

# Grupos formados por estudantes ou pelo professor? Uma análise do ponto de vista dos alunos em relação a grupos de estudo

Genildo Gomes<sup>1</sup>, Tayana Conte<sup>1</sup> e Bruno Gadelha<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Computação – Universidade Federal do Amazonas (UFAM)  
69.080-900 – Manaus – AM – Brazil

{genildo.gomes,tayana,bruno}@icomp.ufam.edu.br

**Abstract.** *In an educational context, it is common for teachers to use group work as pedagogical practice to develop in students social skills that are important requirements in the labor market. Thus, some group formation strategies are common, such as groups formed by the students themselves, which can be based on affinities or interests, and; groups formed by the teacher according to different educational criteria and objectives. In this context, this article presents an analysis that considered these two strategies in the context of a remotely held software engineering course. Students worked in two separate teams and completed a questionnaire about the experience. As a result, we found that, although students have no problems working in teacher-formed teams, the highest levels of enthusiasm and confidence are in the members of teams formed by the students themselves.*

**Resumo.** *No contexto educacional, é comum que professores utilizem trabalhos em grupo como prática pedagógica para desenvolver nos alunos habilidades sociais que são importantes requisitos no mercado de trabalho. Assim, algumas estratégias de formação de grupos são comuns, como: grupos formados pelos próprios alunos, que podem ser por afinidades ou interesses, e; grupos formados pelo próprio professor de acordo com critérios e objetivos educacionais diversos. Nesse contexto, este artigo apresenta uma análise que considerou essas duas estratégias no contexto de uma disciplina de engenharia de software realizada de modo remoto. Os alunos trabalharam em duas equipes distintas e responderam a um questionário sobre a experiência. Como resultado, verificou-se que apesar dos alunos não terem problemas em trabalhar em grupos formados pelo professor, os maiores níveis de entusiasmo e confiança são observados em membros das equipes formadas pelos próprios alunos.*

## 1. Introdução

Uma das formas mais comuns de projetar conhecimento e compartilhar experiências, é pela construção de grupos de estudantes [Potosky and Duck 2007]. Logo, no contexto educacional, é comum a formação de equipes de alunos por professores para atividades colaborativas. Esses grupos normalmente se estendem por longos períodos, como em projetos de pesquisa e disciplinas durante o curso. Em muitas dessas atividades, a colaboração entre estes grupos já é bem estabelecida. Por se tratar de equipes onde cada

membro conhece as habilidades e limitações uns dos outros, o grupo apresenta resultados de melhor qualidade do que quando os membros são desconhecidos. Na literatura, já existem diversos estudos para explorar e avaliar o desempenho de equipes, como *Issac e Tormey (2015)* que identificam benefícios e desafios do trabalho em grupo, ou *Poort et al.(2020)* que investigam os efeitos da confiança, diversidade cultural, formação e engajamento cognitivo do grupo. Analisar tais aspectos do trabalho em grupo, pode proporcionar oportunidades em diversas áreas, como, por exemplo, em sistemas colaborativos.

Nesse sentido, na área de sistemas colaborativos são utilizados diferentes modelos e técnicas para identificar padrões e comportamentos de grupos em diferentes contextos, como, por exemplo, o Modelo de *Tuckman [Tuckman 1965]*. Este modelo descreve os diferentes estágios da formação de grupos. No total, cinco estágios compõem o modelo: formação, confrontação, normatização, atuação e dissolução. O modelo descreve as formas como as pessoas trabalham, ajuda a entender o que acontece no processo de desenvolvimento e busca prever os estágios de desenvolvimento do grupo [*Bonebright 2010*].

Já o Modelo 3C de Colaboração analisa a colaboração entre membros de um grupo de acordo com três dimensões distintas: comunicação, coordenação e cooperação [*Fuks et al. 2011*]. De acordo com este modelo, a colaboração é resultante da interação entre essas dimensões. Na comunicação, acordos são estabelecidos e compromissos são firmados. Na cooperação, o trabalho acontece no espaço compartilhado, onde cada membro do grupo atua de acordo com os compromissos acordados. Por fim, na coordenação, verifica-se o andamento das atividades realizadas, visando atingir o objetivo compartilhado do grupo [*Medeiros et al. 2012*].

Entender como grupos se formam e como os membros colaboram entre si durante uma jornada pode contribuir para o desenvolvimento de novos modelos, métodos e abordagens para aprimorar sistemas colaborativos. No contexto educacional, a formação de grupos por alunos tornou-se ainda mais difícil, visto que, devido à pandemia da COVID-19, o contato entre alunos diminuiu com a suspensão das atividades presenciais nas universidades. Aspectos relacionados aos modelos citados podem ter afetado o modo que grupos colaboram, como a forma que se comunicam, ou a priorização de ferramentas colaborativas.

Este trabalho tem por objetivo analisar estratégias de formação de grupo no contexto de uma disciplina de engenharia de *software* realizada de modo remoto durante a pandemia da COVID-19. As equipes recém-formadas pelo professor foram analisadas em relação a equipes formadas pelos alunos que já trabalhavam juntos por longos períodos. O intuito foi identificar aspectos como comunicação, entusiasmo, habilidades e dificuldades enfrentadas nesses dois contextos de formação de grupos. Para isso, realizou-se um estudo experimental com 15 estudantes para investigar como ocorre a colaboração em equipes que já trabalham por longos períodos, em comparação com equipes recém-formadas. Resultados destacam as preferências dos alunos por equipes que já trabalham por longos períodos, e o reconhecimento de que as equipes formadas pelo professor os faziam desenvolver habilidades sociais importantes para o trabalho em grupo.

