava o usuário sobre a existência de comentários controversos na discussão oferecendo como respostas: sim, não e não foi possível identificar. Já que o modelo identificou a existência de comentários controversos, foram aceitas como corretas as respostas afirmativas.

A quinta e última questão eram do tipo múltipla escolha e questionava o usuário sobre como ele identificava o volume de comentário ao longo dos dias na discussão. A questão tinha como opções de respostas: a) Houve um grande volume de comentários no primeiro dia que depois diminuiu; b) O volume de comentários foi contínuo ao longo dos dias; c) No primeiro dia houve menos comentários e o volume de comentários aumentou depois. A resposta correta para esta questão foi a letra "a".

A cada resposta correta foi atribuído o valor 1 e a cada resposta incorreta, o valor 0, de modo que, para cada pergunta, foi possível calcular o total de respostas corretas.

Para verificar a hipótese do experimento com estes dados, foi examinado qual seria o teste estatístico mais apropriado a ser aplicado, o teste *Chi Quadrado de Pearson* se mostrou o mais adequado para este cenário. Este teste é usado, geralmente, para comparar duas variáveis categóricas de amostras independentes e verificar se são homogêneas entre si, que é o caso dos dados deste experimento: categóricos, nominais, de duas amostras independentes.

Desta forma, realizou-se, separadamente, o teste com as respostas de cada pergunta, de modo que tivesse dois tratamentos (respostas corretas e incorretas) para cada fator.

Cada tipo de teste estatístico tem um ou mais tipos de tamanho de efeito, que é a medida estatística descritiva da força do relacionamento entre duas variáveis em uma população ou amostra, e o tamanho de efeito padronizado do teste Qui-quadrado pode ser calculado pela estatística *Cramers V*, medida utilizada neste cenário de testes.

A ferramenta usada para realizar os teste foi *RStudio* na versão 3.6.1. O nível de significância adotado para avaliar os resultados foi de 5% ( $\alpha = 0,05$ ).

### 8.3 Análise dos resultados

Conforme observado no gráfico da Figura 8.3, gerado a partir da Tabela 8.1 de respostas à primeira questão, a respeito da existência de foco em algum comentário na discussão, pode-se depreender que, na versão sem apresentação de indicadores, os usuários quase que majoritariamente não conseguiram compreender a existência de um comentário concentrando mais atenção. Já na versão com a apresentação de indicadores, quase metade dos usuários identificou esta existência. Aqui é preciso ressaltar que o comentário que concentrava mais respostas foi removido pelo moderador com o intuito de contribuir para a diversidade do debate. Porém, isto fica aparente e é possível de ser identificado na discussão mesmo sem a apresentação de um indicador para sinalizar.

Após aplicar o teste de chi-quadrado, conseguimos confirmar as suposição visualizada no gráfico de que existem diferenças significativas entre os tratamentos, porém, com um tamanho de efeito médio ( $X^2= 12.8$ ,  $p\text{-value} = 0.0003466$ ,  $cramer\text{-}V = 4.618802e-01$ ).

Desta forma, para o indicador de existência de concentração de respostas a um comentário na discussão, podemos afirmar que **foi possível rejeitar a hipótese nula** de que a apresentação de indicadores de comportamento dos usuários na discussão NÃO AUMENTA a percepção de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo.

Tabela 8.1: Respostas à questão referente a existência de comentários concentrando respostas

	Com indicadores	Sem indicadores
Respostas corretas	14	1
Respostas incorretas	16	29

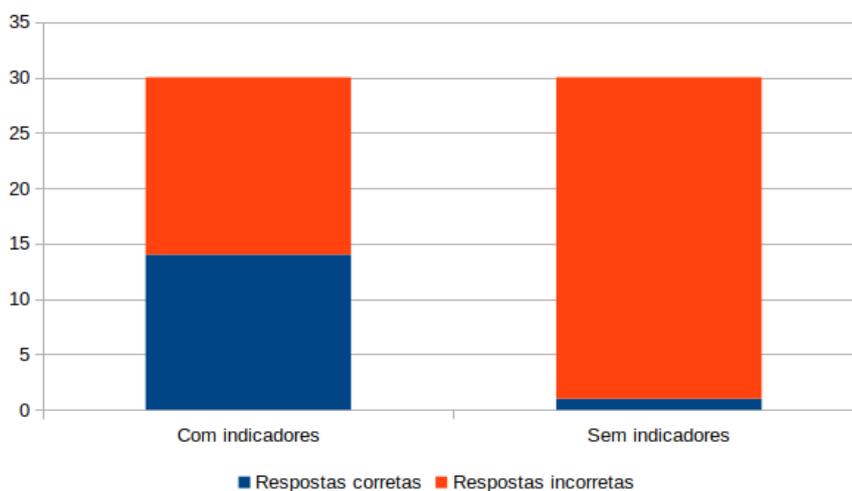


Figura 8.3: Gráfico referente a a tabela 8.1

Como mostrado no gráfico da Figura 8.4, gerado a partir da Tabela 8.2, de respostas à

segunda questão, referente à existência de comentários populares na discussão, é possível observar, novamente, que as respostas incorretas para a versão sem indicadores predominaram e as respostas para a versão com indicadores obtiveram um número de acertos bastante superior aos erros. Novamente vemos que as respostas à versão com indicadores foram significativamente mais assertivas do que a versão sem indicadores. A aplicação do teste de chi-quadrado sobre os dados validou a suposição e indicou a existência de diferenças significativas entre os tratamentos e, com um tamanho de efeito grande, maior do que o visto anteriormente ( $X^2= 33.189$ ,  $p\text{-value} = 8.364e-09$ ,  $cramer\text{-}V = 7.437357e-01$ ).

Sendo assim, podemos afirmar que, para o indicador de existência de comentários populares que tenham recebido mais votos que os demais, podemos afirmar que também **foi possível rejeitar a hipótese nula** de que a apresentação de indicadores de comportamento dos usuários na discussão NÃO AUMENTA a percepção de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo.

Tabela 8.2: Respostas à questão referente à existência de comentários mais populares

	Com indicadores	Sem indicadores
<b>Respostas corretas</b>	24	1
<b>Respostas incorretas</b>	6	29

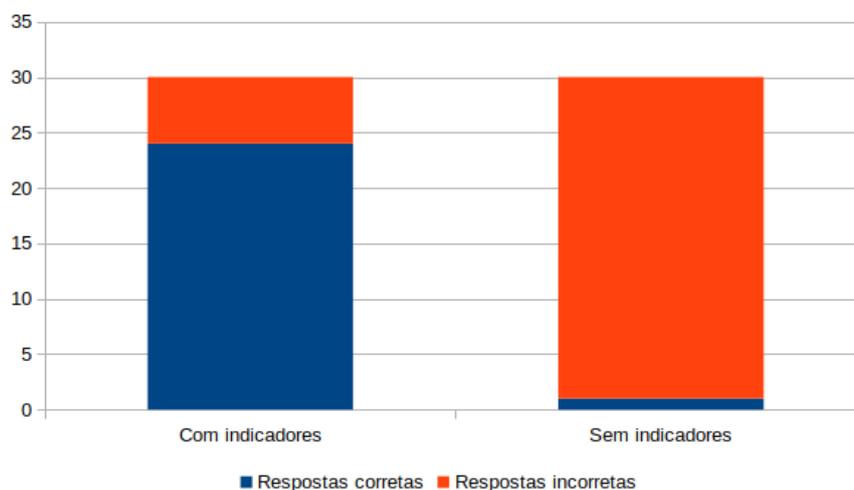


Figura 8.4: Gráfico referente a tabela 8.2

O gráfico mostrado na Figura 8.5, gerado a partir dos dados da Tabela 8.3 referente à terceira questão, a respeito da existência de participantes que falam mais do que os outros, também exhibe a existência de respostas mais assertivas quando há a apresentação de indicadores. A constatação visual foi validada com a aplicação do teste de chi-quadrado que indicou diferenças significativas entre os tratamentos e com tamanho de efeito grande ( $X^2= 19.267$ ,  $p\text{-value} = 1.137e-05$ ,  $cramer\text{-}V = 5.666667e-01$ ).

