ETeam: SISTEMA COLABORATIVO PARA FormaÇÃO de grupo de jogos multiplayer

Fernando Mueller

Prof. Simone Erbs da Costa

# Introdução

Os jogos eletrônicos surgiram no final dos anos 1950 e continuaram aprimorando-se junto com a evolução da tecnologia, conquistando milhões de jogadores e representando uma parte importante da indústria do entretenimento (MINAMIHARA, 2020). Atualmente, os jogos on-line *multiplayer* estão presentes em grande parte da população, que segundo Purchio (2021), os números do mercado de game explodiram com a pandemia, com empresas desenvolvedoras crescendo mais de 500%. Conforme PropMark (2021), em pesquisa realizada com a população brasileira, cerca de 72% dos entrevistados afirmam jogar algum tipo de jogo on-line. Com o isolamento social e distanciamento da população causada pela pandemia 51,5% dos entrevistados afirmaram que estão disputando partidas on-line com mais frequência. Entre as opções disponíveis para jogar on-line, três plataformas são as mais preferidas pelos brasileiros, sendo elas dispositivos moveis (celular e tablet) com 41,6%, em segundo os consoles (Xbox, Playstation, Nintendo) com 25,8% em terceiro os computadores convencionais (desktops e notebooks) (PROPMARK, 2021).

Os jogos acabam sendo uma maneira de fuga do mundo real, com isso ajudam a amenizar problemas de saúde, o mais comum e citado pelos jogadores é o estresse diário (SHERRY *et al*., 2006). Segundo Souza *et al*. (2017), com os jogos on-line é possível conversar e interagir e formar grupos com qualquer usuário que esteja conectado no mesmo jogo, seja ele da mesma cidade ou de outro país. Com o grupo é possível realizar diversas tarefas nos jogos podendo ser algo mais voltado a competição ou somente para a diversão entre amigos (SOUZA *et al*., 2017).

Entretanto, mesmo no mundo on-line existe dificuldade de encontrar pessoas para jogar, que pode ser decorrente de estar em um jogo novo ou não se ter interação necessária com os demais jogadores. O contato de jogadores com diversos grupos de pessoas dentro do jogo aumenta a cooperação, a competição, e a troca de informações no ambiente que estiverem inseridos (MAITLAND *et al*., 2018). Nesse sentido, Zucchi (2018) observa que o avanço tecnológico, a difusão da internet e dos dispositivos móveis, que estão cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, auxiliam tanto na formação de grupos quanto no seu gerenciamento, propiciando que as pessoas tenham interação entre si em um ciberespaço criado.

Diante do exposto, este trabalho propõe o desenvolvimento de um Sistema Colaborativo (SC) que possibilite usuários com o mesmo interesse em jogos on-line *Multiplayer* a se conhecerem e interagirem para jogarem juntos. Conjectura-se, assim, conectar pessoas com o mesmo interesse em jogos on-line, assim como realizar o seu gerenciamento.

## OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho proposto é desenvolver um Sistema Colaborativo (web e móvel) para conectar pessoas com o mesmo interesse em jogos on-line. Sendo os objetivos específicos:

1. disponibilizar um Sistema Colaborativo fundamentado no Modelo 3C de Colaboração (M3C), para que as pessoas possam se conectar e jogar juntos, disponibilizando mecanismos de Comunicação (envio de notificação para participar da equipe); Coordenação (gerenciamento de equipes e compromissos); e a Cooperação (agendamento e avaliação dos jogadores que participaram dos compromissos);
2. analisar e avaliar a usabilidade e a experiência de usuário das interfaces desenvolvidas pelo método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg), avaliando a usabilidade, comunicabilidade, a experiência de uso juntamente com os requisitos funcionais do sistema.

# trabalhos correlatos

Nesta seção são descritos três trabalhos correlatos que apresentam características semelhantes ao trabalho proposto. A subseção 2.1 traz o aplicativo de Zucchi (2018); a subseção 2.2 descreve o sistema de Alcântara *et al.* (2018) que é utilizado no jogo Counter-Strike, um sistema web para auxílio de formação de equipe; e pôr fim a subseção 2.3 contempla o sistema para formação de equipes em games *multiplayer* de Lima *et al.* (2016).

## KEVIN - FORMADOR DE GRUPOS EM PRÁTICAS

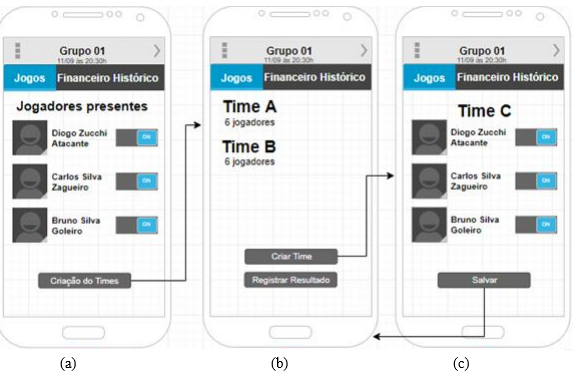
O trabalho desenvolvido por Zucchi (2018) teve como objetivo desenvolver um aplicativo com o intuito de gerenciar grupos esportivos, bem como de realizar os controles necessários para que as pessoas possam se conectar e realizar suas práticas esportivas em grupo. O aplicativo foi implementado de forma colaborativa, baseado no Modelo 3C de Colaboração (M3C). A Comunicação pode ser vista no convite para participar do grupo, a Coordenação no gerenciamento das atividades em grupo por perfil e a Cooperação na realização das atividades, possibilitando conectar as pessoas na prática esportiva (ZUCCHI, 2018).