Este artigo está dividido da seguinte forma. A Seção 2 apresenta conceitos de formação de grupos que guiaram este trabalho. A Seção 3 apresenta os resultados de trabalhos relacionados. A Seção 4 apresenta o estudo experimental realizado na disciplina

de Tópicos avançados em engenharia de software. A Seção 5 apresenta os resultados do estudo. A Seção 6 é descrito as considerações e conclusão do trabalho.

## 2. Fundamentação Teórica

Para compreender como ocorre a formação de grupos, é importante entender conceitos e teorias que refletem diferentes aspectos da colaboração. A partir desses conceitos, é possível identificar comportamentos, habilidades e limitações particulares de cada grupo. Portanto, para investigar o comportamento de grupos, esta seção descreve características do modelo de *Tuckman* [Tuckman 1965, Tuckman and Jensen 1977] e o Modelo 3C de Colaboração [Fuks et al. 2011]. No contexto da computação, estes modelos auxiliam na compreensão de como as pessoas colaboram, explorando aspectos sociais relacionados ao uso de tecnologias [Fuks et al. 2011].

Diante do desenvolvimento de atividades acadêmicas, como trabalhos de disciplinas ou projetos científicos, é comum a formação de grupos em cursos de graduação e pós-graduação. O modelo de *Tuckman* é uma tentativa de descrever como tais grupos se formam, observando aspectos sociais, como a interação entre membros, influência, relações sociais e como desenvolvem estilos cognitivos próprios para conclusão de tarefas com objetivos em comum [Fuks et al. 2011].

Nesse sentido, o modelo de *Tuckman* apresenta cinco estágios que determinado grupo de trabalho percorre até concluir seus objetivos. Na **Formação**, o grupo define um objetivo, estabelece relacionamento com líderes, padrões organizacionais, cria regras básicas e testa os limites de cada integrante. Nesse estágio, é comum evitar conflitos para estabelecer relacionamentos entre os membros do grupo. Na **confrontação** ocorre a definição de funções e tarefas dos membros. Os membros do grupo resistem a entrar em áreas desconhecidas, onde cada membro disputa pela sua área de domínio. É o estágio onde ocorre predominância de conflitos, mas determina na definição de papéis e responsabilidades de cada membro. Durante o estágio da **Normatização**, o grupo alinha seu pensamento e define o processo de trabalho. Nesse estágio, os membros já se conhecem, interagem entre si e reconhecem as habilidades um dos outros. O líder conduz o processo de trabalho e no modo de realizar as tarefas. No estágio da **Atuação**, ocorre o processo de resolução do problema, logo o grupo desempenha alta produtividade. Os membros já estão alinhados com as próprias funções, metas e responsabilidades. As funções tornam-se flexíveis, permitindo a mudanças em função das necessidades impostas pelo trabalho. Por fim, ocorre o estágio da **Dissolução**, onde ocorre a conclusão das tarefas ou a desistência do grupo. Logo, este estágio marca o fim do processo de trabalho e separação dos membros do grupo [Bonebright 2010, Fuks et al. 2011]. A Figura 1 apresenta uma representação dos estágios que compõem o modelo de Tuckman.

Cada estágio do modelo busca representar os passos que o grupo percorre até alcançar um objetivo em comum. Os estágios podem ser encontrados em todas as equipes de projetos [Kuhmann and Münch 2016], desde equipes de estudantes formadas para realizar um trabalho acadêmico de disciplina, até equipes de profissionais que desenvolvem complexos projetos de software.

Uma vez entendido o ciclo de vida de um grupo, faz-se importante a análise de como a colaboração ocorre entre seus membros. Nesse sentido, o Modelo 3C de Colaboração, proposto originalmente por *Ellis et al. (1991)*, relaciona a colaboração em

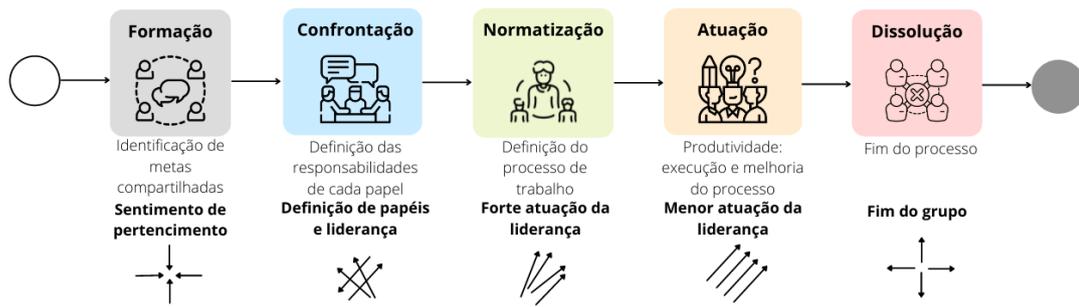


Figura 1. Representação do modelo Tuckman. Fonte: Adaptado de [Fuks et al. 2011]

três dimensões para dar suporte a diferentes ações do trabalho em grupo: comunicação, cooperação e coordenação. Neste modelo, a colaboração é definida como “um método onde os procedimentos internos de comunicação, cooperação e coordenação são combinadas, permitindo aos usuários para trabalhar juntos para atingir um determinado objetivo” [Medeiros et al. 2012]. A **comunicação** refere-se à troca de informações, argumentação e negociação entre pessoas. A **coordenação** representa o gerenciamento de pessoas, atividades e recursos. A **cooperação** é a atividade em grupo em determinado espaço compartilhado, para definir objetivos ou obter informações [Fuks et al. 2011]. A Figura 2 apresenta uma representação do Modelo 3C de Colaboração.