Deste modo, para o indicador de participantes que tenham falado mais do que o restante, podemos afirmar novamente que **foi possível rejeitar a hipótese nula** de que a apresentação de indicadores de comportamento dos usuários na discussão NÃO AUMENTA a percepção de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo.

Tabela 8.3: Respostas à questão sobre a existência de autores que falaram mais que o restante

	Com indicadores	Sem indicadores
Respostas corretas	24	6
Respostas incorretas	6	24

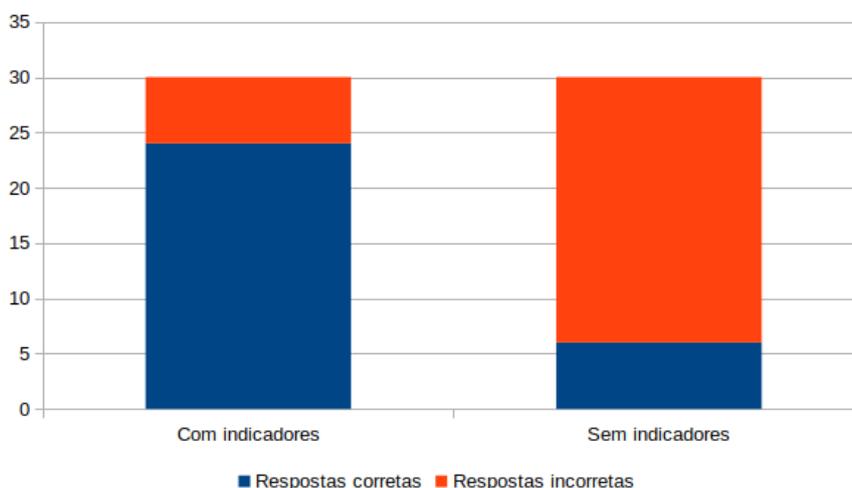


Figura 8.5: Gráfico referente a tabela 8.3

O gráfico da Figura 8.6, gerado a partir da Tabela 8.4, referente à existência de comentários controversos na discussão já nos mostra um cenário diferente do que os vistos anteriormente. Ao observar os gráficos de respostas com e sem a presença de indicadores, vemos que a diferença não é tão significativa, e a aplicação do teste de chi-quadrado sobre os dados confirma esta observação apresentando um p-value maior do que 0,05 e um tamanho de efeito pequeno. ( $X^2 = 0.76705$ , p-value = 0.3811, cramer-V = 0.1130668).

Nesta questão, é preciso ressaltar que, a medida de cálculo utilizada para a existência de controvérsia na discussão foi a existência de comentários removidos (conforme explicado no Capítulo 4). Por este motivo, na versão da discussão sem a presença de indicadores, seria necessário que o usuário soubesse desta regra para considerar a existência de controvérsia e isso poderia impactar negativamente as respostas. Por isso, decidiu-se alterar a pergunta para esta questão, explicando esta regra, e rodar novamente o experimento. Deste modo, a nova pergunta utilizada foi: "No *Reddit*, alguns comentários são excluídos pelos moderadores caso violem as regras do fórum, causando polêmica. Você consegue identificar esse tipo de comentário na discussão?". Os resultados da nova rodada mos-

traram que o problema não estava relacionado à pergunta, pois novamente os resultados demonstraram que não houve diferença significativa entre as respostas dos dois grupos. O resultado do teste gerou um p-valor muito próximo ao nível de significância adotado e um tamanho de efeito pequeno: ( $X^2 = 4.1761$ , p-value = 0.041, cramer-V = 0.26382243)

Assim, para o indicador de existência de comentários controversos na discussão, **não podemos rejeitar a hipótese nula** de que a apresentação de indicadores de comportamento dos usuários na discussão NÃO AUMENTA a percepção de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo. E nada se pode dizer a respeito da hipótese alternativa.

Tabela 8.4: Respostas à questão sobre a existência de comentários controversos

	Com indicadores	Sem indicadores
<b>Respostas corretas</b>	24	20
<b>Respostas incorretas</b>	6	10

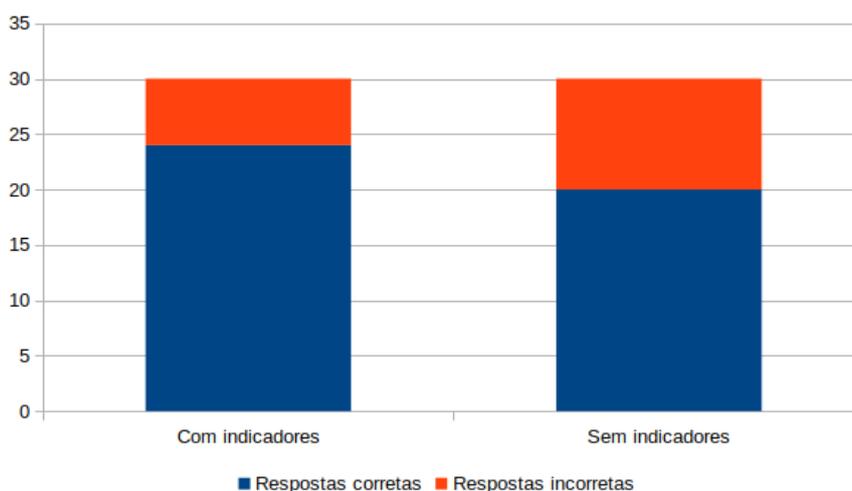


Figura 8.6: Gráfico referente tabela 8.4

A análise visual do gráfico mostrado na Figura 8.7, gerado a partir da Tabela 8.5, referente aos dados da questão a respeito da dinâmica temporal da discussão, exhibe que, as respostas foram majoritariamente mais assertivas com a apresentação de indicadores. No entanto, sem a presença dos indicadores também se obteve um número considerável de respostas corretas, mais do que a metade. A aplicação do teste chi-quadrado indicou um p-value bem próximo a 0,05 e um tamanho de efeito pequeno também ( $X^2 = 4.1761$ , p-value = 0.041, cramer-V = 0.26382243). A partir destes resultados, houve a suposição de que o fato de a questão ser de múltipla escolha poderia ter levado os usuários sem os indicadores a selecionar alguma das respostas sem ter compreendido efetivamente a dinâmica temporal da discussão. Para verificar esta suposição, foi adicionado às opções de resposta a opção "Não consigo identificar" e rodado novamente o experimento. Os

novos resultados trouxeram respostas semelhantes ao já encontrado o teste apresentou um p-valor maior do que o nível de significância adotado e um tamanho de efeito pequeno. ( $X^2 = 1.7943$ , p-value = 0.180, cramer-V = 0.1729286)

Por isso, para o indicador de dinâmica temporal da discussão, **não podemos rejeitar a hipótese nula** de que a apresentação de indicadores de comportamento dos usuários na discussão NÃO AUMENTA a percepção de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo.