As ferramentas utilizadas no desenvolvimento foram Javascript e Cascading Style Sheets (CSS), enquanto para a construção da interface foi utilizado o React Native, que é uma ferramenta que viabiliza a construção de aplicativos na plataforma iOS e Android. O Sistema Gerenciador da Base de Dados (SGBD) escolhido foi o Firebase. Além disso, foram usados na construção do aplicativo a Application Programming Interface (API) do Facebook, para realizar cadastro prévio utilizando uma conta existente na rede social. Outra API que foi utilizada é a de geolocalização do Google Maps para exibir mapas com as marcações dos grupos. Em conjunto com a API de geolocalização foi usada a biblioteca m Javascript chamada react-native-maps (ZUCCHI, 2018).

Zucchi (2018) destaca ainda algumas características como: realizar o agendamento de compromisso; escolher os participantes do grupo e utilizar o Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg) (ZUCCHI, 2018). O Método RURUCAg foi utilizado para avaliar de maneira simples a usabilidade, a User eXperience (UX) e a comunicabilidade do aplicativo disponibilizado. Além disso, o método possibilita relacionar os requisitos do aplicativo com práticas consolidadas do design de interface como as heurísticas de Nielsen, o M3C e as expressões de comunicabilidade (COSTA, 2018).

Na (Figura 1(a)) é possível visualizar os jogadores que estão presentes no evento e o Coordenador do grupo marca se os demais jogadores do grupo estão presentes para a atividade. Após a confirmação dos jogadores presentes, o Coordenador cria os times conforme apresentado na (Figura 1(b)). Posteriormente, o Coordenador fará a divisão dos jogadores participantes de acordo com cada equipe como mostra a (Figura 1(c)).

Figura 1 - Telas do protótipo referente aos jogadores (a), equipes (b) e equipes com seus jogadores (c)



Fonte: adaptada de Zucchi (2019).

## Sistema Web para o Auxílio de Formação de Equipes

Alcântara *et al.* (2018) tiveram como objetivo implementar um sistema para progressão no cenário competitivo no jogo chamado Counter-Strike: Global Offensive, pela qual é possível inserir a reputação dos jogadores que compõem um mesmo time. Alcântara *et al.* (2018) também tratam temas como formação de equipes, para proporcionar uma experiência positiva ao usuário que estiver utilizando o sistema, bem como disponibilizar estatísticas sobre cada integrante da equipe e auxiliar na formação de cada equipe antes de entrar em uma partida.

O desenvolvimento do sistema foi feito com as ferramentas HyperText Markup Language 5 (HTML5), CSS e Javascript para a parte *front-end* do sistema. No *back-end* do sistema utilizou linguagem de programação Hypertext Preprocessor (PHP) e o SGBD MYSQL. O sistema também conta com uma API que faz comunicação com o aplicativo STEAM, que é a plataforma que o jogo está disponível, para que o *login* do sistema seja realizado por meio do *login* do aplicativo STEAM (ALCÂNTARA *et al.*, 2018).

O Rank Me Up oferece um sistema de estatísticas para que o jogador possa acompanhar a progressão do jogador dentro do jogo (Figura 2 (a)). O sistema de salas exibe as estatísticas de seus integrantes, possibilitando que o usuário possa escolher os demais participantes da sala. Ao clicar em Escolher Salas, uma listagem de salas será exibida, juntamente com a opção de criar ou acessar uma sala. Ao entrar clicar no botão Escolher Salas são apresentados os jogadores de cada equipe formada (Figura 2 (b)) (ALCÂNTARA *et al.*, 2018).

Figura 2 - Tela para visualizar informações do jogador (a), tela dos times disponíveis para entrar na partida (b)

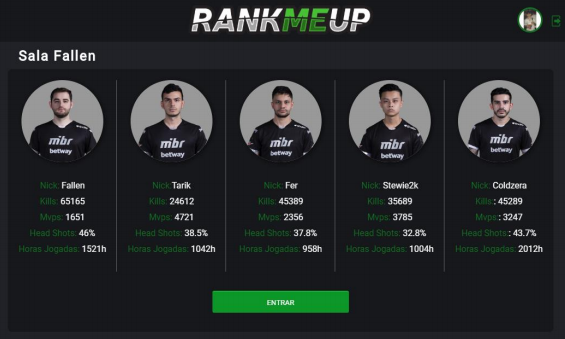
Tela de vídeo game

Descrição gerada automaticamente

Fonte: adaptada Alcântara *et al.* (2018).

Após entrar na sala na qual estão os demais participantes que vão fazer parte da partida o usuário tem uma visão geral dos participantes. São apresentadas as fotos do perfil de cada jogador, assim como as informações estatísticas que fazem referência ao jogo e que servem como uma avaliação de cada jogador. Após o time estar completo é feita a busca por outro time que tenha um nível de habilidade similar para que seja possível realizar a partida em seguida após o termino da seção os dados que foram obtidos de cada jogador são acrescidos nas estatísticas que eles já possuíam, conforme (Figura 3) (ALCÂNTARA *et al.*, 2018).

Figura 3 - Visualização da sala dos jogadores da equipe e suas estatísticas individuais



Fonte: adaptada Alcântara *et al.* (2018).

## um Sistema para formação de equipes em games multiplayer

Lima *et al.* (2016) apresentam um sistema web para ajudar os usuários de jogos on-line de multijogadores a encontrar equipes para seus jogos preferidos, intitulado TeamFinder. Umas das premissas do TeamFinder leva em consideração que para um jogador ser bem-sucedido é essencial a formação de equipe e o trabalho colaborativo entre os jogadores, assim como que o público-alvo dos jogos on-line tenham variação de idade e grau de escolaridade e que trabalhem juntos para alcançar um único objetivo (LIMA *et al.*, 2016).