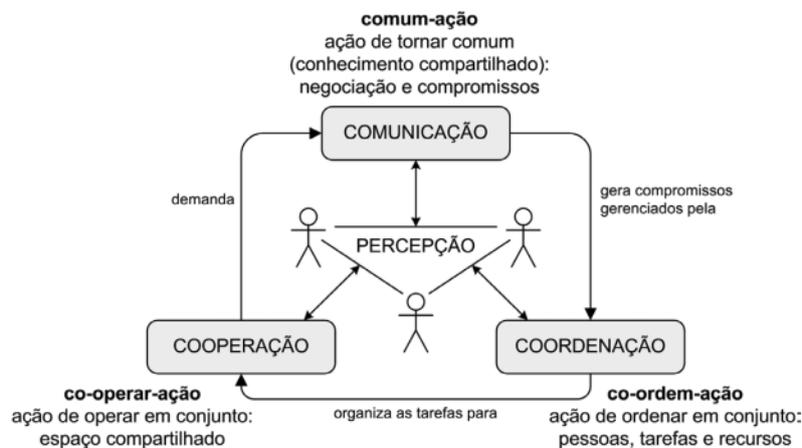


Figura 2. Representação do Modelo 3C de Colaboração. Fonte: [Fuks et al. 2011]

A correlação entre os 3Cs do modelo pode ser usada para identificar padrões de grupo e guiar a análise de diferentes domínios de aplicação. Fulks et al.(2008) [Fuks et al. 2008, Fuks et al. 2005] basearam-se no modelo para analisar diferentes abordagens no desenvolvimento de sistemas colaborativos.

Nesta pesquisa, os modelos descritos acima servem como base para apoiar os diferentes comportamentos do trabalho grupo, permitindo observar o comportamento dos estudantes de uma perspectiva colaborativa. No ambiente acadêmico, constantemente equipes de alunos de graduação formam-se para colaborar em trabalhos de disciplinas, logo é fundamental entender os princípios que partem da formação destas equipes e suas

dinâmicas de funcionamento.

### **3. Trabalhos relacionados**

A formação de grupo é amplamente abordada na literatura, explorando diversos atributos e fatores que colaboram para o desenvolvimento do ciclo de vida do grupo, como conhecimento, habilidades, estilos de aprendizagem e personalidades [Maqtary et al. 2019]. Técnicas, abordagens e tecnologias utilizadas na formação também são exploradas [Oliveira et al. 2019].

*Largent (2016)* observa como equipes se formam e interagem, comparando as experiências de estudantes de graduação em contraste com o modelo de Tuckman. Aspectos como entusiasmo e habilidades foram avaliadas por meio da aplicação de um questionário com 24 afirmações, e concluíram que a habilidade dos membros foram aumentadas, enquanto o entusiasmo oscilou no período do estudo. Além disso, concluíram que o modelo *Tuckman* serve como base de avaliação no contexto. Essas habilidades também são estudadas por *Casper (2017)*, ao utilizar integrações de teorias fundamentais de ensino para ajudar a compreender as habilidades do trabalho em equipe.

*Mesquita and Lopes (2018)* avaliaram o impacto de diferentes estratégias de formação de grupos, como a formação realizada pelos próprios alunos e randomicamente pelo professor. A pesquisa destaca algumas vantagens e desvantagens, como a igualdade de oportunidades e a falta de comprometimento entre os membros das equipes, respectivamente. Os estudantes também destacam que trabalhar com diferentes equipes ajuda a aprender diferentes formas de trabalhar em equipe, e valoriza a troca de experiência e respeito a opinião dos outros. Apesar da semelhança com a metodologia deste artigo, *Mesquita and Lopes (2018)* não buscam relacionar os comportamentos identificados pela formação de grupo com o Modelo 3C, ou medir o entusiasmo dos alunos.

Todos estes trabalhos reúnem diferentes perspectivas colaborativas e pedagógicas do trabalho em grupo. Ao observar diferentes aspectos de cada tipo de formação de grupo, como, comunicação, comportamentos, habilidades, vantagens e desvantagens, podem ser utilizados para promover a solução de problemas de colaboração. Além disso, estes aspectos contribuem para experiência colaborativa do grupo, e podem ser associados a modelos teóricos para auxiliar a compreender como grupos comportam-se em diversas situações.

### **4. Metodologia**

Um estudo experimental foi realizado para identificar os principais aspectos percebidos por alunos quando trabalham tanto em grupos formados por eles próprios quanto em grupos formados pelo professor. Tais aspectos são, posteriormente, discutidos à luz do Modelo 3C de Colaboração.

#### **4.1. Planejamento**

A fim de conduzir o estudo, determinou-se uma atividade colaborativa a ser executada pelos alunos em ambas as formações de grupos. Logo, os alunos realizaram a mesma atividade, variando apenas a formação de grupos. A atividade fez parte da disciplina “Tópicos Avançados em Engenharia de Software” do curso de graduação da Universidade Federal do Amazonas. No total, 15 alunos participaram do estudo. A atividade definida

pelo professor, faz parte de um ciclo de Design Sprint (DS)[Knapp et al. 2016], uma metodologia desenvolvida para criar soluções inovadoras centradas no usuário. No total, o Design Sprint é composto por uma sequência de atividades a serem executadas durante os cinco dias úteis da semana. Cada dia possui objetivos diferentes: **Segunda-feira** - entender o problema, **Terça-feira** - gerar ideias de solução, **Quarta-feira** - decidir qual/quais das ideias serão prototipadas, **Quinta-feira** - prototipação, **Sexta-feira** - validação dos protótipos junto aos público-alvo.