Tabela 8.5: Respostas à questão sobre a dinâmica temporal

	Com indicadores	Sem indicadores
<b>Respostas corretas</b>	26	18
<b>Respostas incorretas</b>	4	12

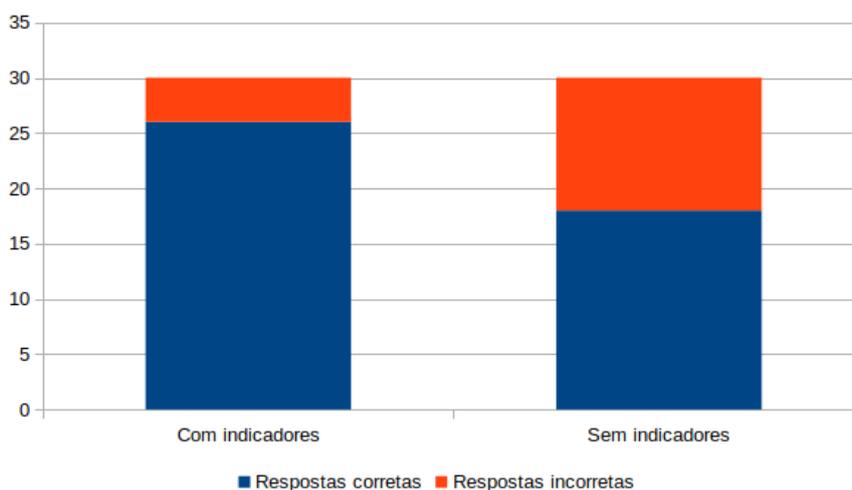


Figura 8.7: Gráfico referente a tabela 8.5

#### 8.4 Análise do questionário de avaliação da percepção do usuário sobre o artefato

A primeira pergunta do questionário de avaliação da percepção do usuário sobre o artefato, inspirada na dimensão do modelo TAM a respeito da percepção de facilidade de uso dos usuários sobre a solução, questionava o quanto os usuários concordavam com a afirmação "As informações dos cartões coloridos são fáceis de entender".

O gráfico apresentado na Figura 8.8, gerado a partir das respostas a esta questão, revela que as respostas "Concordo totalmente" e "No geral, eu até concordo" somam 83% das respostas, mostrando que os usuários tiveram uma boa percepção de facilidade de uso da solução.

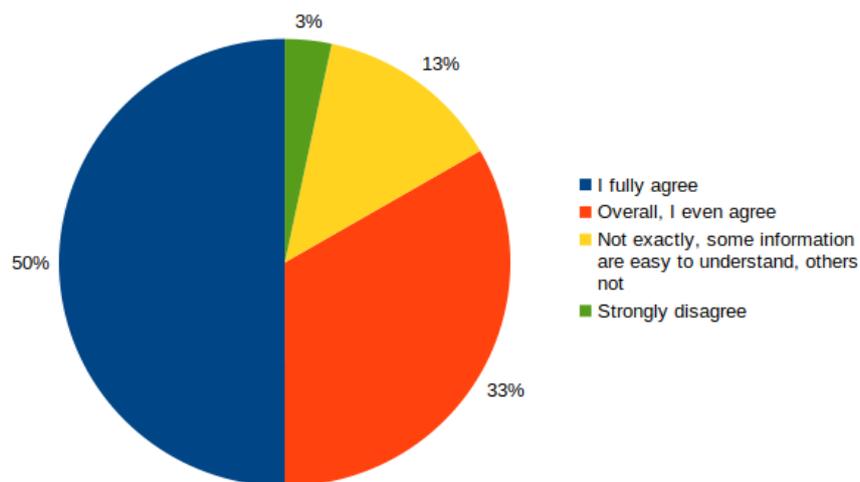


Figura 8.8: Gráfico referente a primeira questão

A segunda questão, ainda sobre a percepção de facilidade de uso dos usuários a respeito da solução, questionava-os sobre o quanto eles concordavam com a afirmação "As explicações dos ícones de ajuda são fáceis de entender". As respostas mostraram que estas explicações não tiveram uma aceitação tão boa, como apresenta o gráfico da Figura 8.9, o que atenta para a necessidade de melhoria do texto explicativo sobre o cálculo dos indicadores.

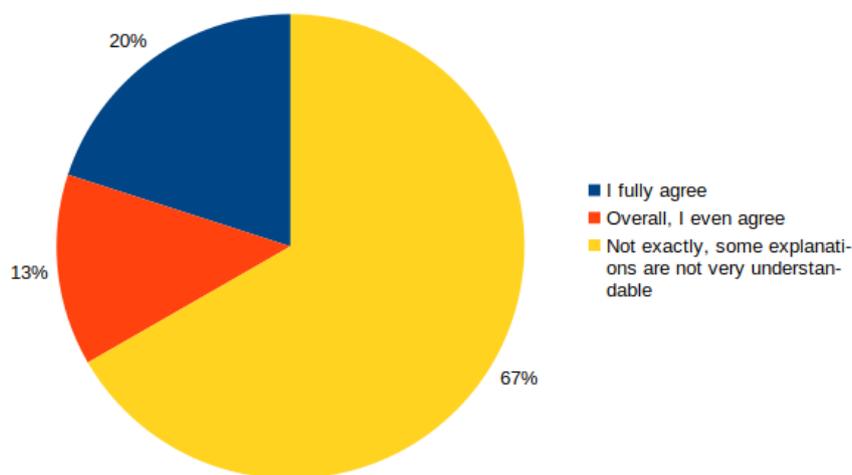


Figura 8.9: Gráfico referente a segunda questão

A terceira questão, inspirada na dimensão do modelo TAM sobre a percepção de utilidade da solução, questionou o quanto o usuário concordava com a afirmação "As informações nos cartões coloridos ajudam a entender melhor o que está acontecendo no ambiente de discussão".

O gráfico apresentado na Figura 8.10 das respostas à questão mostra que 84% das respostas concordaram totalmente ou parcialmente com a afirmação, demonstrando que a

solução foi entendida como sendo útil pela maioria dos usuários.

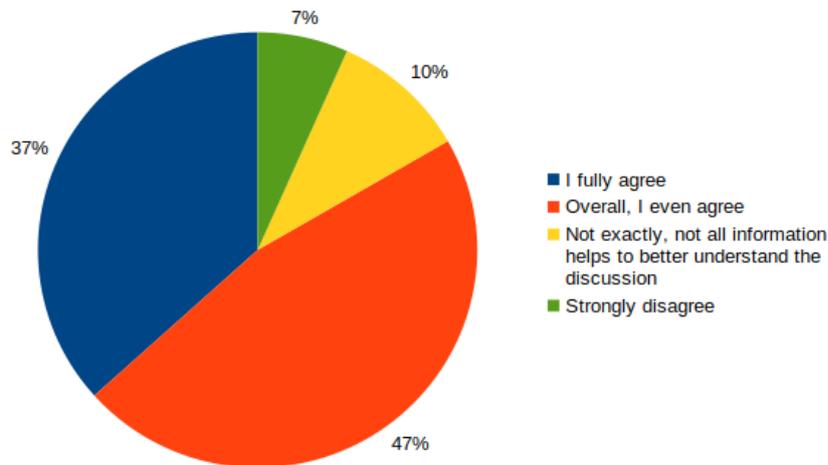


Figura 8.10: Gráfico referente a terceira questão

A última questão do questionário de avaliação da percepção do usuário sobre o artefato, inspirada na dimensão do modelo TAM a respeito da atitude de utilização dos usuários sobre a solução, questionou o quanto os usuários concordavam com a afirmação "Gostaria de ter os tipos de informações dos cartões coloridos em outras discussões do fórum, se possível".

O gráfico mostrado na Figura 8.11 de respostas a esta questão nos mostra que 70% dos usuários concordaram totalmente ou parcialmente com a informação. No entanto, 20% disseram que nem todos os tipos de informação eram úteis, podendo ser representativos dos indicadores de controvérsia e da dinâmica temporal.