As ferramentas utilizadas no desenvolvimento foram divididas em *back-end* e *front-end*. No *back-end* foi utilizada a ferramenta PHP como linguagem de programação com o auxílio do *framework* cakePHP e como SGBD foi usado o MySQL. As ferramentas utilizando no processo de desenvolvimento do *front-end* foram HTML, CSS e Javascript, com o *framework* Bootstrap para auxiliar na construção das telas do sistema (LIMA *et al.*, 2016).

Os jogos on-line possuem diversos tipos de categoria, devido sua valorização no mercado atual, contudo, duas dessas categorias merecem destaque que são os Massive Multiplayer Online Role Playing Game (MMORPGs) e Multiplayer Online Battle Arena (MOBAs). Para participar de eventos dentro dessas categorias na maioria das vezes os jogadores se agrupam formando equipe, na qual cada indivíduo tem seu papel e sua atividade especifica. Todos os jogadores da equipe trabalham de modo coordenado para ativar um objetivo que varia entre derrotar algum personagem do jogo ou até mesmo jogar contra uma equipe adversária (LIMA *et al.*, 2016).

Para utilizar o sistema, primeiro o usuário precisa selecionar o jogo de sua preferência. Com o jogo selecionado são exibidas as equipes que estão à disposição para o usuário entrar. Caso não achar uma equipe de sua preferência é possível criar uma nova equipe que ficará vinculada ao jogo selecionado anteriormente. Com o jogo selecionado o usuário é direcionado para a próxima tela na qual são apresentadas as equipes e seus membros. Caso o usuário deseje saber mais a respeito da equipe ele pode abrir uma aba especifica da equipe na qual são apresentados os participantes da equipe e também pode ser feita a solicitação para participar do grupo. Após a liberação do líder da equipe o usuário tem acesso as demais informações dos membros (LIMA *et al.*, 2016).

Ao entrar na tela de opções dentro do sistema são apresentadas quatro funcionalidades para o usuário (Figura 4). Nessa tela do sistema é apresentado a opção de criar uma equipe independente do jogo selecionado, encontrar jogadores próximos, caso achar necessário o usuário pode solicitar o cadastro de um novo console ou jogo sendo necessário explicar o novo cadastro com detalhes e a última opção que é mostrada na (Figura 4) é a de denúncia de jogadores por alguma atitude negativa que eles tiveram (LIMA *et al.*, 2016).

Figura 4 - Visualização das funcionalidades disponíveis



Fonte: adaptada Lima *et al*. (2016).

Após a realização do evento com sua equipe cada membro vai criando a sua reputação individual, que funciona de forma a armazenar o histórico do jogador e como ele se saiu na atividade individual que foi designada. Dessa forma os demais jogadores podem avaliar seu desempenho. Caso o usuário de alguma forma seja ofendido por algum outro jogador da sua equipe ou da equipe adversária, ele pode utilizar a opção de denúncia, gerando uma punição ao jogador que tem algum conteúdo inapropriado (LIMA *et al.*, 2016).

# proposta

Nesta seção serão apresentadas as justificativas para a realização do trabalho proposto (subseção 3.1), bem como serão expostos os requisitos principais (subseção 3.2), finalizando com a metodologia e o cronograma planejado para o desenvolvimento do trabalho (subseção 3.3).

## JUSTIFICATIVA

Caso unificadas algumas características dos sistemas da seção 2 é possível desenvolver um sistema com relevância ao tema proposto, conforme é evidenciado na seção 1. Lima *et al.* (2016) afirmam que para ser bem-sucedido em um game on-line é preciso que aconteça a formação de equipe, os maiores desafios de jogos on-line de *multiplayer* só podem ser conquistados com a união e a colaboração dos jogadores estando em equipes. Nesse sentido, Zucchi (2018)**,** Alcântara *et al.* (2018) e Lima *et al.* (2016) apresentam diferentes formas para buscar a união de pessoas e realização de eventos por via de um sistema, mas cada um com sua respectiva área de atuação. No Quadro 1 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos, de modo que as linhas representam características e as colunas os trabalhos correlatos que foram utilizados.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Trabalhos Correlatos**  **Características** | **Zucchi**  **(2018)** | **Alcântara *et al****.* **(2018)** | **Lima *et al.* (2016)** |
| Construído com base no M3C | ✓ | X | X |
| Jogos on-line | X | ✓ | ✓ |
| Coordenação de equipes (Coordenação) | ✓ | ✓ | ✓ |
| Envio de notificação para participar da equipe (Comunicação) | ✓ | X | X |
| Agendamento de compromissos | ✓ | X | X |
| Escolher os participantes | ✓ | ✓ | ✓ |
| Método de avaliação | RURUCAg | X | X |

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme demonstrado no Quadro 1, pode-se analisar que Zucchi (2018)**,** Alcântara *et al.* (2018) e Lima *et al.* (2016) possuem objetivos similares sobre o assunto de Coordenação de equipes e a escolha de participantes para equipes. Essas características foram identificadas nos três correlatos, sendo consideradas peças importantes para alcançar os objetivos. Essas características são importantes para que seja possível desenvolver a Coordenação entre indivíduos em busca de um objetivo em comum. Alcântara *et al.* (2018) e Lima *et al.* (2016) utilizam um sistema para jogos on-line, pois foi destacado o aumento de jogadores que a indústria de jogos possui e a variação das características de pessoas que tem acesso aos jogos. Zucchi (2018) por outro lado tem como seu ponto principal a construção de equipes para práticas esportivas.