A atividade colaborativa a ser executada pelos alunos fazia parte das atividades previstas para o primeiro dia do DS, a segunda-feira. Este primeiro dia tem por objetivo entender o problema do usuário e suas necessidades. O problema abordado pela atividade, é repassado por um cliente, no caso, o professor da disciplina. Apesar de todo o ciclo do DS ser voltado à atividades colaborativas, determinou-se o primeiro dia como objeto de estudo. Essa decisão se deu por ser uma etapa que promove a discussão e bastante interação dos membros do grupo para atingirem o objetivo de entender o problema e planejar os demais dias do DS. Logo, a equipe precisa discutir a melhor abordagem a ser apresentada ao cliente. Além disso, torna-se o primeiro contato dos membros do grupo formado pelo professor.

Devido à pandemia da COVID-19, as atividades presenciais nas universidades foram suspensas, e a atividade teve de ser realizada totalmente online. O professor determinou a utilização da ferramenta Discord<sup>1</sup> como forma de comunicação entre as equipes e cliente. O Discord permite gerenciar as equipes por meio da criação de canais de *chat* e voz, onde as equipes podem ser separadas em diferentes canais onde podem trabalhar independente umas das outras.

Um questionário foi desenvolvido para extrair feedback após o estudo. O questionário contém uma série de questões fechadas para avaliar o entusiasmo, habilidades e percepção dos alunos ao trabalhar em grupo. As questões utilizadas foram baseadas no modelo de *Largent (2016)*. No total, *Largent (2016)* apresenta 12 questões para o avaliar o entusiasmo e 12 para avaliar as habilidades. As questões para percepção dos alunos foram baseadas na abordagem de *Mesquita and Lopes (2018)*, e possui 12 afirmações para o estudante selecionar sua percepção em relação aos grupos avaliados. Além disso, foram acrescentadas cinco questões abertas para identificar aspectos de colaboração utilizados pelos alunos: 1º-“Quais ferramentas colaborativas usadas para concluir a atividade? (ex: Discord, Word, Gliffy, etc.) Qual a principal razão de escolher tais ferramentas?”, 2º - “Como ocorreu a divisão de tarefas entre a equipe?”, 3º - “Como a coordenação da equipe foi feita? Alguém tomou a liderança para concluir o trabalho?”, 4º - “Como as decisões da equipe eram tomadas?”e 5º - “Em relação à equipe, houve falta de comunicação entre os membros que afetaram seu desempenho? Se sim, por quê?”. Adicionalmente, um termo de consentimento livre esclarecido (TCLE) foi criado para obter consentimento dos participantes, antes da realização do estudo.

## 4.2. Execução

O estudo ocorreu durante duas aulas consecutivas, onde na primeira aula, os alunos trabalharam em grupos formados por eles próprios e, na segunda aula, trabalharam em equipes formadas pelo professor.

---

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

Os grupos formados pelos próprios alunos já existiam mesmo antes da disciplina ser oferecida, uma vez que esta fazia parte de um projeto no qual esses alunos já participavam há 8 meses. Por já trabalharem há bastante tempo juntos, os membros dos grupos já conheciam as habilidades e capacidades uns dos outros. Esses grupos serão chamados “grupos padrão” a partir de agora.

O estudo iniciou-se na plataforma *Google Meet*, e ocorreu de forma similar em ambas as aulas, onde o professor explicou o problema a ser resolvido e como funcionaria o estudo. Durante o estudo, o professor (cliente) ficava disponível em um canal ‘geral’ para responder às dúvidas. Em cada aula, o estudo durou cerca de 1 hora. Em grupos formados pelo professor, os alunos foram divididos em quatro equipes assim dispostas: três equipes com quatro membros, e uma equipe com três membros. Esse mesmo padrão de divisão de grupos também é assumido por grupos formados por alunos. Após a conclusão dos objetivos da atividade, os grupos foram convidados a assinar o TCLE para participar da pesquisa e, posteriormente, o questionário.

## **5. Resultados e discussão**

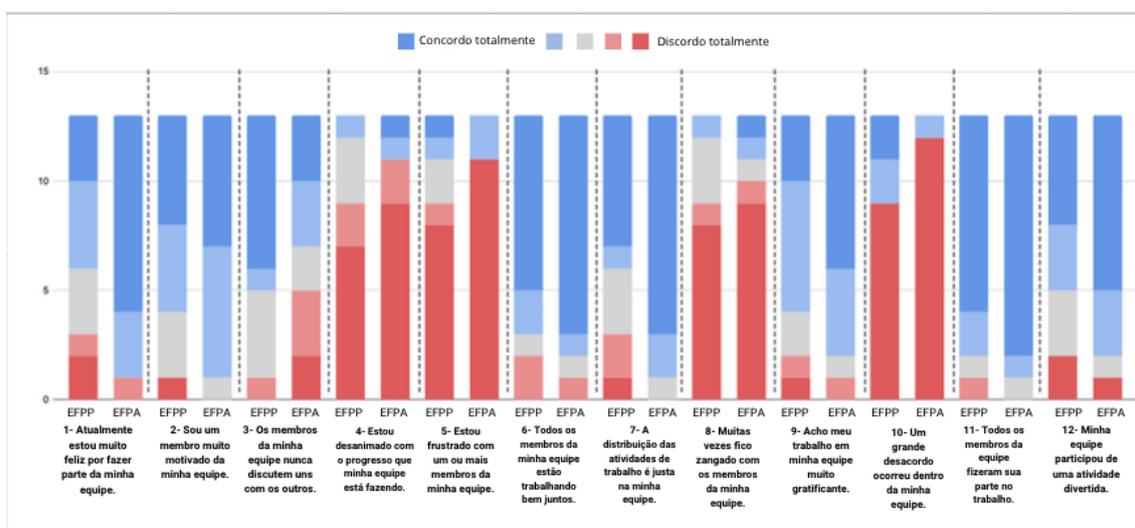
Esta seção apresenta os resultados da abordagem utilizada para analisar diferentes estratégias para formação de grupos no contexto pedagógico. Tais informações coletadas, foram analisadas como evidências que corroboram para as estratégias de formação de grupos.