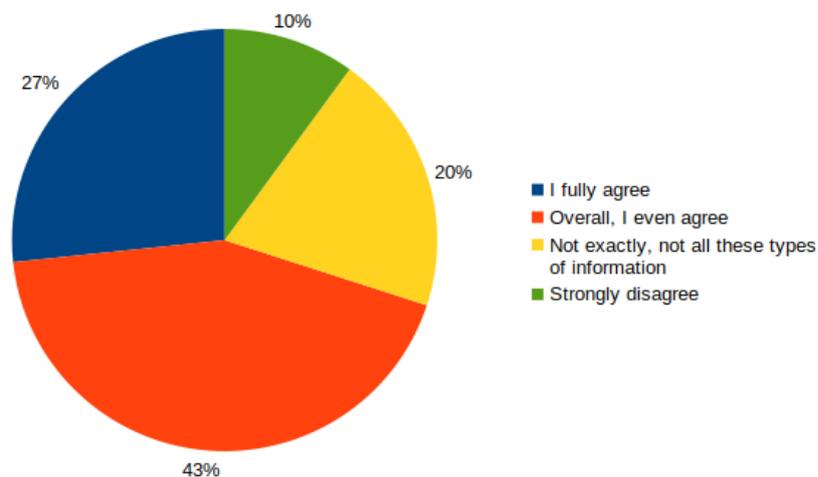


Figura 8.11: Gráfico referente a quarta questão

## 8.5 Discussão

A Tabela 8.6 apresenta o p-valor e tamanho de efeito do resultado do teste para cada questão, e a partir dela podemos construir algumas considerações sobre este experimento. Em primeiro lugar, vemos que a pergunta a respeito da existência de comentários mais populares foi a que teve menor p-valor e maior tamanho de efeito, o que revela que este foi o indicador mais exitoso a apontar aos novos participantes para a percepção sobre dinâmica de interação do grupo e de que algum ou alguns comentários receberam mais votos do que os demais.

Em seguida, o indicador de existência de participantes que falaram mais do que o restante também apresentou bons resultados de p-valor e tamanho de efeito, indicando que este também cumpriu o papel de despertar os usuários para a existência de possíveis monopolizadores da discussão.

Já o indicador de existência de comentários mais respondidos do que os demais, obteve p-valor mais elevado se comparado aos anteriores e um tamanho de efeito médio. Uma justificativa para isso, poderia ser o fato de o comentário identificado como sendo um concentrador de respostas ter sido removido pelo moderador e apresentado aos usuários como "Este comentário foi removido pelo moderador para evitar controvérsia na discussão", o que pode ter sido interpretado por alguns como não havendo comentário concentrador de respostas. No entanto, mesmo assim o p-valor ficou bem abaixo do nível de significância adotado, indicando que este também foi um bom anunciador ao usuário da possível existência de um foco na discussão. Para este cenário destaca-se, então, a importância de se trabalhar na melhoria da comunicação deste fenômeno ao usuário, de forma que ele consiga identificar a existência de um comentário concentrador de respostas, mesmo que este tenha sido removido pelo moderador.

As questões a respeito da existência de comentários controversos e a respeito da dinâmica temporal da conversa tiveram p-valores bastante elevados, sendo a primeira, ultrapassando o nível de significância adotado e a segunda, ficando muito próxima a ele. Uma segunda rodada de teste, alterando a forma da pergunta sobre a controvérsia e inserindo a opção "não consigo identificar" para a pergunta sobre a dinâmica temporal, retornou resultados parecidos com p-valores altos e tamanho de efeito pequenos. Desta forma as evidências apontam para o fato de que os indicadores de controvérsia e dinâmica da interação não alteram a percepção dos usuários sobre a dinâmica do ambiente de discussão.

As respostas ao questionário de avaliação da percepção do usuário sobre o artefato mostraram que a solução foi exitosa em apresentar ao usuário as percepções de utilidade e

Tabela 8.6: Nível de significância e tamanho de efeito por questão

<b>Questão</b>	<b>P-value</b>	<b>Cramer-V</b>
Questão foco	0.0003466	0.4618802
Questão popular	0.000000008364	0.7437357
Questão monopolização	0.00001137	0.5666667
Questão controvérsia	0.3811	0.1130
Questão dinâmica temporal	0.041	0.2638

de facilidade de uso. Quanto à atitude de utilização, é preciso atentar para a porcentagem de 20% dos usuários que apontaram que nem todos os indicadores seriam utilizados em outros fóruns de discussão, podendo ser esta porcentagem representativa dos indicadores de controvérsia e dinâmica temporal.

## 9. CONCLUSÃO

Ambientes de colaboração on-line como mídias sociais, fóruns, *wikis* e blogs têm sido um tema relevante dentro da área de *Computer Supported Cooperative Work* nos últimos anos pois estas ferramentas têm mudado radicalmente a forma como o conhecimento é criado e gerenciado pela sociedade. Este trabalho se propôs a contribuir um pouco mais com esta área de estudo abordando os problemas decorrentes de ambientes de deliberações on-line que, devido à facilidade de uso e grande alcance, produzem discussões com grande volume de dados tornando-se difíceis de serem compreendidas por novos participantes. O trabalho partiu da teoria da comunicação do terreno comum (CLARK e BRENNAN, 1991) para propor que fossem exibidos indicadores de comportamento do grupo de conversa como forma de auxiliar os usuários a compreenderem melhor o ambiente de discussão.

### 9.1 Hipótese

A hipótese levantada foi a de que evidências de comportamento dos participantes, relevantes para o entendimento da discussão, podem ser imperceptíveis em ambientes de discussão on-line como fóruns de discussão. Por isso, indicadores de comportamento dos participantes seriam necessários para que novos usuários pudessem ter a percepção da dinâmica de comportamento do grupo.

A partir da hipótese, um modelo foi proposto para apresentar aos participantes de uma discussão on-line evidências do comportamento do grupo. Para avaliar o modelo, foi desenvolvido um artefato, onde instanciou-se o modelo em um tópico de discussões do site *Reddit*. A plataforma *Amazon Mechanical Turk* foi utilizada para a realização do experimento e um questionário qualitativo foi usado para colher as impressões dos usuários.

## 9.2 Resultados

Os dados obtidos pela avaliação foram submetidos a um teste de hipóteses para avaliar a relevância da solução proposta. Os resultados do teste mostraram que, dos cinco indicadores propostos no modelo, três evidenciaram ser eficazes em apontar aos participantes para a existência comportamentos no grupo que passaram imperceptíveis a grande maioria de participantes do grupo sem a presença dos indicadores. Por outro lado, dois indicadores não apresentaram diferenças de respostas significativas entre os dois grupos avaliados.

Desta forma, pôde-se rejeitar a hipótese nula de que a apresentação de indicadores de comportamento dos participantes na discussão NÃO AUMENTA o entendimento de novos participantes sobre a dinâmica de interação do grupo. Deste modo, mostrando que, comportamentos do grupo de deliberações on-line, que são relevantes, podem ser imperceptíveis aos usuários quando o volume de contribuições é muito alto.

## 9.3 Contribuições

O presente estudo seguiu todo o processo de uma pesquisa científica segundo a *Design science research*. Dentro do contexto de ambientes de fóruns de discussão on-line, identificou-se o problema de dificuldade de entendimento da conversa por novos participantes em tópicos de discussões on-line muito volumosas, devido à quantidade e dispersão de informações.

A *Common Ground Theory* serviu de base teórica para se conjecturar que seriam necessárias a apresentação de evidências sobre o comportamento do grupo de discussão para suprir a perda destas, que é ocasionada no contexto de deliberações mediadas.

Para avaliar se as conjecturas faziam sentido, um artefato foi desenvolvido no qual indicadores de comportamento dos participantes do grupo de discussão de um fórum de discussão foram incluídos no ambiente da discussão. E, a partir de um experimento com o artefato pôde-se evidenciar que a presença de indicadores do comportamento dos participantes na discussão promoveu maior percepção de novos participantes sobre a discussão.