A utilização Modelo 3C de Colaboração (M3C), do Método de avaliação de User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg) e do envio de notificação quando um participante é escolhido para um time se deu somente por parte de Zucchi (2018). Zucchi (2018) ainda se destaca pelo envio de notificação para participar da equipe, propiciando a Comunicação e o agendamento de compromissos. O agendamento de compromisso é essencial pois é preciso determinar o local no qual será realizada a atividade e também a hora e data.

Com base nestas características, tal como apresentado no Quadro 1, pode-se avaliar que o trabalho proposto é relevante por conectar as pessoas que tem como objetivo atividades em jogos on-line e necessitam de uma equipe. Cabe destacar ainda, a parte de agendamento de compromissos para que todos possam estar disponíveis em um horário pré-definido, realizando o evento que foi proposto. Além disso, como será possível escolher o jogo que deseja, o trabalho proposto visa abranger um grande nicho de pessoas de diferentes idades para trabalhar em conjunto em um propósito. São apresentadas poucos sistemas no mercado que possibilitam o cadastro de equipes, agendamento de evento e avaliação de usuários, entre outras características já citadas, voltado exclusivamente para jogos on-line. Os exemplos existentes são voltados para eventos presenciais, mas ao se buscar uma forma de unir os jogadores em ambientes virtuais existem poucas opções.

O trabalho proposto trará como contribuição social, uma maior agilidade ao gerenciar eventos que são a respeito de jogos on-line, assim como melhorar a interação entre as pessoas que estão formando as equipes, participando de eventos e otimizando o tempo de jogadores para focar em tarefas que desejam realizar em um espaço de tempo dentro do jogo. Como contribuição tecnológica, destaca-se o desenvolvimento de um Sistema Colaborativo para criação de grupos e eventos com notificações ao usuário para entrar em equipes, utilizando a tecnologia [Progressive Web App (PWA)](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Progressive_web_app), o banco de dados Firebase e a linguagem de programação Dart com a utilização da interface de desenvolvimento Flutter. Além disso, será construído seguindo os princípios do Material Design. Por fim, como contribuição acadêmica o uso do Método RURUCAg, que tem o seu o protocolo aprovado no comitê de ética e poderá ser utilizado em trabalhos futuros.

## REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nessa subseção serão especificados os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF), conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Requisitos Funcionais e Não Funcionais

|  |  |
| --- | --- |
| **O sistema deve:** | **Tipo** |
| permitir ao usuário inserir jogos (Cooperação) | RF |
| permitir ao usuário manter equipes (Create, Read, Update, Delete - CRUD) (Coordenação) | RF |
| permitir ao usuário manter agenda de compromisso (CRUD) | RF |
| enviar ao usuário notificação de participação de equipe (Comunicação) | RF |
| permitir ao usuário avaliar a participação após realização de compromisso (Cooperação) | RF |
| permitir que um usuário solicite ingressar em um grupo existente (Cooperação) | RF |
| permitir ao usuário agendar quantos compromissos desejar (Cooperação) | RF |
| permitir que o usuário possa realizar o loginna aplicação | RF |
| permitir que um usuário solicite ingressar em um grupo existente | RF |
| utilizar [Progressive Web App (PWA)](https://en.m.wikipedia.org/wiki/Progressive_web_app) | RNF |
| guardar avaliações de cada usuário | RNF |
| ser construído com base no M3C | RNF |
| ser construído com base nos padrões do material design | RNF |
| utilizar o Método RURUCAg para avaliar a usabilidade e a experiência de uso | RNF |
| utilizar o Método RURUCAg para modelar a relação entre os requisitos propostos com o M3C e com as heurísticas de Nielsen | RNF |
| utilizar o banco de dados Firebase | RNF |
| ser desenvolvido em Flutter | RNF |

Fonte: elaborado pelo autor.

## METODOLOGIA

A metodologia desta proposta desenvolvido observando as seguintes etapas :

1. pesquisa na literatura: realizar uma revisão na literatura sobre jogos on-line, Colaboração e o Modelo 3C de Colaboração e Progressive Web App (PWA);
2. levantamento dos requisitos: reavaliar os requisitos funcionais e não funcionais que foram definidos;
3. especificação e análise: formalizar as funcionalidades da ferramenta por meio de casos de uso e diagramas de atividade da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Astah Community;
4. implementação: implementar as funcionalidades do sistema utilizando o banco de dados Firebase para guardar as informações e o Flutter para desenvolvimento das interfaces web e móvel, por meio de PWA;
5. verificação e validação: validar a usabilidade da solução pelo Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg).

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 3.

Quadro 3 - Cronograma

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Quinzenas**  **Etapas** | **2022** | | | | | | | | | |
| **fev.** | | **mar.** | | **abr.** | | **maio** | | **jun.** | |
| **1** | **2** | **1** | **2** | **1** | **2** | **1** | **2** | **1** | **2** |
| Pesquisa na literatura |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Levantamento dos requisitos |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Especificação e análise |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Verificação e validação |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Fonte: elaborado pelo autor.

# REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção são apresentados os conceitos e fundamentos mais importantes para o desenvolvimento do projeto, estando organizados da seguinte forma: jogos on-line (subseção 4.1), Colaboração e o Modelo 3C de Colaboração (M3C) (subseção 4.2) e Progressive Web App (PWA) (subseção 4.3).