### **5.1. Entusiasmo e habilidade**

Durante o estudo, os alunos avaliaram ambas as equipes em relação aos constructos de entusiasmo e habilidades. A Figura 3 apresenta uma comparação dos resultados relacionados ao entusiasmo, e a Figura 4 comparando as habilidades. De modo geral, nota-se uma predominância de respostas positivas de entusiasmo em equipes formadas pelos alunos (os grupos padrão), apesar que, quando questionados no item “3 - Os membros da minha equipe nunca discutem uns com os outros”, há uma variância maior de discordância, indicando que mesmo equipes já formadas a longos períodos, podem discutir com outros membros. Já em equipes formadas pelo professor, há predominância na concordância do enunciado e respostas neutras. Uma razão desse ocorrido, pode ser devido à atividade realizada com grupos recém-formados pelo professor ser de curta duração, enquanto grupos formados pelos alunos trabalham há mais tempo, logo, não houve espaço para discussões. Entretanto, ao observar o item “Um grande desacordo ocorreu dentro da minha equipe”, notam-se algumas afirmações, representando que podem ter ocorrido um desacordo, mas não necessariamente uma discussão. No geral, não há grande diferença no entusiasmo entre as estratégias de formação de grupos utilizadas.

### **5.2. Percepção dos estudantes sobre diferentes estratégias**

Posteriormente, os estudantes foram submetidos à avaliação da sua percepção em relação às diferentes estratégias de formação de grupo, conforme a abordagem de *Mesquita and Lopes (2018)*. Os resultados dessa etapa são apresentados na Figura 5. Observa-se que estudantes preferem trabalhar em grupos formados por eles mesmos, apesar que, a percepção dos estudantes em relação a conhecer diferentes maneiras de trabalhar juntos possui uma tendência maior em formados pelo professor. Isso é, os estudantes reconhecem que ao trabalhar com grupos distintos pode fornecer experiências que corroboram



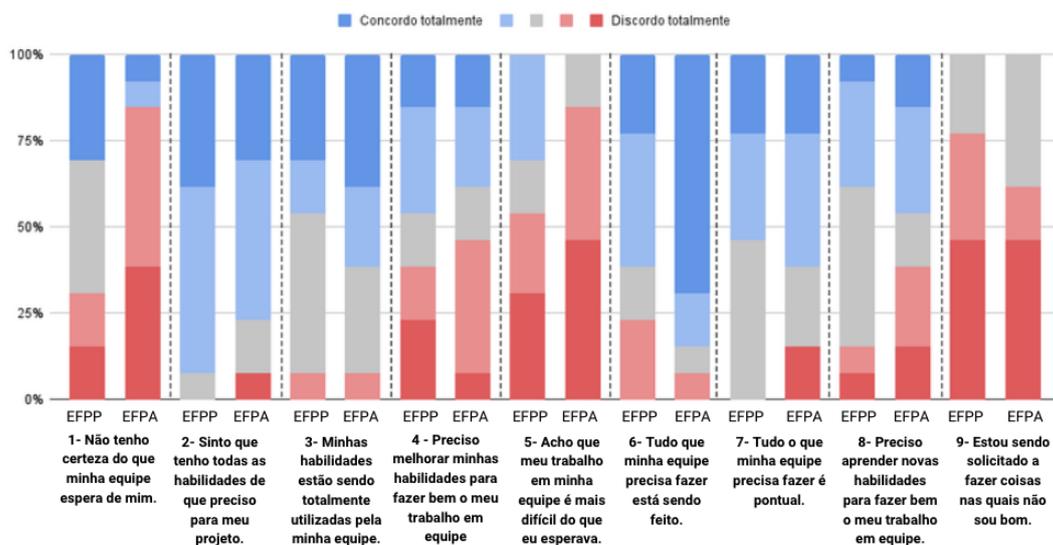
**Figura 3. Resultado da percepção dos estudantes em relação ao entusiasmo em equipes formadas por alunos(EFPA) e equipes formadas pelo professor(EFPP)**

para aprimoramento de suas próprias habilidades. Este resultado também é semelhante ao apresentado por *Mesquita and Lopes (2018)*. Outros resultados relevantes destacam “menos comprometimento com tarefas em grupos” e “tendência superior a um único líder” em equipes formadas pelo professor. Apesar dessa última afirmação não ser predominante, nota-se um destaque em relação às outras.

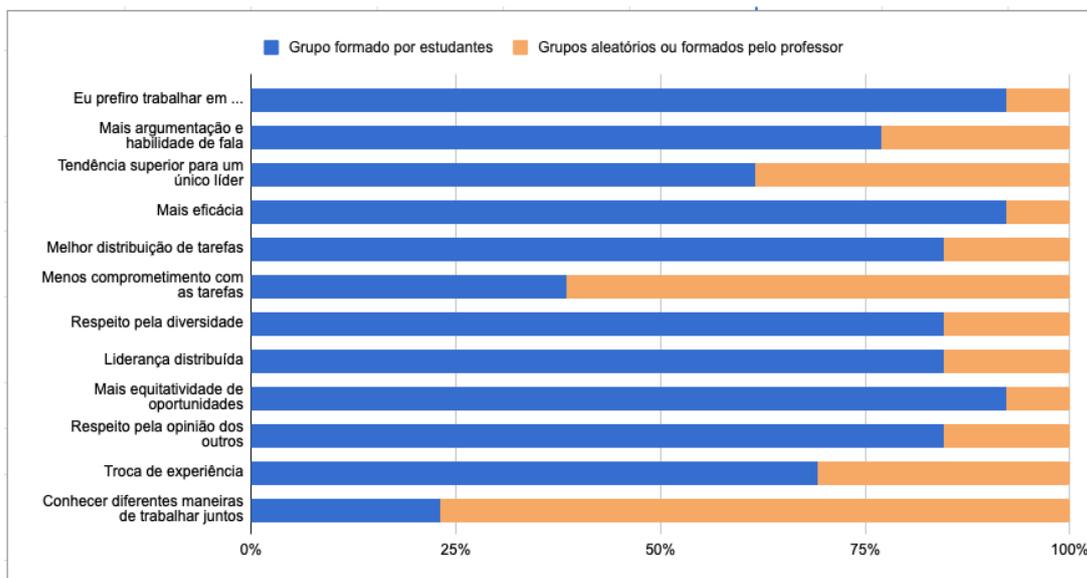
### 5.3. Experiência dos estudantes

Os estudantes também foram questionados quanto aos aspectos de colaboração em cinco questões abertas. Assim, foi possível identificar quais abordagens foram utilizadas para dar suporte à comunicação, coordenação e cooperação das equipes e caracterizar a experiência colaborativa de acordo com o Modelo 3C de Colaboração.

Em relação aos grupos padrão, aqueles formados pelos próprios alunos, quando questionados sobre as ferramentas colaborativas utilizadas e o motivo de sua escolha, os estudantes argumentaram que adotaram ferramentas para promover a comunicação e cooperação, apontando um total de seis ferramentas. Como justificativa, o estudante (E9) comentou: “...São ferramentas totalmente colaborativas, onde cada membro da equipe pode contribuir de maneira fácil para o trabalho”, referindo-se às ferramentas Discord, Google Docs, Lucid app, Jamboard e Telegram. Outro comentário diz: E3 - “...Também, usamos o programa de desenho digital FireAlpaca, que não é colaborativo, mas utilizamos esse de maneira colaborativa: um desenhava e os outros diziam o que desenhar (assistindo ao desenho sendo transmitido durante a reunião virtual)”. Logo, apesar de o FireAlpaca não ser uma ferramenta colaborativa, os integrantes utilizam outras ferramentas para promover a cooperação e comunicação a fim de atingir um objetivo. As mesmas ferramentas foram utilizadas nos grupos recém formados pelo professor. Quando questionados sobre a divisão de tarefas no grupo, os alunos de diferentes grupos formados pelo professor houve respostas distintas, como: E1 - “Uma pessoa tomou a liderança e decidiu”, E9 - “Foi feita de acordo com o que cada membro preferia trabalhar”, E4 - “Cada um foi fazendo o que queria”, E7 - “Fizemos de forma totalmente colaborativa,



**Figura 4. Resultado da percepção dos estudantes em relação a habilidades em equipes formadas por alunos(EFPA) e equipes formadas pelo professor(EFPP)**



**Figura 5. Resultado da percepção dos estudantes em relação a estratégias de formação de grupos**

*discutimos e todos colaboraram sem necessidade de incentivar alguém a falar ou fazer algo, pois todos tomaram atitudes de sugerir ideias, pesquisar, e ir criando a solução".* Nota-se que em alguns grupos, a função de líder não é tão visível assim, então cada membro pega a atividade que mais lhe chama a atenção ou possui domínio. Uma justificativa para esse comportamento pode ser atribuída ao modo que a atividade foi realizada, um estudante comentou: E10 - *"...Todos pareciam querer terminar logo a tarefa, principalmente por ninguém ali ser amigo. Ou seja, a única coisa que importava era concluir e se livrar logo da atividade"*. Do ponto de vista do Modelo 3C de Colaboração, percebe-se que os grupos adotaram estratégias de coordenação distintas, onde em alguns houve a

emergência de um líder que atribuiu tarefas aos demais e em outros a divisão era discutida por todos.

Em equipes formadas pelos alunos, nota-se um nível maior de cooperação e coordenação. Por exemplo, E3 respondeu: *“Fomos fazendo as tarefas da sprint passo a passo juntos e depois nos distribuimos entre as tarefas que ainda estavam incompletas”*, E7 - *“Fizemos em conjunto (cooperação), enquanto discutíamos os pontos (comunicação), cada um ia contribuindo em uma parte (cooperação), fazendo pesquisas, e de forma voluntária escolhendo uma seção. Se solicitado, revisávamos algum ponto que o colega pedia. Ao final discutimos tudo o que foi feito”*. A partir das respostas, notaram-se aspectos de comunicação, coordenação e cooperação durante a colaboração dos alunos em seus respectivos grupos. No geral, os resultados deste questionamento não relatam diferenças significativas. Em ambas as estratégias, os grupos colaboram para atingir o objetivo, apesar de observar-se diferentes níveis de coordenação entre as equipes. Em equipes formadas pelo professor, há uma motivação maior em encerrar a atividade o mais rápido possível.