Desta forma, como contribuições científicas, o trabalho apresentou evidências de que a exibição de indicadores de comportamento dos participantes de um tópico de discussão online aumenta o entendimento da discussão. E a realização de tal pesquisa no contexto do site *Reddit* ainda não tinha sido encontrada na literatura relacionada até então.

Como contribuição tecnológica, foi desenvolvido um artefato no qual foi instanciado o modelo em um tópico de discussão do site *Reddit*. O layout do artefato foi construído em ciclos de desenvolvimento, utilizando a metodologia *Design science research*. Nestes ciclos, melhorias foram sendo implementadas a partir de apontamentos de usuário a respeito da navegabilidade, de modo que a solução final resultou em um layout que obteve boa aceitação tecnológica dos usuários, medida com a aplicação de um questionário inspirado no modelo de aceitação tecnológica (TAM).

Como limitações, aponta-se a dificuldade de adesão ao experimento que, em um primeiro momento, tentou ser realizado dentro do círculo de contatos da pesquisadora, porém sem sucesso. E, em um segundo momento, utilizou-se a ferramenta de microsserviços *Amazon Mechanical Turk* que sofre críticas na literatura pela qualidade dos trabalhos desempenhados pelos usuários neste tipo de ferramenta. Destaca-se, ainda, que o ideal de pesquisa seria trabalhar com grupos de usuários ativos dos fóruns do *Reddit*, o que não foi possível, devido à dificuldade de encontrá-los no círculo de contatos da pesquisadora e pelo fato de a plataforma utilizada *Amazon Mechanical Turk*, não permitir a filtragem de usuários por esta especialidade.

A pesquisa foi realizada no contexto de um tópico de discussão do site *Reddit*, por isso não se pode afirmar que a solução desenvolvida aplica-se a todo e qualquer fórum de discussões. No entanto o modelo é passível de ser instanciado a qualquer ambiente de deliberação online, de modo que, futuramente pode ser aplicado em outros contextos para identificar se retornará resultados semelhantes.

Em termos de contribuição científica, ainda foi realizada a publicação de um artigo científico (GOUVEA *et al.*, 2019), resultante do início da pesquisa.

A proposta desta pesquisa também foi apresentada no XV Simpósio Brasileiro de Sistemas Colaborativos (SBSC 2019), como pesquisa de mestrado.

#### **9.4 Trabalhos futuros**

O presente estudo identificou a necessidade de existência de indicadores de comportamento para promover o entendimento de novos participantes sobre a dinâmica do grupo de discussão. A partir disso, surge a pergunta sobre o quanto a percepção do comportamento do grupo impactaria nas decisões e comportamento dos novos participantes. Por isso, planeja-se em trabalhos futuros, conduzir novos experimentos com a intenção de identificar o impacto da presença destes indicadores nas participação dos usuários na conversa.

## Referências Bibliográficas

- ALVES, B. V. G. **Uma Abordagem Para Identificação De Problemas Em Discussões Estruturadas Por Mapas Argumentativos**. Dissertação (Mestrado), 2016.
- CHEN, S.; LIN, L.; YUAN, X. Social media visual analytics. In: WILEY ONLINE LIBRARY. **Computer Graphics Forum**. [S.l.], 2017. v. 36, n. 3, p. 563–587.
- CLARK, H. H.; BRENNAN, S. E. Grounding in communication. American Psychological Association, 1991.
- DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. **Management science**, INFORMS, v. 35, n. 8, p. 982–1003, 1989.
- DOURISH, P.; BELLOTTI, V. Awareness and coordination in shared workspaces. In: **Proceedings of the 1992 ACM conference on Computer-supported cooperative work**. [S.l.: s.n.], 1992. p. 107–114.
- FUJITA, K.; ITO, T.; KLEIN, M. Enabling large scale deliberation using ideation and negotiation-support agents. In: IEEE. **2017 IEEE 37th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW)**. [S.l.], 2017. p. 360–363.
- FUKS, H.; PIMENTEL, M. G.; GEROSA, M. A.; FERNANDES, M. C. P.; LUCENA, C. Novas estratégias de avaliação online. **Avaliação em Educação Online, Edições Loyola**, p. 369–386, 2006.
- GARCIA, A. C. B.; KLEIN, M. Making sense of large-group discussions using rhetorically structured text. **Sotics,(c)**, p. 26–35, 2015.
- GEROSA, M. A. Analysis and design of awareness elements in collaborative digital environments: A case study in the aulanet learning environment. **Journal of Interactive Learning Research**, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), v. 14, n. 3, p. 315–332, 2003.
- GOUVEA, L. C.; GARCIA, A. C. B.; VIVACQUA, A. S. Behavior indicators for sensemaking of online discussions. In: IEEE. **2019 IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics (SMC)**. [S.l.], 2019. p. 1366–1371.
- GÜRKAN, A.; IANDOLI, L.; KLEIN, M.; ZOLLO, G. Mediating debate through online large-scale argumentation: Evidence from the field. **Information Sciences**, Elsevier, v. 180, n. 19, p. 3686–3702, 2010.

HEVNER, A.; CHATTERJEE, S. Design science research in information systems. In: **Design research in information systems**. [S.l.]: Springer, 2010. p. 9–22.

IANDOLI, L.; KLEIN, M.; ZOLLO, G. Enabling on-line deliberation and collective decision-making through large-scale argumentation: A new approach to the design of an. **Collaborative Technologies and Applications for Interactive Information Design: Emerging Trends in User Experiences: Emerging Trends in User Experiences**, IGI Global, p. 236, 2009.

IANDOLI, L.; QUINTO, I.; LIDDO, A. D.; SHUM, S. B. On online collaboration and construction of shared knowledge: Assessing mediation capability in computer supported argument visualization tools. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, Wiley Online Library, v. 67, n. 5, p. 1052–1067, 2016.

IANDOLI, L.; QUINTO, I.; SPADA, P.; KLEIN, M.; CALABRETTA, R. Supporting argumentation in online political debate: Evidence from an experiment of collective deliberation. **new media & society**, SAGE Publications Sage UK: London, England, v. 20, n. 4, p. 1320–1341, 2018.

INTRONE, J.; IANDOLI, L.; DECOOK, J.; YILDIRIM, I. G.; ELZEINI, S. The collaborative construction and evolution of pseudo-knowledge in online conversations. In: **Proceedings of the 8th International Conference on Social Media & Society**. [S.l.: s.n.], 2017. p. 1–10.

ITO, T.; IMI, Y.; ITO, T.; HIDESHIMA, E. Collagree: A facilitator-mediated large-scale consensus support system. **Collective Intelligence 2014**, MIT Cambridge, USA, p. 10–12, 2014.

KITTUR, A.; CHI, E. H.; SUH, B. Crowdsourcing user studies with mechanical turk. In: **Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems**. [S.l.: s.n.], 2008. p. 453–456.

KLEIN, M. Enabling large-scale deliberation using attention-mediation metrics. **Computer Supported Cooperative Work (CSCW)**, Springer, v. 21, n. 4-5, p. 449–473, 2012.

KLEIN, M.; IANDOLI, L. Supporting collaborative deliberation using a large-scale argumentation: The mit collaboratorium. In: **Proc. of the 11th Symposium on Directions and Implications of Advanced Computing**. [S.l.: s.n.], 2008.

KUNZ, W.; RITTEL, H. W. **Issues as elements of information systems**. [S.l.]: Citeseer, 1970. v. 131.

LÉVY, P. **Inteligência coletiva (A)**. [S.l.]: Edições Loyola, 2007.