## JOGOS ON-LINE

Dentro dos jogos eletrônicos existem diversas variedades, com diferentes focos e objetivos, entres eles estão o entretenimento, jogos casuais e até *e-sport*, no qual o usuário é um jogador profissional ganhando dinheiro pelo motivo de jogar muito bem o jogo e disputar campeonatos (SOUZA *et al.,* 2021). O entendimento de entretenimento antigamente estava relacionado ao prazer, tempo livre e preguiça. Com o passar do tempo o entretenimento ganhou uma ideia de descaso e recuperação, com essa mudança o paradigma dos jogos eletrônicos também foi beneficiado (KRÜGER *et al*., 2004).

Segundo Pozzebon *et al*. (2014), os jogos fazem parte da sociedade e se tornaram uma pratica comum, vivenciando um aumento na participação de crianças, jovens e adultos. Nesse sentido, Bujisman (2018) coloca que no mês de janeiro de 2018, os dois jogos mais populares das plataformas de streaming Twitch foram assistidos por volta de 155,8 milhões de horas. Além do entretenimento as transmissões influenciam seus visualizadores a adquirem os jogos ou produtos que estão disponíveis dentro do jogo que está sendo transmitido (BUJISMAN, 2018).

A interação social é uma das variáveis mais estudadas nas pesquisas em jogos eletrônicos, Hamari (2017) argumenta que essa interação social é um dos fatores mais importantes que motivam uma pessoa a jogar e continuar jogando. Hamari (2017) coloca ainda que muitas pessoas utilizam as tecnologias visando construir relações sociais, para obter um sentimento de comunidade, com o mundo virtual é possível construir as relações independente de suas distâncias geográficas. Já para Hanghøj (2018), no caso de jogos on-line o distanciamento geográfico dos integrantes não é levando muito em consideração pois é possível construir laços sociais e amizades dentro do ambiente virtual, até mesmo essas amizades podem evoluir para uma convivência presencial além da amizade dentro do jogo.

Hsu *et al.* (2015) destacam que dentre todos os fatores que fazem as pessoas jogarem jogos eletrônicos a mais importante é a diversão e descontração. Da mesma forma Manero *et al.* (2016) enfatizam que a diversão é o fator mais importante e que motiva as pessoas a jogarem. Alguns jogos *multiplayer* on-line, possibilitam centenas de pessoas a jogarem ao mesmo tempo, que inspira o sentimento de comunidade e união que são propostos em diversos estilos de jogos, como os Massively Multiplayer Online Role-Playing Games (MMORPGs). Esses jogos possibilitam que jogadores que tenham timidez ou que possuam algum tipo de limitação social ou física, possam interagir e criar amizades com outros membros inseridos nesse ambiente virtual (STONE, 2019).

A interação social entre os jogadores é algo que acontece por forma de conversa e reunião de jogadores para realizar algum tipo de atividade, essa interação é importante porque define o comportamento do jogador dentro do jogo. Dentro dos jogos acontece com mais frequência o desenvolvimento de amizades dentro grupo de pessoas que já conhecem, que realizam atividades em conjunto, para definir um grupo de pessoas dentro de um jogo é utilizada a denominação clan (SOUZA *et al.,* 2021). Kim *et al*. (2017) colocam que dentro do clan cada jogador possui uma atividade específica, além de existir uma maior interação entre os jogadores, quando eles jogam em conjunto a chance de continuarem a jogar o mesmo jogo por mais tempo aumenta.

## COLABORAÇÃO E O MODELO 3C DE COLABORAÇÃO

Para Vivacqua *et al.* (2012), com a grande quantidade de informações que são apresentadas as pessoas têm que cada vez mais filtrar as informações e buscar se especializar em conhecimento e habilidades específicos. A colaboração pode ser observada na formação de grupos na qual é utilizada para juntar as pessoas com conhecimentos específicos e atuar em projeto. Por exemplo, quando cada indivíduo tem uma tarefa de acordo com sua habilidade, para não sobrecarregar uma pessoa especifica do grupo e terminar o projeto mais rapidamente. Outro ponto da colaboração é que com diferenças de opiniões e ideias a análise de um problema é obtida por diferentes lados, possibilitando uma avaliação melhor do problema apresentado (VIVACQUA *et al.,* 2012). Com a colaboração entre as pessoas que tem diferentes pontos de vistas é possível que os envolvidos se auxiliarem com as dúvidas no mesmo assunto tendo em vista que diferentes formas de pensar sobre o problema que é apresentado (CRAVO *et al*., 2021, PIMENTEL; CARVALHO, 2020).

Nesse mesmo sentido, Fuks *et al.* (2012) corroboram que outro motivo para colaborar é quando ocorre a diversidade de opiniões, o que possibilita a análise de questões sob diferentes perspectivas, o que obtém uma melhor avaliação. Na realização de uma atividade, as ações são frequentemente controladas pelos indivíduos e as interações que são realizadas entre eles (FUKS *et al.,* 2012). A partir da experiência de cada pessoa é criada uma base de conhecimento, nas quais são expressas opiniões individuais para o grupo como um todo. É possível trocar experiências e compreender melhor as diferenças de cada pessoa, com processos colaborativos a pessoa assume um senso de responsabilidade no grupo e se compromete a alcançar o objetivo em comum e lidar melhor com os conflitos que possam surgir (CARVALHO; PIMENTEL, 2020).