Quando perguntados explicitamente sobre a coordenação e liderança nos trabalhos dos grupos, os membros dos grupos formados pelo professor destacaram respostas distintas. Em algumas equipes houve a indícios de liderança, enquanto em outras, o grupo coordenou-se e trabalhou em conjunto utilizando ferramentas. Por exemplo, E9 - *“Sim, um membro da equipe assumiu a liderança para conduzir e submeter o trabalho”*, E3 - *“Não, foi um pouco distribuído”*, E12 - *“Acredito que o membro que disse que a equipe fez em paralelo tenha tomado um pouco a liderança na parte de discussão de ideias, no entanto, ninguém tomou a liderança para concluir o trabalho”*. Já no caso dos grupos padrão, três estudantes responderam que houve uma liderança, enquanto outros apresentaram que foi algo espontâneo da equipe. Um estudante (E4) comentou *“Como trabalhamos juntos há muito tempo, a gente entrou no canal e todos já começamos a abrir os softwares necessários, como se fosse algo natural”*. Já outro comentou a presença de um ou mais líderes. Claramente, nota-se uma diferença em equipes que trabalham por longos períodos, a confiança nas habilidades dos membros torna as atividades sincronizadas.

Quando questionados sobre como as decisões da equipe eram tomadas, no geral, em ambas as estratégias de formação de grupos é predominante respostas que promovem discussões, conversas, *brainstorming*, debates, votação e *feedbacks*. Entretanto, ao participar de uma equipe formada pelo professor, um estudante comentou: E2 - *“A equipe foi registrando o que pensava e quando um membro pedia revisão os demais revisavam, não houve muita liberdade de criticidade por não sabermos como os colegas reagiriam a possíveis críticas”*. Percebeu-se, então, que nos grupos cujo os membros não possuem experiências em conjunto, a comunicação torna-se sensível e pode afetar a estabilidade emocional do grupo. Os estudantes também foram questionados a respeito da comunicação entre os membros dos grupos. Nos grupos formados pelo professor, apenas um estudante comentou que houve falha na comunicação devido a um outro membro ter faltado no dia da atividade. Nos grupos padrão, apenas um estudante também comentou a falta de comunicação, dizendo: E10 - *“Sim. A equipe não é muito íntima, apesar de já trabalhar junto em outras disciplinas. Sempre parece haver um motivo pra falhas na comunicação...”*. Um fato importante deste comentário, é que mesmo em equipes formadas pelos próprios alunos parece haver falhas de comunicação.

Por fim, os alunos foram questionados especificamente sobre suas impressões e lições aprendidas após a dissolução dos grupos formados pelo professor. Os estudantes destacaram o aprendizado de novas ferramentas e experiências distintas em trabalhar com novos grupos. Pode-se notar isso em comentários, como: E1 - “*Sim , eu aprendi como utilizar outra ferramenta para mapas*”, E6 - “*Aprendi uma função no Docs que não conhecia e foi bastante útil pra atividade*”. Além disso, destacam-se opiniões distintas sobre a experiência, como E5 - “*Apenas senti falta de mais proatividade, algo que eu tinha na minha equipe de verdade*”. Essa última citação já era esperada visto que a coordenação e cooperação entre membros que o estudante já possui experiência é maior. Comentários positivos enfatizam uma ótima experiência, como: E7 - “*...A lição que aprendi é que com uma equipe disposta, flexível e amigável a atmosfera de trabalho é muito saudável e mesmo com limitações, nossas capacidades são potencializadas....* ”, E12 - “*Sim, as ideias e soluções discutidos foram ótimas, assim como ainda não tinha usado a ferramenta que foi usada para fazer o mapa*”. Esses comentários indicam diferentes percepções sobre as estratégias de formação. Ainda nessa questão, diversos estudantes reponderam que não aprenderam nada, entretanto, comentários positivos reforçam os resultados apresentados em relação à percepção dos estudantes quando questionados sobre conhecer diferentes maneiras de trabalhar juntos.

## **6. Limitações**

Os resultados apresentados neste artigo trata-se de uma pesquisa preliminar que busca analisar diferentes estratégias de formação de grupos. Nesse sentido, faz-se necessário uma análise abrangente considerando as limitações que envolvem os resultados obtidos no estudo.

O estudo experimental foi realizado com equipes que trabalham a longos períodos e com equipes recém-formadas pelo professor por cerca de 1 hora. Isto caracteriza-se como uma limitação, pois o curto período do estudo pode não ser suficiente para determinar se as afirmações dos resultados realmente representam a percepção deles sobre grupos recém-formados. Além disso, o curto período pode influenciar na representação do Modelo 3C de Colaboração. Visto que, devido à necessidade dos alunos de terminar a atividade no tempo estabelecido, pode ter afetado a comunicação, o comportamento dos estudantes ao decidir determinadas alternativas para concluir a atividade ou evitar discussões por limitação do tempo. Diante disso, é necessário a realização de novas sessões considerando diferentes abordagens, como um aumento no tempo de trabalho em grupo, por exemplo, semanas ou meses.

## **7. Conclusão**

O presente trabalho analisou os resultados de um estudo realizado em uma disciplina de engenharia de software, com o objetivo de investigar as percepções dos alunos ao adotar diferentes estratégias de formação de grupos. O estudo considerou estratégias de grupos formados por alunos que trabalham a longos períodos e grupos formados pelo professor. Estudar diferentes estratégias de formação de grupos, pode ajudar no desenvolvimento de práticas pedagógicas, além do desenvolvimento de habilidades sociais dos estudantes que possam auxiliar no mercado de trabalho.

Nesse sentido, aplicou-se um questionário após o estudo para avaliar a experiência dos estudantes em relação as diferentes estratégias. Os resultados do estudo apontam que

os estudantes possuem maior entusiasmo e confiança nas habilidades dos membros de equipes formadas por eles mesmo. Já em equipes formadas pelo professor, resultados são distintos, a comunicação, coordenação e cooperação entre os membros ocorreu sem muitos problemas. Nota-se que em equipes formadas pelo professor, há indícios da presença de um líder que conduz a equipe em determinadas etapas da atividade, apesar de as decisões serem tomadas em conjunto através de conversas, debates, discussões e votação. Os alunos também evitam discussões por não conhecer os membros do grupo, afetando a comunicação. Ainda assim, os estudantes tem uma percepção positiva sobre trabalhar com novas equipes.

Além disso, analisou-se a colaboração entre os estudantes à luz das dimensões do Modelo de 3C de Colaboração. Dessa forma, foi possível identificar os passos e padrões de grupos. Devido à pandemia da COVID-19, as ações em grupos de estudantes tiveram de ser todas realizadas de forma remota, o que tornou a colaboração dependente de ferramentas colaborativas online. Logo, a comunicação, coordenação e cooperação foram mediadas por ferramentas como Discord, FireAlpaca, Telegram, Jamboard, entre outras.

Investigar a formação de grupos, ajuda os estudantes a desenvolver diferentes experiências sociais que podem ajudar no mercado de trabalho, aprimorando habilidades colaborativas. Consequentemente, traz diferentes perspectivas sobre metodologias pedagógicas que podem facilitar o aprendizado dos estudantes.

## **Agradecimentos**

Esta pesquisa, realizada no âmbito do Projeto Samsung-UFAM de Ensino e Pesquisa, conforme previsto no Art. 48 do decreto nº 6.008/2006, foi parcialmente financiada pela Samsung Eletrônica da Amazônia Ltda, nos termos da Lei Federal nº 8.387/1991, através de convênio nº 003/2019, firmado com o IComp/UFAM (PROPPGI) e mediante convênio 001/2020, firmado com a Universidade Federal do Amazonas e a FAEPI, Brasil (Projeto Samsung-UFAM de Ensino e Pesquisa - SUPER). Também foi apoiada pela CAPES - Código de Financiamento 001, CNPq processo 314174/2020-6, FAPESP 2020/05191-2 e FAPEAM processo 062.00150/2020. Os autores também agradecem ao grupo de pesquisa USES pelo apoio.

## **Referências**

- Bonebright, D. A. (2010). 40 years of storming: a historical review of tuckman's model of small group development. *Human Resource Development International*, 13(1):111–120.
- Casper, W. C. (2017). Teaching beyond the topic teaching teamwork skills in higher education. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 17(6):53–63.
- Ellis, C. A., Gibbs, S. J., and Rein, G. (1991). Groupware: some issues and experiences. *Communications of the ACM*, 34(1):39–58.
- Fuks, H., Raposo, A., Gerosa, M. A., Pimental, M., and Lucena, C. J. (2008). The 3c collaboration model. In *Encyclopedia of E-collaboration*, pages 637–644. IGI Global.
- Fuks, H., Raposo, A. B., Gerosa, M. A., and Lucena, C. J. (2005). Applying the 3c model to groupware development. *International Journal of Cooperative Information Systems*, 14(02n03):299–328.

- Fuks, H., Raposo, A. B., Gerosa, M. A., Pimentel, M., Filippo, D., and Lucena, C. d. (2011). Teorias e modelos de colaboração. *Sistemas colaborativos*, pages 16–33.
- Isaac, S. and Tormey, R. (2015). Undergraduate group projects: Challenges and learning experiences. In *Engineering Leaders Conference 2014 on Engineering Education*, volume 2015, page 19. Hamad bin Khalifa University Press (HBKU Press).
- Knapp, J., Zeratsky, J., and Kowitz, B. (2016). *Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days*. Simon and Schuster.
- Kuhrmann, M. and Münch, J. (2016). When teams go crazy: An environment to experience group dynamics in software project management courses. In *2016 IEEE/ACM 38th International Conference on Software Engineering Companion (ICSE-C)*, pages 412–421. IEEE.
- Largent, D. L. (2016). Measuring and understanding team development by capturing self-assessed enthusiasm and skill levels. *ACM Transactions on Computing Education (TOCE)*, 16(2):1–27.
- Maqtary, N., Mohsen, A., and Bechkoum, K. (2019). Group formation techniques in computer-supported collaborative learning: A systematic literature review. *Technology, Knowledge and Learning*, 24(2):169–190.
- Medeiros, D., Ribeiro, E., Dam, P., Pinheiro, R., Motta, T., Loaiza, M., and Raposo, A. B. (2012). A case study on the implementation of the 3c collaboration model in virtual environments. In *2012 14th Symposium on Virtual and Augmented Reality*, pages 147–154. IEEE.
- Mesquita, C. and Lopes, R. P. (2018). Assessing students' participation under different group formation strategies. In *10th International Conference on Education and New Learning Technologies*, pages 9802–9811.
- Oliveira, L., Rosa, S. S., and Pimentel, A. (2019). Revisão sistemática da literatura: Formação de grupos na aprendizagem colaborativa com suporte computacional. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 30, page 1955.
- Poort, I., Jansen, E., and Hofman, A. (2020). Does the group matter? effects of trust, cultural diversity, and group formation on engagement in group work in higher education. *Higher Education Research & Development*, pages 1–16.
- Potosky, D. and Duck, J. M. (2007). Forming teams for classroom projects. In *Developments in Business Simulation and Experiential Learning: Proceedings of the Annual ABSEL conference*, volume 34.
- Tuckman, B. W. (1965). Developmental sequence in small groups. *Psychological bulletin*, 63(6):384.
- Tuckman, B. W. and Jensen, M. A. C. (1977). Stages of small-group development revisited. *Group & organization studies*, 2(4):419–427.