LIMA, D. P. R. de; GEROSA, M. A.; NETTO, J. F. de M. Using awareness information to enhance online discussion forums: a systematic mapping study. In: **IEEE. 2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)**. [S.l.], 2018. p. 1–9.

LIPIZZI, C.; DESSAVRE, D. G.; IANDOLI, L.; MARQUEZ, J. E. R. Towards computational discourse analysis: A methodology for mining twitter backchanneling conversations. **Computers in Human Behavior**, Elsevier, v. 64, p. 782–792, 2016.

NEISSER, U. **Cognition and reality**. [S.l.: s.n.], 1976.

PEIRCE, C. S. **Collected papers of charles sanders peirce**. [S.l.]: Harvard University Press, 1931.

REN, Z.; MA, J.; WANG, S.; LIU, Y. Summarizing web forum threads based on a latent topic propagation process. In: **Proceedings of the 20th ACM international conference on Information and knowledge management**. [S.l.: s.n.], 2011. p. 879–884.

REN, Z. *et al.* **Monitoring social media: Summarization, classification and recommendation**. Tese (Doutorado) — Universiteit van Amsterdam, 2016.

ROMEIRO, A. K. Q. **Um estudo sobre o uso da Teoria da Estrutura Retórica (RST) para sumarizar a Sabedoria da Coletividade**. Dissertação (Mestrado), 2007.

ROSS, S. M. **Introduction to probability and statistics for engineers and scientists**. [S.l.]: Academic Press, 2014.

SCHIUMA, G. *et al.* A debate dashboard to enhance online knowledge sharing. **Vine**, Emerald Group Publishing Limited, 2012.

SIMON, H. A. **The sciences of the artificial**. [S.l.]: MIT press, 2019.

THUKRAL, S. *et al.* Characterizing behavioral trends in a community driven discussion platform. In: **Putting Social Media and Networking Data in Practice for Education, Planning, Prediction and Recommendation**. [S.l.]: Springer, 2020. p. 131–149.

WISE, A. F.; CUI, Y.; VYTASEK, J. Bringing order to chaos in mooc discussion forums with content-related thread identification. In: **Proceedings of the Sixth International Conference on Learning Analytics & Knowledge**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 188–197.

WRIGHT, S.; STREET, J. Democracy, deliberation and design: the case of online discussion forums. **New media & society**, Sage Publications Sage UK: London, England, v. 9, n. 5, p. 849–869, 2007.

ZHANG, H.; SETTY, V. Finding diverse needles in a haystack of comments: social media exploration for news. In: **Proceedings of the 8th ACM conference on web science**. [S.l.: s.n.], 2016. p. 286–290.

## A. Perguntas do questionário

A seguir apresentamos as perguntas realizadas no experimento. As perguntas com sub-itens foram de múltipla escolha e as sem sub-itens foram questões abertas.

1. How old are you?
2. What gender do you identify with?
  - (a) Female
  - (b) Male
3. Do you know or have you ever used the Reddit website before?
4. Can you identify if the discussion is focused on any comments? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.
5. Can you identify if there are any comments more popular in votes? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.
6. Can you identify whether the discussion is being monopolized by some participants who speak more than the rest? If yes, who they are? Please, write the name of the Authors.
7. Do you think there are controversial comments in the discussion?
  - (a) Yes, there are controversial comments
  - (b) No, there aren't controversial comments
  - (c) I can't identify
8. How about the volume of comments over the days, how do you identify the discussion?

- (a) There was a large volume of comments on the first day that later decreased
- (b) The volume of comments was continuous over the days
- (c) On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards

## B. Respostas ao questionário da discussão com indicadores

A seguir apresentamos as tabelas com as respostas dos usuários a cada pergunta do questionário da discussão com a apresentação de indicadores. Na primeira coluna, o identificador do usuário e na segunda, sua resposta.

ID	Respostas
1	comment was removed by moderator
2	Yes, the Biden has dementia claim and it will backfire on Trump.
3	This comment was removed by moderator ...
4	The discussion is focused on American politics. The beginning of comments is: On the most popular "Biden has dementia"claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways.I was a Bernie fan, and when those two got put on stage together, I significantly underestimated Bidens debate skill. Trump will be unprepared for debates, no doubt about it.
5	On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a... Trump will be unprepared for debates, no doubt about it.But he'll manage to get in many one-lin...
6	the debates
7	comment removed by moderator
8	No
9	no because its been deleted
10	No. I can't identify the focus of the discussion. The comment that apparently had the most replies was one which was deleted by moderators, Só I have no way of confirming that it it was the focus of the conversation, and not a digression.
11	On the most popular "Biden has dementia"claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways. Russia is in for a world of pain if Trump loses
12	On the most popular "Biden has dementia"claim;
13	Yes. ("This comment was removed by moderator to avoid controversy in conversation.")
14	We need to shit all over the russian oligarchy. Sanctions, asset freezes, detainments/arrests, forfeitures... the works. Greed is a power that knows no limits and its spreading its disdainful rot across the Pacific.
15	We need to shit all over the russian oligarchy.
16	yes but the comment was deleted
17	The discussion is focused on American politics and elections. On the most popular "Biden has dementia"claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways
18	Yes. However, the comment was removed by a moderator
19	This comment was removed by moderator to avoid controversy in conversation.
20	no
21	comment removed
22	there are many, one major one i saw was "We need to shit all over the russian oligarchy."
23	"On the most popular "Biden has dementia"claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways." "Trump will be unprepared for debates, no doubt about it"
24	no
25	It was focused on a specific comment, but that comment has been removed by the moderator.
26	No
27	There was one comment that drew a lot of focus, but I can't identify it since it was deleted by the moderator.
28	No, the content under this heading was removed by the moderator.
29	No, I don't see a discussion focused on any comments.
30	Removed my moderator

Tabela B.1: Respostas à pergunta *Can you identify if the discussion is focused on any comments? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.*

ID	Respostas
1	On the most popular Biden has dementia claim, Trump will be unprepared for debates
2	Yes, the Biden dementia claim one and the Trump will be unprepared for the debates.
3	This comment was removed by moderator ... On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a..., Trump will be unprepared for debates, no doubt about it. But he'll manage to get in many one-lin..
4	Yes there are comments that are more popular in votes. The beginning of comments is: On the most popular "Biden has dementia" claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways. I was a Bernie fan, and when those two got put on stage together, I significantly underestimated Bidens debate skill. Trump will be unprepared for debates, no doubt about it.
5	On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a... Trump will be unprepared for debates, no doubt about it. But he'll manage to get in many one-lin...
6	On the most popular Biden has dementia claim
7	Trump will be unprepared for debates, no doubt about it.
8	On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a...
9	On the most popular "Biden has dementia" claim, Trump will be unprepared for debates
10	Two of these were deleted, but another two remain: "On the most popular "Biden has dementia" claim; I think it's going to backfire..." and "Trump will be unprepared for debates, no doubt about it."
11	We need to shit all over the Russian oligarchy. Sanctions, asset freezes, detentions/arrests, forfeitures... the works. Russia is in for a world of pain if Trump loses
12	Trump will be unprepared for debates
13	Yes. "This comment was removed by moderator to avoid controversy in conversation." "On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a... " "Trump will be unprepared for debates, no doubt about it. But he'll manage to get in many one-lin... "
14	We need to shit all over the Russian oligarchy. Sanctions, asset freezes, detentions/arrests, forfeitures... the works. Greed is a power that knows no limits and its spreading its disdainful rot across the Pacific.
15	On the most popular "Biden has dementia" claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways.
16	yes but the comment was deleted
17	There are some comments that are popular in votes. Trump will be unprepared for debates, no doubt about it.
18	Yes. "On the most popular "Biden has dementia" claim" and "Trump will be unprepared for debates"
19	This comment was removed by moderator ... On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a... Trump will be unprepared for debates, no doubt about it. But he'll manage to get in many one-lin...
20	On the most popular "Biden has dementia" claim; Trump will be unprepared for debates, no doubt about it.
21	On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a... Trump will be unprepared for debates, no doubt about it. But he'll manage to get in many one-lin
22	again, as above "We need to shit all over the Russian oligarchy."
23	"Trump will be unprepared for debates, no doubt about it" "On the most popular "Biden has dementia" claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways"
24	On the most popular "Biden has dementia" claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways. I was a Bernie fan, and when those two got put on stage together, I significantly underestimated Bidens debate skill. I think that's currently the case for a lot of Americans just tuning in. If Biden shows up and debates even half as well as he did against Bernie, reality may set in for many Americans. The second way I see this backfiring is, I get the impression Trump actually believes this stuff. I expect him to show up woefully unprepared because he thinks the debate will be easy. Gonna have to see.
25	On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a; Trump will be unprepared for debates, no doubt about it. But he'll manage to get in many one-lin
26	No
27	There were 3 such comments. One was deleted by the moderator. The second: "On the most popular Biden has dementia claim; I think it's going to backfire spectacularly in a... " "The third: "Trump will be unprepared for debates, no doubt about it. But he'll manage to get in many one-lin... "
28	No, as there is no indication how many votes each comment received.
29	No
30	On the most popular "Biden has dementia" claim

Tabela B.2: Respostas à pergunta *Can you identify if there are any comments more popular in votes? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.*

ID	Respostas
1	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, None, Merreck1983, MarkoGolub87
2	Yes, the authors are code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, and a few others.
3	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, None, Merreck1983, MarkoGolub87
4	The discussion is monopolized by some authors. The authors are: code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, None, Merreck1983 and MarkoGolub87.
5	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, None, Merreck1983, MarkoGolub87
6	code_archeologist and morboforpresident
7	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, None, Merreck1983, MarkoGolub87
8	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, None, Merreck1983, MarkoGolub87
9	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, MarkoGolub87
10	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
11	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway
12	no
13	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
14	mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
15	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
16	no
17	The discussion is monopolized by some participants. They are code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None and MarkoGolub87
18	Yes. code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
19	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
20	yes code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
21	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
22	i dont see that happening this tie, there are many diverse commenters for the most part
23	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
24	no
25	code_archeologist; MorboForPresident; mildlydisturbedtway; exelion18120; Merreck1983; None; MarkoGolub87
26	No
27	Yes, these participants are speaking more than the rest: code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87
28	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983 and MarkoGolub87 are all listed as monopolizing the conversation.
29	No
30	code_archeologist, MorboForPresident, mildlydisturbedtway, exelion18120, Merreck1983, None, MarkoGolub87

Tabela B.3: Respostas à pergunta *Can you identify whether the discussion is being monopolized by some participants who speak more than the rest? If yes, who they are? Please, write the name of the Authors.*

<b>ID</b>	<b>Respostas</b>
1	Yes, there are controversial comments
2	Yes, there are controversial comments
3	Yes, there are controversial comments
4	Yes, there are controversial comments
5	Yes, there are controversial comments
6	Yes, there are controversial comments
7	Yes, there are controversial comments
8	No, there aren't controversial comments
9	No, there aren't controversial comments
10	Yes, there are controversial comments
11	Yes, there are controversial comments
12	Yes, there are controversial comments
13	Yes, there are controversial comments
14	Yes, there are controversial comments
15	Yes, there are controversial comments
16	Yes, there are controversial comments
17	No, there aren't controversial comments
18	No, there aren't controversial comments
19	Yes, there are controversial comments
20	Yes, there are controversial comments
21	Yes, there are controversial comments
22	Yes, there are controversial comments
23	Yes, there are controversial comments
24	No, there aren't controversial comments
25	Yes, there are controversial comments
26	Yes, there are controversial comments
27	Yes, there are controversial comments
28	Yes, there are controversial comments
29	Yes, there are controversial comments
30	I can't identify

Tabela B.4: Respostas à pergunta *Do you think there are controversial comments in the discussion?*.

ID	Respostas
1	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
2	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
3	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
4	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
5	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
6	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
7	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
8	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
9	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
10	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
11	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
12	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
13	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
14	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
15	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
16	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
17	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
18	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
19	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
20	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
21	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
22	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
23	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
24	The volume of comments was continuous over the days
25	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
26	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
27	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
28	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
29	There was a large volume of comments on the first day that later decreased
30	The volume of comments was continuous over the days

Tabela B.5: Respostas à pergunta *How about the volume of comments over the days, how do you identify the discussion?*

## **C. Respostas ao questionário da discussão sem indicadores**

A seguir apresentamos as tabelas com as respostas dos usuários a cada pergunta do questionário da discussão sem a apresentação de indicadores. Na primeira coluna, o identificador do usuário e na segunda, sua resposta.

	<b>Respostas</b>
1	No, it is just Russia, Russia, Russia.....the same bullshit we have heard over the last four years.
2	No
3	FBI director Wray says Russia is actively interfering in 2020 election to 'denigrate' Biden
4	No
5	It's mostly focused on the idea of Biden being taken down and people talking about whether or not the "right" has bad plans to take Biden out
6	We need to shit all over the russian oligarchy.
7	No
8	I think that the discussion is not focused on any comments but it is a general discussion about American politics.
9	Russia is in for a world of pain if Trump loses, We need to shit all over the russian oligarchy, It really blows my mind all the people just forgot about the Cold War., GOP Sen. Ron Johnson, chairman of the Senate Homeland Security and Governmental
10	It really blows my mind all the people just forgot about the Cold War., GOP Sen.
11	Ron Johnson, chairman of the Senate Homeland Security and Governmental
12	It is not focused on any comment
13	We need to shit all over the russian oligarchy. Sanctions, asset freezes, detainments/arrests, forfeitures... the works. Greed is a power that knows no limits and its spreading its disdainful rot across the Pacific ; Comment removed by moderator
14	Greed is a power that knows no limits and its spreading its disdainful rot across the Pacific ; Comment removed by moderator
15	The discussion is not focused on any coments.
16	Yes. "We need to shit all over the russian oligarchy."
17	The discussion is focused on American elections and politics. In general, be courteous to others. Debate/discuss/argue the merits of ideas, don't attack people. Personal insults, shill or troll accusations, hate speech, any advocating or wishing death/physical harm, and other rule violations can result in a permanent ban.
18	We need to shit all over the russian oligarchy.
19	We need to shit all over the russian oligarchy
20	We need to shit all over the russian oligarchy. Russia is in for a world of pain if Trump loses
21	No
22	The discussion is not focused on any comments.
23	Yes. We need to shit all over the russian oligarchy. Sanctions, asset freezes, detainments/arrests, forfeitures... the works. Greed is a power that knows no limits and its spreading its disdainful rot across the Pacific.
24	Yeah it looks like the bulk of the conversation was focused on the top comment. It has been removed by the moderator but the response starts with "On the most popular "Biden has dementia"claim;"
25	We need to shit all over the russian oligarchy.
26	Russia is in for a world of pain, Unfortunately, I have no doubt that Russia will expose something stupid
27	there are a few, this is one Russia is in for a world of pain if Trump loses
28	no
29	We need to shit all over the russian oligarchy.; Russia is in for a world of pain if Trump loses; If you think that the US fucking the regular people of Russia will cause them to rise up against Putin, you're woefully naive.
30	Seems to be focused on either Republicans, past Russian/Russia history and etc.