Conforme Pimentel e Carvalho (2020), os ambientes virtuais apresentam os princípios como colaboração, interatividade, autonomia, democracia e diversidade. Em um ambiente colaborativo virtual também segundo Fuks *et al.* (2012), você imediatamente passa a fazer parte de uma comunidade virtual, com regras sociais próprias e uma cultura particular. Nesses ambientes são promovidos tanto encontros casuais entre conhecidos como a colaboração com estranhos, que depois podem se tornar conhecidos. Segundo Raposo (2012), as associações de jogadores para jogarem juntos no cumprimento de missões, típicas de jogos on-line, são bons exemplos de colaboração em ambientes colaborativos virtuais.

Essa colaboração pode ser vista pelo Modelo 3C de Colaboração (M3C), constituído por três pilares, sendo eles: Comunicação, Coordenação e Cooperação, que formam a base do M3C e pelo Mecanismo de Percepção (COSTA, 2018, FUKS *et al*., 2012). A Comunicação é definida por meios de avisos e trocas de mensagens; enquanto a Coordenação é caracterizada pelo gerenciamento dos integrantes do grupo para cada atividade determinada; e a Cooperação para atuação conjunta entre os integrantes do grupo (FUKS *et al*., 2005, PIMENTEL *et al*., 2006). Mecanismos de percepção são métodos utilizados em um sistema para oferecer informações no auxílio a percepção dos usuários, e são representados por eventos estruturados sob forma de mensagem. Em um sistema colaborativo o usuário pode não assimilar a totalidade das informações que são passadas no grupo, os mecanismos de percepção atuam justamente para facilitar o entendimento das informações que são disponibilizadas (CRAVO *et al*., 2012, SANTOS *et al*., 2012).

## Progressive Web App

Segundo Kapoor (2018), Progressive Web App (PWA) é um conceito que determina algumas práticas na criação de um sistema acessível via web e móvel, que é progressivamente aprimorado com as evoluções tecnológicas da web. PWAs são inicialmente disponibilizadas em um servidor web, semelhante a aplicativos web comuns, mas que podem ser instalados nativamente nos dispositivos (KAPOOR, 2018). Oliveira *et al*. (2019) colocam que os PWAs possuem algumas características fundamentais como ser progressiva, responsiva e segura. PWA consegue obter uma conexão segura usando como base o Hyper Text Transfer Protocol Secure (HTTPS), deve existir um arquivo de configuração com o nome app manifest que é responsável por atribuir características nativas ao aplicativos. Também deve conter um *service worker* para que seja possível utilizar a aplicação caso a conexão com a internet seja interrompida (KAPOOR, 2018).

Conforme Lepage (2020), os PWAs são utilizados tanto como uma aplicação próprio como em uma aba do navegador, algumas funcionalidades estão disponíveis somente na versão de aplicativo e não funcionam em uma aba do navegar. Nesse sentindo, Rockcontent (2019) coloca que os PWAs podem ser acessados de formas diferente sendo via Uniform Resource Locator (URL) ou via aplicativo próprio. Um exemplo que mostra a diferença de utilizar entres as duas formas é que podemos utilizar seria os atalhos de teclado que estão disponíveis na versão do aplicativo, mas quando o sistema é utilizado por meio da versão do navegador o sistema não tem habilitado os atalhos (LEPAGE, 2020). Ao usar o *service workers* e um manifesto de aplicativo da web, o aplicativo se torna confiável e instalável. As principais características são que o aplicativo tem pequenas atualizações ao decorrer do tempo e ter o conteúdo suficiente guardado em cache para permite que o app permaneça atualizado caso haja oscilação na conexão (ROCKCONTENT, 2019).

Segundo Mozilla (2018), os PWAs não são criados com uma única tecnologia. Eles representam uma nova forma para a construção de aplicativos da web, envolvendo alguns padrões específicos, APIs e outros recursos. Não é tão óbvio se um aplicativo da web é um PWA ou não à primeira vista. Um aplicativo pode ser considerado um PWA quando atende a certos requisitos ou implementa um conjunto de determinadas características como funcionamento off-line, estável, sincronização e a possibilidade de enviar notificações via *push*, entre outros (MOZILLA, 2018). Dentre os aplicativos famosos que criaram versões PWA e estão em ativos no mercado, Capptan (2021) destaca: WhatsApp Web, Twitter, Tinder, Pinterest e Uber. No Uber e Tinder foi utilizada o PWA justamente por ter a facilidade de operar com rede de conexão mais fracas e que utilizam menos banda de internet móvel (CAPPTAN, 2021).

Referências

ALCÂNTARA, Jonas *et al.* **Rank Me Up:** Sistema Web para o Auxílio de Formação de Equipes. 2018. 15 f. Curso Técnico em Informática – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), Divinópolis-MG, 2018.

BUJISMAN, Michiel. **Top 10 games on Twitch.** New Zoo, 2018, Disponível em: https://newzoo.com/insights/articles/januarys-mostwatched-games-on-twitch-overwatch-league-drives-overwatch-to-3/. Acesso em: 28 set. 2021.

CAPPTAN. **Progressive Web App: conheça o futuro do desenvolvimento PWA**. [*S. l.*]: Capptan, 2021. Disponível em: https://capptan.com.br/blog/progressive-web-app-conheca-o-futuro-do-desenvolvimento-pwa/. Acesso em: 28 set. 2021.

CARVALHO, Felipe.; PIMENTEL, Mariano. Atividades autorais online: aprendendo com criatividade. **SBC Horizontes**, nov. 2020. ISSN 2175-9235. Disponível em: http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/11/atividadesautorais/. Acesso em: 26 nov.

2021.

COSTA, Simone Erbs da. **iLibras como Facilitador na Comunicação efetiva do Surdo:** Uso de Tecnologia Assistiva e Colaborativa Móvel. 2018. 263 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2018.