Tabela C.1: Respostas à pergunta *Can you identify if the discussion is focused on any comments? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.*

ID	Respostas
1	No
2	I can't identify any comments
3	level 2 mechapman38 302 points ù 27 days ago On the most popular "Biden has dementia" claim; I think it's going to backfire spectacularly in a few different ways. I was a Bernie fan, and when those two got put on stage together, I significantly underestimated Bidens debate skill. I think that's currently the case for alot of Americans just tuning in. If Biden shows up and debates even half as well as he did against Bernie, reality may set in for many Americans. The second way I see this backfiring is, I get the impression Trump actually believes this stuff. I expect him to show up woefully unprepared because he thinks the debate will be easy. Gonna have to see.
4	No
5	The upvotes tell you about popular comments
6	no
7	No
8	There are no comments that are popular in votes
9	We need to shit all over the russian oligarchy, Russia is in for a world of pain if Trump loses, If you think that the US fucking the regular people of Russia will cause them to rise up against Putin, you're woefully naive, The people of Russia are already royally fucked by their oligarchy, It really blows my mind all the people just forgot about the Cold War, So is the entire Republican Party.
10	We need to shit all over the russian oligarchy. Sanctions...
11	There are no such comments popular in votes.
12	There is no comment that has received any upvotes
13	Comment removed by moderator ; We need to shit all over the russian oligarchy. Sanctions, asset freezes, detainments/arrests, forfeitures... The works. Greed is a power that knows no limits and its spreading its disdainful rot across the Pacific.
14	"We need to shit all over the russian oligarchy...Russia is in for a world of pain...So is the entire Republican Party."
15	Russia is in for a world of pain if Trump loses..
16	Yes. "We need to shit all over the russian oligarchy."
17	There are no comments popular in votes.
18	no
19	We need to shit all over the russian oligarchy
20	We need to shit all over the russian oligarchy. Sanctions, asset freezes, detainments/arrests, forfeitures... the works. So is the entire Republican Party. Russia is in for a world of pain if Trump loses... Because freezing the assets of the oligarchs will not cause a change of leadership.
21	No
22	There are no comments that are popular in votes.
23	Yes. We need to shit all over the russian oligarchy; Russia is in for a world of pain if Trump loses; So is the entire Republican Party.
24	Yes - "We need to shit all over over the Russian oligarchy"and "On the most popular "Biden has dementia"claim"and "Trump will be unprepared for debates, no doubt about it"all have over 100 upvotes
25	We need to shit all over the russian oligarchy.
26	We need to shit all over the russian oligarchy
27	yes there are two main ones, Russia is in for a world of pain if Trump loses and We need to shit all over the russian oligarchy
28	Yes: We need to shit all over the russian oligarchy. Sanctions, asset freezes,
29	We need to shit all over the russian oligarchy.; So is the entire Republican Party.; Russia is in for a world of pain if Trump loses
30	So is the entire Republican Party., It really blows my mind all the people just forgot about the Cold War. ESPECIALLY the boomers., We need to shit all over the US oligarchy., We need to shit all over the russian oligarchy.

Tabela C.2: Respostas à pergunta *Can you identify if there are any comments more popular in votes? If yes, which comments? Please, write the beginning of each comment.*

ID	Respostas
1	I don't see one that sticks out with multiple comments.
2	No
3	none identified
4	No
5	Cannedmango is the name with a lot of upvotes in multiple paragraphs
6	MorboForPresident ũ
7	No
8	I think that the discussion is not monopolized by some participants
9	exelion18120, HoPMiX, Bulkmanhunk
10	Merreck1983, excelion18120
11	The discussion is not monopolized by some participants.
12	There are lot of Anti Russia comments
13	cosmos_jm
14	No it looks like there were a lot of individual authors who commented But not a lot of longer conversations that were dominated.
15	I did not notice this at all.
16	Yes. Merreck1983
17	The discussion is not monopolized by participants.
18	MorboForPresident mildlydisturbedtway HoPMiX
19	MorboForPresident
20	MorboForPresident; mildlydisturbedtway;
21	No
22	The discussion is not monopolized by some participants.
23	No, there are various authors and none appear to be that repetitive or dominating the conversation
24	No - I've seen "Merreck123" twice I think but that's it. It's pready spread evenly.
25	cosmos_jim
26	no
27	not really, there are a few responses from various people
28	no
29	MorboForPresident; mildlydisturbedtway
30	Doesn't look like any systemic effect or comment-oriented viewpoint Mostly just exists as swathes of various but somewhat interconnected presumptions, assumptions, theories and so on regarding the concepts.

Tabela C.3: Respostas à pergunta *Can you identify whether the discussion is being monopolized by some participants who speak more than the rest? If yes, who they are? Please, write the name of the Authors.*

<b>ID</b>	<b>Respostas</b>
1	No, there aren't controversial comments
2	Yes, there are controversial comments
3	Yes, there are controversial comments
4	I can't identify
5	Yes, there are controversial comments
6	Yes, there are controversial comments
7	Yes, there are controversial comments
8	No, there aren't controversial comments
9	Yes, there are controversial comments
10	Yes, there are controversial comments
11	Yes, there are controversial comments
12	No, there aren't controversial comments
13	Yes, there are controversial comments
14	Yes, there are controversial comments
15	Yes, there are controversial comments
16	Yes, there are controversial comments
17	No, there aren't controversial comments
18	Yes, there are controversial comments
19	No, there aren't controversial comments
20	Yes, there are controversial comments
21	I can't identify
22	No, there aren't controversial comments
23	No, there aren't controversial comments
24	Yes, there are controversial comments
25	Yes, there are controversial comments
26	Yes, there are controversial comments
27	Yes, there are controversial comments
28	Yes, there are controversial comments
29	Yes, there are controversial comments
30	No, there aren't controversial comments

Tabela C.4: Respostas à pergunta *Do you think there are controversial comments in the discussion?*.

ID	Respostas
1	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
2	The volume of comments was continuous over the days
3	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
4	The volume of comments was continuous over the days
5	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
6	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
7	The volume of comments was continuous over the days
8	The volume of comments was continuous over the days
9	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
10	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
11	The volume of comments was continuous over the days
12	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
13	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
14	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
15	The volume of comments was continuous over the days
16	The volume of comments was continuous over the days
17	The volume of comments was continuous over the days
18	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
19	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
20	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
21	The volume of comments was continuous over the days
22	The volume of comments was continuous over the days
23	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
24	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
25	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
26	The volume of comments was continuous over the days
27	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
28	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
29	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards
30	On the first day there were fewer comments and the volume of comments increased afterwards

Tabela C.5: Respostas à pergunta *How about the volume of comments over the days, how do you identify the discussion?*

## **D. Questionário de percepção do usuário sobre o artefato**

A seguir apresentamos as perguntas do e as opções de respostas do questionário de percepção do usuário sobre o artefato.

1. The information in the colorful cards are easy to understand
  - (a) I fully agree
  - (b) Overall, I even agree
  - (c) Not exactly, some information are easy to understand, others not
  - (d) Strongly disagree
  - (e) I can't define
  
2. The explanations in the help icons (in the upper corner of the colorful cards) are easy to understand.
  - (a) I fully agree
  - (b) Overall, I even agree
  - (c) Not exactly, some explanations are not very understandable
  - (d) Strongly disagree
  - (e) I can't define
  
3. The information in the colorful cards helps to better understand what is happening in the discussion environment.
  - (a) I fully agree
  - (b) Overall, I even agree
  - (c) Not exactly, not all information helps to better understand the discussion
  - (d) Strongly disagree

- (e) I can't define
4. I would like to have the types of information on the colorful cards in other forum discussions, if was possible.
- (a) I fully agree
  - (b) Overall, I even agree
  - (c) Not exactly, not all these types of information
  - (d) Strongly disagree
  - (e) I can't define