CRAVO, Max Felipe Silva Dos Santos *et al*. Conceituando a Percepção em Sistemas Colaborativos: A Busca por Sistemas Sensíveis a Percepção. In: DESENHO DE PESQUISA - SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS (SBSC), 17., 2021, Evento Online. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2021. p. 7-12.

FUKS, Hugo *et al*. Applying the 3C Model to Groupware Development. **International Journal of Cooperative Information Systems**, [*s.l.*], v. 14, n. 0203, p. 299-328, jun. 2005.

FUKS, Hugo. *et al*. Capítulo 2. Teorias e modelos de colaboração, *In*: PIMENTEL, Mariano; FUKS, HUGO. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier Editora Ltda., 2012, p. 16-33.

OLIVEIRA, Emanuel *et al*. Inovando a construção de aplicativos agrícolas com progressive web app. *In*: CIIC 2019**,** CONGRESSO INTERINSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 13, 2019, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: CIIC 2019. p. 1-11.

HANGHØJ, T. *et al*. Can cooperative video games encourage social and

motivational inclusion of at-risk students? **British Journal of Educational Technology**, v. 49, n. 4, p. 775-799, 2018.

HAMARI, J. *et al*. Why do players buy in-game content? An empirical study on concrete purchase motivations. **Computers in Human Behavior**, 2017, p. 538-546.

HSU, C. *et al*. What drives purchase intention for paid mobile apps? An expectation confirmation model with perceived value. **Electronic Commerce Research and Applications**, 2015, P. 46-57.

KAPOOR, S. **Progressive Web Apps 101- the What, Why and How**. [S.L], [2018]. Disponível em: https://www.freecodecamp.org/news/progressive-web-apps-101-the-what-why-and-how-4aa5e9065ac2/. Acesso em: 10 out. 2021.

KIM, Y. B. *et al*. Mobile gamer’s epistemic curiosity affecting continuous play intention. Focused on players’ switching costs and epistemic curiosity. **Computers in Human Behavior**, 2017, p. 32-46.

KRÜGER, F. *et al*. **O Marketing dos Jogos Eletrônicos**. ICPG - Instituto Catarinense de Pós-Graduação, Santa Catarina, 2004, Congresso Brasileiro de Ciências. Disponível em: http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2005/resumos/R1276-1.pdf. Acesso em: 25 nov de 2021.

LEPAGE, P. *et al.* **What are Progressive Web Apps?** 2020. Disponível em:

https://web.dev/what-are-pwas/. Acesso em: 23 nov. 2021.

LIMA, Gustavo *et al.* TeamFinder: um Sistema para formação de equipes em games multiplayer. *In*: SBGames 2016; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETIMENTO DIGITAL, 15., 2016, São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: SBGames 2016. p. 206-209. Disponível em:

http://www.sbgames.org/sbgames2016/downloads/anais/157604.pdf. Acesso em: 10 out. 2021.

MANERO, Borja *et al*. Game Learning Analytics: Learning Analytics for Serious Games. **Springer Nature Switzerland AG**, [*s. l.*], p. 1-29, 7 abr. 2016.

MAITLAND, C.; *et al*. Measuring the capacity of active video games for social interaction: the social interaction potential assessment tool. **Computers in Human Behavior**, v. 87, p. 308-316, 2018.

MINAMIHARA, Allan. **Jogos eletrônicos e e-sports: desenvolvimento e mercado**. 2020. 63 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de produção) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2020.

MOZILLA. **Introduction to progressive web apps**, 2018. Disponível em: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/Progressive\_web\_apps/Introduction. Acesso em: 23 nov. 2021.

PIMENTEL, M. *et al*. Modelo 3C de Colaboração para o Desenvolvimento de Sistemas Colaborativos. *In*: SBSC, SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS, 3, 2006, Rio de Janeiro. **Anais [III].** Rio de Janeiro.SBSC. p. 58–67.

PIMENTEL, Mariano; CARVALHO, Felipe da Silva Ponte de. Aprendizagem online é em rede, colaborativa: para o aluno não ficar estudando sozinho a distância. **SBC Horizontes**, jun. 2020. ISSN 2175-9235. Disponível em: http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/02/aprendizagem-em-rede. Acesso em: 21 nov. 2021.

PROPMARK. **Isolamento social faz brasileiro jogar mais, revela PGB 2021.** 2021. Disponível em: https://propmark.com.br/digital/isolamento-social-faz-brasileiro-jogar-mais-revela-pgb-2021/. Acesso em: 28 set. 2021.

POZZEBON, E. *et al*. Perfil dos jogadores brasileiros de MMO - Massively Multiplayer Online Game. *In*: SBGames 2014; SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETIMENTO DIGITAL, 13, 2014, Porto Alegre. **Anais [...]**. Porto Alegre: SBGames 2014. p. 499-506.

PURCHIO, Luisa. Após disparar mais de 500%, games devem continuar ganhando espaço em 2021. **Veja**, São Paulo, 11 jan. 2021. Disponível em: https://veja.abril.com.br/economia/apos-disparar-mais-de-500-games-devem-continuar-ganhando-espaco-em-2021/. Acesso em: 28 set. 2021.

ROCKCONTENT. **Entenda o que são Progressive Web Apps (PWAs) e veja os melhores exemplos do mercado**. [*S. l.*]: Rock Content, 2019.

SANTOS, Vaninha. *et al*. Capítulo 10. Teorias e modelos de colaboração, *In*: PIMENTEL, Mariano; FUKS, HUGO. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier Editora Ltda., 2012, p. 158-172.

SHERRY, L. *et al*. Video game uses and gratifications as predictors of use and game preference. **International Journal of Sports Marketing and Sponsorship**, [*S. l.*], n. 15, p. 213-224, 10 jan. 2006.

SOUZA, L. *et al*. Consumer behavior of electronic games’ players: a study on the intentions to play and to pay. **Revista de Administração**, [*S. l.*], p. 419-430, 7 set. 2017.

SOUZA, L *et al*. Os Grupos de Gamers: Segmentação de Mercado dos Jogadores de Jogos Eletrônicos. **Brazilian Business Review**, [*S. l.*], v. 18, p. 178-195, 22 fev. 2021.

STONE, Bessie et al. Online multiplayer games for the social interactions of children

with autism spectrum disorder: a resource for inclusive education. **International Journal of Inclusive Education**, v. 23, n. 2, p. 209-228, 2019.

VIVACQUA, A. *et al*. Capítulo 3. Ontologia de colaboração, *In*: PIMENTEL, Mariano; FUKS, HUGO. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier Editora Ltda., 2012, p. 35-49.

ZOO, New. **The Brazilian Gamer** - 2017. New Zoo, 2017. Disponível em: https://newzoo.com/insights/infographics/the-brazilian-gamer-2017/. Acesso em: 28 set. 2021.

ZUCCHI, Diego. **Kevin**: Formador de grupos em práticas esportivas. 2018. 99 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas da Informação) – Centro de Ciência Exatas e Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2018.

ASSINATURAS

(Atenção: todas as folhas devem estar rubricadas)

Assinatura do(a) Aluno(a): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Orientador(a): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Supervisor(a): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Assinatura do(a) Coorientador(a) (se houver): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
| Observações do orientador em relação a itens não atendidos do pré-projeto (se houver): |

FORMULÁRIO DE avaliação – **PROFESSOR TCC I**

Acadêmico(a):

Avaliador(a):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ASPECTOS AVALIADOS1 | | atende | atende parcialmente | não atende |
| ASPECTOS TÉCNICOS | 1. INTRODUÇÃO   O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado? |  |  |  |
| O problema está claramente formulado? |  |  |  |
| 1. OBJETIVOS   O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado? |  |  |  |
| Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal? |  |  |  |
| 1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL   O sistema atual está claramente descrito e embasa de modo consistente o sistema proposto? |  |  |  |
| 1. JUSTIFICATIVA   O sistema proposto está descrito de forma adequada e abrange soluções para os problemas do sistema atual? |  |  |  |
| São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta? |  |  |  |
| São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta? |  |  |  |
| 1. METODOLOGIA   Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC? |  |  |  |
| Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta? |  |  |  |
| 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto)   Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC? |  |  |  |
| ASPECTOS METODOLÓGICOS | 1. LINGUAGEM USADA (redação)   O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica? |  |  |  |
| A exposição do assunto é ordenada (as ideias bem encadeadas e linguagem clara)? |  |  |  |
| 1. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO   A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido? |  |  |  |
| 1. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas)   As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT? |  |  |  |
| 1. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES   As referências obedecem às normas da ABNT? |  |  |  |
| As citações obedecem às normas da ABNT? |  |  |  |
| Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes? |  |  |  |

PARECER – PROFESSOR DE TCC I ou COORDENADOR DE TCC

**(preencher apenas no projeto):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O projeto de TCC será reprovado se:   * qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE; * pelo menos **4 (quatro)** itens dos **ASPECTOS TÉCNICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE; ou * pelo menos **4 (quatro)** itens dos **ASPECTOS METODOLÓGICOS** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE. | | |
| **PARECER**: | ( ) APROVADO | ( ) REPROVADO |

Assinatura: Data:

FORMULÁRIO DE avaliação – PROFESSOR AVALIADOR

Acadêmico(a):

Avaliador(a):

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ASPECTOS AVALIADOS1 | | atende | atende parcialmente | não atende |
| ASPECTOS TÉCNICOS | 1. INTRODUÇÃO   O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado? |  |  |  |
| O problema está claramente formulado? |  |  |  |
| 1. OBJETIVOS   O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado? |  |  |  |
| Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal? |  |  |  |
| 1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA ATUAL 2. O sistema atual está claramente descrito e embasa de modo consistente o sistema proposto? |  |  |  |
| 1. TRABALHOS CORRELATOS   São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos? |  |  |  |
| 1. JUSTIFICATIVA   O sistema proposto está descrito de forma adequada e abrange soluções para os problemas do sistema atual? |  |  |  |
| Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada? |  |  |  |
| São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta? |  |  |  |
| São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta? |  |  |  |
| 1. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO   Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos? |  |  |  |
| 1. METODOLOGIA   Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC? |  |  |  |
| Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta? |  |  |  |
| 1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA (atenção para a diferença de conteúdo entre projeto e pré-projeto)   Os assuntos apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC? |  |  |  |
| As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)? |  |  |  |
| ASPECTOS METODOLÓGICOS | 1. LINGUAGEM USADA (redação)   O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica? |  |  |  |
| A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)? |  |  |  |

PARECER – PROFESSOR AVALIADOR:

**(preencher apenas no projeto)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O projeto de TCC ser deverá ser revisado, isto é, necessita de complementação, se:   * qualquer um dos itens tiver resposta NÃO ATENDE; * pelo menos **5 (cinco)** tiverem resposta ATENDE PARCIALMENTE. | | |
| **PARECER**: | ( ) APROVADO | ( ) REPROVADO |

Assinatura: Data: