

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC	
( ) Pré-projeto ( x ) Projeto	Ano/Semestre: 2023/1
Eixo: Desenvolvimento de Software para Sistemas de Informação	( ) Aplicado ( x ) Inovação

## **APLICATIVO COLABORATIVO PARA GESTÃO DA PATOTA DE FUTEBOL “PEREBAS FC” COM SUPORTE A RECURSOS DE ACESSIBILIDADE**

Amanda Detofol Constante

Prof. Simone Erbs da Costa – Orientadora

Joel Daniel Constante – Mentor

### **1 CONTEXTUALIZAÇÃO**

Nos últimos anos, a prática de esportes coletivos, especialmente o futebol, tem tido um aumento significativo, principalmente entre grupos amadores em todo o mundo (SANTOS, 2022). De acordo com Silva *et al.* (2019), o sucesso de atividades realizadas em grupo está diretamente ligado à habilidade dos membros da equipe em trabalharem juntos em um espaço compartilhado, para atingir um objetivo em comum. Nesse sentido, ambientes colaborativos são fundamentais, pois permitem que os membros do grupo cooperem e se comuniquem, o que pode resultar em melhorias significativas na eficiência e qualidade das atividades realizadas, além de promover a aprendizagem colaborativa e a criação de soluções mais inovadoras e criativas (COSTA, 2018; FUKS *et al.*, 2005). Zucchi (2018) destaca a importância de aproveitar o avanço tecnológico e a disseminação da internet e dispositivos móveis para desenvolver soluções colaborativas para gestão de grupos.

Nesse ambiente se encontra a patota de futebol “Perebas FC”, que motivou o desenvolvimento desse trabalho. A patota existe há aproximadamente três anos e é composta por vinte membros, dos quais um ocupa o cargo de presidente. Os demais membros estão subdivididos em três categorias distintas: jogadores, goleiros e membros, sendo estes últimos aqueles que participam dos jogos para confraternizar, mas não jogam futebol. Atualmente, a gestão da patota é realizada, em sua grande maioria, de forma manual, utilizando-se papel e caneta. Somente a gestão financeira, isto é, controle de pagamento de mensalidade e gastos do grupo, é feita com o auxílio de uma planilha na ferramenta Excel, contudo, o presidente do time não possui pleno domínio sobre a referida ferramenta. Além disso, não há controle de agenda, registro dos dados dos participantes, gestão financeira automatizada e há uma grande dificuldade para formação dos times que jogarão nas próximas semanas (CONSTANTE, 2023).

De acordo com Constante (2023), a gestão manual está gerando diversos problemas como a ineficiência na gestão de informações, perda de tempo, falhas na gestão financeira, falta de controle e registro dos dados e organização e dificuldades para análise de dados. Além disso,

existe uma grande dificuldade na formação de grupos e há uma ausência de colaboração nas atividades realizadas (CONSTANTE, 2023). Diante desse cenário, esse trabalho visa responder a seguinte pergunta: Como fomentar a colaboração na gestão de patotas de futebol por meio da disponibilização de uma solução para dispositivo móvel construída com enfoque no design social? Com o propósito de solucionar a questão exposta, o aplicativo será construído pelo Modelo 3C de Colaboração (M3C) e serão utilizados os princípios de Design Social, que incluem usabilidade, experiência de usuário, comunicabilidade e acessibilidade.

O objetivo principal do trabalho é disponibilizar um aplicativo móvel que possibilite aos integrantes da patota de futebol “Perebas FC” se conectarem, interagirem e gerenciarem suas atividades de forma colaborativa, em um espaço compartilhado e inclusivo. Para alcançar esse objetivo foram definidos os seguintes objetivos específicos: disponibilizar interfaces colaborativas fundamentadas no Modelo 3C de Colaboração (M3C); identificar, analisar e modelar práticas de acessibilidade voltadas para o desenvolvimento de aplicativos móveis por meio das diretrizes do Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) e do Human Guideline Interfaces (HGI) da Apple; e, por fim, analisar e avaliar a usabilidade, a comunicabilidade, a experiência de usuário e a acessibilidade das interfaces desenvolvidas e de suas funcionalidades, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg), assim como utilizando as diretrizes do WCAG e do HGI .

## **2 BASES TEÓRICAS**

Esta seção apresenta as bases teóricas desta pesquisa, que são os assuntos que fundamentam o estudo realizado e está dividida em duas subseções. Na subseção 2.1 é abordado a revisão bibliográfica e na subseção 2.2 são apresentados os correlatos ao trabalho em questão.

### **2.1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Nesta subseção serão vistos os conceitos de maior relevância para o trabalho proposto, sendo eles: a Formação de grupos e a Colaboração abordada na subseção 2.1.1, o Design Social contextualizado na subseção 2.1.2 e o Design Centrado no Usuário no item 2.1.3.

#### **2.1.1 Formação de grupo e Colaboração**

Trabalhar em grupo pode ser mais eficiente do que trabalhar individualmente, mas é importante que os grupos sejam formados de maneira colaborativa e parametrizada, analisando as características dos participantes para garantir a complementação adequada entre seus membros e alcançar um objetivo em comum (ENRIQUEZ; KOWALSKI; ERCK, 2019;

OLIVEIRA; ROSA; PIMENTEL, 2019). Para facilitar a Colaboração entre os membros da equipe, os ambientes colaborativos podem ser utilizados, como destacado por Costa (2018), para reunir membros da equipe que possuem um objetivo em comum, permitindo que interajam entre si durante o desenvolvimento das atividades. A Colaboração desses ambientes podem ser compreendidos pelo M3C idealizado por Fuks, Raposa e Gerosa (2003) e adotada na pesquisa em questão.

O M3C é fundamentado nos pilares da Coordenação, da Cooperação e da Comunicação, que formam os 3Cs do modelo, juntamente com o Mecanismo de Percepção. A Coordenação engloba gestão de pessoas, tarefas e recursos para lidar com conflitos de interesse; a Cooperação compreende tarefas desenvolvidas em conjunto ou individualmente, mas com um objetivo comum em um espaço compartilhado; a Comunicação envolve troca de mensagens e negociação de compromissos. Por fim, o Mecanismo de Percepção oferece ao usuário informações em tempo real sobre o sistema e suas ações, permitindo uma compreensão do ambiente e a tomada de decisões adequadas. Isso possibilita ajustes em resposta às mudanças do sistema ou do ambiente, fornecendo feedback contínuo sobre ações, resultados e eventos (COSTA, 2018, FUKS; RAPOSA; GEROSA, 2003; FUKS *et al.*, 2005; SENA, 2021; SILVA *et al.*, 2019).

Além disso, Sena (2021) destaca que a Colaboração é fundamental para que as partes envolvidas trabalhem de forma harmônica e coordenada, com canais de comunicação adequados e bem estabelecidos. Já para Silva *et al.* (2019), o sucesso do projeto ou atividade realizada em grupo depende da habilidade dos membros da equipe de trabalharem em conjunto, com um objetivo comum, em um espaço compartilhado. Nesse sentido, a Colaboração entre os membros da equipe, com diferentes especialidades e interesses individuais, exige uma coordenação efetiva para a realização das atividades e sucesso do projeto de desenvolvimento de sistemas (SENA, 2021; PIMENTEL, 2019; SILVA *et al.*, 2019).

### 2.1.2. Design Social

Malcom *et al.* (2020) conceituam o design como uma prática destinada a projetar e criar soluções para problemas e necessidades humanas. O processo de design mudou na última década, buscando uma visão sistêmica para conseguir atender as novas demandas oriundas do campo da tecnologia (MALCOM *et al.*, 2020). Para identificar uma experiência sistêmica no processo de design pode-se utilizar o design social que consiste em uma abordagem centrada no usuário e cocriada com ele, levando em consideração seus desejos, valores e intenções, buscando uma abordagem mais humanizada (CORRÊA, 2018). Segundo Silva Neto (2021), a acessibilidade está intrinsecamente ligada ao design social porque se trata de garantir que os

produtos projetados e desenvolvidos de forma inclusiva, de modo a permitir a participação plena e igualitária de todas as pessoas.

Silva Neto (2021) conceitua acessibilidade como o direito de qualquer pessoa usufruir de produtos ou serviços de forma plena, independente de possuir alguma deficiência. De acordo com Moraes *et al.* (2020) a falta de atenção à acessibilidade no desenvolvimento de aplicativos móveis pode acarretar problemas de usabilidade para usuários idosos ou com algum grau de deficiência. Para contribuir com uma interface mais acessível pode-se utilizar os recursos da cartela de acessibilidade da WCAG, que consiste em uma adaptação da cartela de acessibilidade da World Wide Web (W3C) voltada para aplicativos móveis, buscando a usabilidade, melhor experiência de usuário e comunicabilidade. A cartela engloba desde recursos de contraste de cores e tamanho de fonte até boas práticas para implementação de recursos como leitores de tela (SILVA NETO, 2021; MALCOM *et al.*, 2020).

Para Moraes *et al.* (2020), a acessibilidade pode contemplar várias temáticas, dentre elas destacam-se: a experiência do usuário, a comunicabilidade e a usabilidade. A experiência do usuário consiste na percepção geral dos usuários que interagem com produtos digitais, sendo fundamental para o sucesso de produtos ou serviços, considerando sempre as necessidades e expectativas dos usuários (NIELSEN, 2020). Já a comunicabilidade consiste na capacidade de comunicação de um sistema ser feita com clareza e de forma efetiva. Ela é de extrema importância para promover uma experiência satisfatória e facilitar a interação com o sistema (NIELSEN, 2020; MORAIS *et al.*, 2020). Por fim, a usabilidade busca melhorar a relação entre o usuário e a interface, buscando construir uma aplicação “autoexplicativa”, ou seja, que busca tornar o produto fácil de usar, compreender e aprender (ARTONI, 2021). Nesse sentido, estão as 10 heurísticas de Jakob Nielsen (NIELSEN, 2020), que ajudam no desenho das interfaces, ou seja, a usabilidade e a experiência de uso das interfaces desenvolvidas.

As 10 heurísticas de Nielsen que auxiliam no processo de design de interfaces são: visibilidade do status do sistema, correspondência entre o sistema e o mundo real, controle e liberdade do usuário, consistência e padrões, prevenção de erros, reconhecimento em vez de lembrança, flexibilidade e eficiência de uso, estética e design minimalista, ajuda aos usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros, e ajuda e documentação (NIELSEN, 2020). Para auxiliar no cumprimento dessas heurísticas a Apple disponibiliza a HGI que é composta por um conjunto de diretrizes de design que aborda aspectos visuais e de usabilidade. Ela é projetada para garantir que os aplicativos sejam consistentes com a aparência e comportamento nativos da Apple e é uma referência importante para criar aplicativos intuitivos e coerentes (APPLE INC, 2023).

### 2.1.3 Design Centrado no Usuário

De acordo com o Nielsen Norman Group (2023), o design centrado no usuário é uma metodologia que se destaca por considerar as necessidades, metas e o sucesso do usuário final ao longo de todo o processo de desenvolvimento do produto. Para isso utiliza um processo iterativo, que envolve a observação dos usuários, geração de ideias, prototipação e realização de testes. Essa abordagem permite que o produto seja refinado e aprimorado com base nos feedbacks e imputes dos usuários, garantindo um resultado mais adequado e satisfatório (AZEVEDO *et al.*, 2019).

De acordo com Pagnan *et al.* (2019), os princípios design centrado no usuário são fundamentais para sua efetividade. Busca-se resolver a raiz do problema, ter foco nas pessoas envolvidas, adotar uma abordagem sistêmica e realizar testes rápidos e contínuos, garantindo uma abordagem mais holística e eficiente na criação de soluções centradas no usuário. Além disso, para Camargo (2019), o design centrado no usuário faz com que o produto se adapte ao usuário, ao invés do contrário, promovendo assim um design participativo, envolvendo ativamente os usuários em diferentes etapas do processo de desenvolvimento. Dessa forma, as particularidades, hábitos e preferências de um grupo específico de pessoas são consideradas e incorporadas no projeto (NIELSEN NORMAN GROUP, 2023).

Para Azevedo *et al.* (2019), a importância desse tipo de design reside no desenvolvimento de recursos que atendam às necessidades dos usuários. Isso pode ser realizado por meio do trabalho colaborativo e de feedbacks dos ao longo do processo de desenvolvimento, sendo essencial para criar produtos utilizáveis e perceptíveis, que atendam às suas necessidades, interesses, objetivos, contexto de uso, habilidades e limitações. A usabilidade de um produto é resultado da aplicação do design centrado no usuário, que se estende mesmo após o lançamento do produto, visando a melhoria contínua em versões futuras (CAMARGO, 2019; PAGNAN *et al.* 2019).

## 2.2 CORRELATOS

A pesquisa por trabalhos correlatos ao trabalho proposto foi realizada por meio de uma Revisão na Literatura (RL), seguindo as recomendações de Costa (2018) e o protocolo de Costa *et al.* (2016). Essa RL é composta por uma Revisão Sistemática na Literatura (RSL) e uma Revisão Tradicional na Literatura (RTL). Primeiramente, foi formulada uma Questão Principal (QP) com o objetivo de auxiliar a responder à pergunta de pesquisa “Como fomentar a Colaboração na gestão de patotas de futebol por meio da disponibilização de uma solução para dispositivo móvel construída com enfoque no design social?”. Dessa forma, foi elaborada uma QP, que se refere a encontrar trabalhos, sistemas ou ferramentas que tenham como objetivo

algum tipo de sistema voltados para Colaboração na gestão de times de futebol ou demais times esportivos. Portanto, tem-se a QP: Quais são os sistemas ou ferramentas adotadas pelos times de futebol que fomentam a Colaboração na gestão de suas atividades?

Posteriormente se definiu o período que a RL seria realizada e as bibliotecas digitais escolhidas para que a RSL fosse realizada. Optou-se pelo período compreendido entre o ano de 2018 ao ano de 2023 para buscar os trabalhos mais recentes que possam responder à questão de pesquisa colocada. As bibliotecas digitais escolhidas foram o IEEEExplore, ScienceDirect, Google Acadêmico e o banco de dados da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), devido a serem bases de dados de relevância e consolidadas da área de computação. Após isso, se procurou definir a *string* de busca a ser utilizada na pesquisa.

Devido às limitações de quantidade de termos permitidos em algumas das bibliotecas digitais escolhidas, optou-se por criar duas *strings* de busca. Uma *string* com os termos em inglês: (“*tool*” OR “*application*” OR “*mobile*”) AND (“*collaboration*” OR “*collaborative*” OR “*groupware*”) AND (“*management*”) AND (“*football*” OR “*soccer teams*”) e outra *string* com termos em português: ("ferramenta" OR "aplicação" OR "mobile") AND ("colaboração" OR "colaborativo" OR "grupo") AND ("gerenciamento") AND ("times de futebol" OR "futebol") Para a plataforma SBC foi necessário adaptar a *string* de busca para (“*systems*” OR “*tools*” OR “*application*” OR “*mobile*”) AND (“*collaborative*” OR “*groupware*”) AND (“*manage*”), removendo o filtro por time de futebol, pois não existiam trabalhos que atendessem a todos os requisitos da *string* de busca inicial.

Segundo Costa *et al.* (2016) para selecionar materiais relevantes para a pesquisa se deve estabelecer Critérios de Inclusão (CI), Critérios de Exclusão (CE) para analisar os resultados da pesquisa realizada pela busca. Referente aos CI, Santos (2012 apud COSTA *et al.*, 2016) ainda destaca a importância de estabelecer critérios de qualidade e pesos para os CI adotados, assim como ter claramente definidos os passos que serão seguidos. A Tabela 1 traz os critérios de qualidade com os seus pesos que serão adotados como CI, que nessa RL vão de um (1) a dois (2). Já os CE definidos são: CE1, colaboração não foi avaliada; CE2, estudos com texto, conteúdo ou resultados incompletos; CE3, estudos pagos e estudos em workshops, resumos, cartazes, painéis, palestras e demonstrações; CE4, no caso de estudos repetidos ou duplicados, apenas o mais recente foi considerado; CE5, artigos que não sejam na linguagem inglês ou português. Por fim, foram seguidos os passos indicados por Santos (2012 apud COSTA *et al.*, 2016), que são: Passo 1: Eliminação por Título; Passo 2: Eliminação por resumo; Passo 3: Eliminação por leitura diagonal; e Passo 4: Eliminação por leitura completa. Os critérios de qualidade contidos na Tabela 1 serão aplicados no passo 4, em que a soma dos pesos deve ser igual ou superior a oito para que o trabalho seja incluído.

Tabela 1- Critérios de qualidade

ID	Critérios de Qualidade	Peso
1	É aplicativo móvel	2
2	Gerencia times/equipes	1
3	Gerencia agenda do time (Coordenação)	1
4	Gerencia o pagamento de mensalidades (Coordenação)	1
5	Gerencia a conta bancária do time (Coordenação)	2
6	Acessibilidade por meio do leitor de tela	2
7	Controle de pontuação e Ranking (Cooperação)	1
8	Ser construído com base no M3C	2
9	Realizar o sorteio dos times (Cooperação)	2
10	Notificações (Comunicação)	2
11	Disponível na plataforma iOS	1
	<b>Total</b>	<b>17</b>

Fonte: adaptado de Santos (2012 apud COSTA *et al.*, 2016).

A Tabela 2 apresenta os artigos classificados em cada etapa da RSL, totalizados em 265 artigos. Na Etapa 1, os 265 artigos foram analisados e eliminados pelo Passo 1: eliminação pelo título, resultando em 32 artigos; na Etapa 2, esses 32 artigos foram analisados e eliminados pelo Passo 2: eliminação pelo resumo, que resultou em 19 artigos; na Etapa 3, os 19 artigos foram analisados e eliminados pelo Passo 3: leitura diagonal, resultando em nove artigos; e por fim, na Etapa 4, esses nove artigos selecionados foram analisados e eliminados pelo Passo 4: leitura completa, que resultou em dois artigos selecionados. Esse resultado se encontra sintetizado no Quadro 1. Destaca-se que no caso da plataforma Google Acadêmico foram analisadas as primeiras 10 abas de pesquisa retornadas, tendo em vista a grande volumetria de resultados obtidos. Além disso, vale ressaltar que a análise realizada nos estudos das bibliotecas digitais IEE Xplorer, ScienceDirect e SBC resultaram em zero trabalhos selecionados, devido a não atenderem o estipulado nesse protocolo. Muitos trabalhos apresentavam a colaboração, mas não entravam na temática de times de futebol.

Tabela 2- Artigos Classificados nas Etapas da RSL

Base de Dados	Analisados	Etapa 1	Etapa 2	Etapa 3	Etapa 4
IEEE Xplorer	8	4	2	2	0
ScienceDirect	145	16	7	3	0
Google Acadêmico	100	17	9	5	2
SBC	12	3	3	1	0
<b>Total</b>	<b>265</b>	<b>32</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>2</b>

Fonte: elaborado pela autora.

A segunda parte da RL se refere a realizar uma RTL. De acordo com Universidade Estadual Paulista (2015), a RTL, quando comparada a RSL tem uma abordagem mais informal e não segue uma metodologia rigorosa para a busca e análise da literatura. A pesquisa dessa RTL também se fundamentou nos CI e de CE, assim como a soma de CI fosse igual ou superior a oito pontos. Na realização da RTL foram buscados trabalhos dentro da biblioteca digital de trabalhos do Departamento de Sistemas e Computação (DSC) da Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB). Se buscou os termos “colaborativo”, “gestão”, “time”, “equipe” no período dos últimos cinco anos. A pesquisa resultou em nove trabalhos que foram

avaliados. No final deste processo foi encontrado um único trabalho: “Kevin: formador de grupos em práticas esportivas” de Zucchi (2018), que obteve uma soma de 11 pontos. Além disso, foi adicionado o trabalho “Camisa 10: Aplicativo Colaborativo para Gestão de Patotas” de Santos (2022) por indicação da orientadora desta pesquisa, que obteve 14 pontos. Por fim, ainda ao que se refere ao RTL se buscou no Chat GPT por aplicativos de mercado que pudessem contribuir com a pesquisa em questão. Ao utilizar a pergunta “aplicativos para gestão de patota de futebol” se obteve as seguintes sugestões: Futebol 7, TeamSnap, Futebolizeme, PlayPal e o Footy Addicts. Outra pergunta realizada ainda no Chat GPT foi “aplicativo para gerenciamento de grupo de futebol”. Os resultados obtidos foram: Futebol Now, TeamSnap, Futebol de Rua, Golazzos e Pelada Manager. Após análise, dois aplicativos foram selecionados. O Quadro 1 traz a síntese da RTL realizada, juntamente com os resultados obtidos na RSL.

Quadro 1- Síntese dos trabalhos correlatos selecionados

Assunto	Tipo RL	Local	Filtro	Referência
Gerenciamento de campeonatos de futebol amador	RSL	Google Acadêmico	<i>String</i> de busca em inglês e português	(PLACIDO, 2019)
Gerenciamento de campeonatos de futebol feminino amador	RSL	Google Acadêmico	<i>String</i> de busca em português	(PEREIRA, 2021)
Gerenciamento de equipes esportivas. Apresenta colaboração e M3C	RTL	Plataforma do DSC	“colaborativo” “gestão” “time” “equipe”	(ZUCCHI, 2018)
Gerenciamento de grupos de patota, permitindo interação e colaboração entre os participantes. Apresenta colaboração e M3C, análise da usabilidade, comunicabilidade e experiência do usuário	RTL	--	Indicado pela orientadora	(SANTOS, 2022)
Gestão de equipes esportivas no geral. Apresenta funcionalidades colaborativas	RTL	Chat Gpt	“aplicativos para gestão de patota de futebol”	(TEAMSNAPE, 2022)
Encontrar partidas de futebol próximas à localização do usuário e gerenciá-las	RTL	Chat Gpt	“aplicativo para gerenciamento de grupo de futebol”	(FOOTY-ADDICTS, 2022)

Fonte: elaborado pela autora.

Na RL foram obtidos seis resultados, sendo dois destes pela RSL e quatro provenientes da RTL realizada. O trabalho de Placido (2019) foi escolhido devido a atender aos critérios que correspondem aos IDs 1, 2, 3, 7, 10 e 11, somando um total de nove pontos. Esse trabalho realiza a gestão do time (agenda, cadastro, pontuação e ranking) e está disponível para a plataforma iOS. Já o trabalho de Pereira (2021) foi escolhido pois atende aos critérios que correspondem aos IDs 1, 2, 3, 7, 10 e 11, totalizando oito pontos. Ele realiza a gestão da agenda do time, histórico de jogos e do cadastro de usuários, possui um controle de pontuação e ranking, e realiza o envio de notificações. O trabalho de Zucchi (2018) foi escolhido devido a atender aos critérios de qualidade de IDs 1, 2, 3, 7, 8, 9 e 10, totalizando onze pontos. Esse trabalho se destaca por possuir funcionalidades colaborativas de gestão e comunicabilidade. Já o trabalho de Santos (2022) foi escolhido devido a atender aos critérios que correspondem aos IDs 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 e 10, somando um total de catorze pontos nos critérios de qualidade. Esse trabalho se destaca por apresentar funcionalidades de gestão e comunicação colaborativas.



TeampSnap (2022) foi selecionado devido a atender aos critérios de qualidade dos IDs 1, 2, 3, 5, 7, 9 e 11, somando dez pontos. Ele possui funcionalidades colaborativas e é disponibilizado para iOS. Por fim, Footy-Addicts (2022) foi selecionado porque atende aos critérios de IDs 1, 2, 3, 7, 8, 10 e 11, somando dez pontos. Ele se destaca por manter um histórico de jogos e por buscar por partidas próximas do usuário.

### **3 JUSTIFICATIVA**

Nessa seção será apresentada a justificativa para a elaboração do trabalho, estando estruturada em duas subseções. A subseção 3.1 aborda a justificativa e a subseção 3.2 apresenta os principais requisitos para o desenvolvimento deste trabalho.

#### **3.1 JUSTIFICATIVA PARA ELABORAÇÃO DO TRABALHO**

O trabalho aqui proposto visa auxiliar os integrantes da patota de futebol “Perebas FC” se conectarem, interagirem e gerenciarem suas atividades de forma colaborativa, em um espaço compartilhado e inclusivo, e desta forma, os ajudar a enfrentar os desafios e problemas abordados na seção 1. Para isso, o trabalho será guiado pelos itens abordados na revisão bibliográfica descrita na subseção 2.1 e pelos trabalhos correlatos apresentados na subseção 2.2. A Colaboração esta diretamente relacionada a subseção 2.1.1, na qual é apresentada o Modelo M3C, idealizado por Fuks, Raposa e Gerosa (2003), que será utilizado para fundamentar as funcionalidades do aplicativo. Já a inclusão esta relacionada a subseção 2.1.2, que aborda o design social. Para Silva Neto (2021), o design social está fortemente associado a acessibilidade. Nesse contexto, o desenvolvimento da solução será guiado por diretrizes que visem a acessibilidade, usabilidade, a comunicabilidade e a experiência do usuário, como as diretrizes do WCAG, as diretrizes HGI, as heurísticas de Nielsen e o Método RURUCAg. Nesse contexto, Placido (2019), Pereira (2021), Zucchi (2018), Santos (2022), Teamsnap (2022) e Footy-Addicts (2022) identificaram a possibilidade de desenvolver soluções para gestão de grupos amadores de futebol.

Além disso é possível afirmar que apenas Placido (2019), Teamsnap (2022) e Footy-Addicts (2022) estão disponíveis para iOS, enquanto os demais são exclusivos para Android. A característica de gestão de agenda do time e de cadastro de usuários estão presentes em todos os aplicativos encontrados. Já o controle de pontuação e ranking é englobado por todos os trabalhos correlatos exceto Footy-Addicts (2022). O histórico de jogos também é uma funcionalidade comum entre todos os correlatos enquanto o sorteio de times é contemplado apenas por Zucchi (2018), Santos (2022) e Teamsnap (2022). Este é realizado de forma randômica, sem considerar frequência ou regra de negócio. Santos (2022) e Teamsnap (2022)

se destacam por possuírem a gestão de conta bancária do time, realizando apenas a contabilização de mensalidades, sem incluir os créditos e débitos extras do grupo. Zucchi (2018), Santos (2022) e Teamsnap (2022) disponibilizam funcionalidades com caráter colaborativo, como chat interno no aplicativo e agenda. O envio de notificações é contemplado por todos os aplicativos, exceto Teamsnap (2022). Placido (2019) e Pereira (2021) dão enfoque na gestão de campeonatos de futebol masculino e feminino, respectivamente, deixando as características de gestão em segundo plano. Por fim, apenas Footy-Addicts (2022) realiza buscas de partida de futebol localizadas próximas a localização do usuário.

O aplicativo proposto nesse trabalho é socialmente relevante pois dará suporte a acessibilidade, buscando promover a inclusão e a diversidade no uso do aplicativo, tornando-o acessível para pessoas com baixa ou nenhuma visão por meio do leitor de tela e para daltônicos, por meio do reajuste de cores. Essa característica não foi constatada em nenhum dos correlatos encontrados, destacando ainda mais o suporte a acessibilidade como um diferencial para o aplicativo proposto. O trabalho proposto se destaca também por buscar solucionar um problema identificado na comunidade, por meio do desenvolvimento de uma aplicação gratuita voltada para gestão da patota de futebol “Perebas FC”. A proposta ainda trará a contribuição acadêmica, do uso do Método RURUCAg, do M3C, as diretrizes de acessibilidade do WCAG e do HGI, que poderão ser utilizadas conjuntamente em trabalhos posteriores. Já referente a contribuição tecnológica, a proposta visa o desenvolvimento em código aberto (*open source*), o que significa que o código-fonte do aplicativo estará disponível para a comunidade de desenvolvedores. Essa abordagem promove a colaboração e promove a transparência e credibilidade.

Por fim, o trabalho proposto está alinhado com o eixo Desenvolvimento de Software para Sistemas de Informação, que tem como objetivo criar soluções de software eficientes e eficazes para atender às necessidades do usuário final. A aderência ao eixo é justificada devido a utilização do modelo M3C para identificar, analisar, desenvolver e modelar as interfaces do aplicativo e as práticas de acessibilidade especificadas nas diretrizes do WCAG e do HGI da Apple. Também será realizada a análise e avaliação da usabilidade, comunicabilidade, experiência do usuário e acessibilidade das interfaces e funcionalidades desenvolvidas, por meio do método RURUCAg, juntamente com as diretrizes do WCAG e do HGI.

### 3.2 PRINCIPAIS REQUISITOS

Os principais requisitos Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF) (Quadro 2) foram identificados por meio de entrevistas presenciais com o mentor. Essa técnica de coleta de requisitos proporciona um ambiente propício para uma comunicação detalhada e

aprofundada. Essa colaboração com o mentor contribuiu para a obtenção de uma compreensão mais precisa e abrangente das necessidades e expectativas do usuário.

Quadro 2 - Principais Requisitos Funcionais e Não Funcionais

O aplicativo deve:	Tipo
permitir ao usuário manter o usuário (Create, Read, Update, Delete - CRUD)	RF
permitir ao usuário manter um histórico dos jogos realizados, bem como a pontuação de cada jogo	RF
permitir ao usuário administrador manter um ranking de pontuação dos jogadores	RF
permitir que o usuário administrador realize o sorteio dos jogos	RF
permitir ao usuário administrador manter um histórico financeiro dos gastos da patota (CRUD)	RF
permitir ao usuário manter um histórico financeiro das mensalidades (CRUD)	RF
permitir aos usuários manter uma agenda dos jogos da patota	RF
permitir ao usuário calcular a pontuação de cada jogador no final do jogo	RF
permitir ao usuário administrador manter um histórico de pontuação de gols e assistências dos jogadores	RF
permitir ao usuário realizar <i>login</i> e <i>logout</i>	RF
utilizar o método RURUCAg para modelar o relacionamento dos requisitos propostos com o M3C e as heurísticas de Nielsen	RNF
ser desenvolvido com base no M3C	RNF
ser disponibilizado de forma gratuita	RNF
ser acessível para pessoas com baixa ou nenhuma visão de acordo com a cartilha de acessibilidade do WCAG	RNF
ser acessível para pessoas com daltonismo de acordo com a cartilha de acessibilidade do WCAG	RNF
ser desenvolvido respeitando o Human Interface Guideline da Apple	RNF
ser disponibilizado para a plataforma iOS por meio de um <i>Quick Response Code</i> (QR)	RNF

Fonte: elaborado pela autora.

#### 4 METODOLOGIA

Costa (2018) destaca que a pesquisa envolve a ciência do pensar e o entendimento da realidade do usuário, juntamente com a ciência da tecnologia para desenvolver soluções e gerar conhecimento. Nesse sentido, a pesquisa é prescritiva quanto ao objetivo geral, devido a teorizar e projetar uma solução, assim como gerar conhecimento; de natureza do tipo aplicada, que segundo Costa (2018, p. 34), “[...] busca soluções decorrentes de problemas concretos e contribui com soluções práticas.”; e o método é um estudo de campo aplicado. As funcionalidades propostas serão desenvolvidas com base no modelo M3C, sendo também utilizado o método RURUCAg para relacionar as heurísticas de Nielsen com as funcionalidades do aplicativo e para avaliar a usabilidade, comunicabilidade e experiência do usuário das interfaces desenvolvidas. Além disso, as diretrizes do WCAG serão seguidas para orientar o desenvolvimento em termos de acessibilidade e avaliação da usabilidade, juntamente com as diretrizes HGI da Apple. O projeto será desenvolvido observando as seguintes etapas:

- aprofundamento bibliográfico: realizar uma revisão mais aprofundada sobre os assuntos: Formação de grupos e a Colaboração e Design Social; e caso se faça necessário incluir outros referenciais como de personas e prototipação;
- entrevistas com o mentor: realizar entrevistas com o mentor do trabalho para coletar informações e entender as funcionalidades a serem desenvolvidas;
- levantamento de requisitos: reavaliar os requisitos funcionais e não funcionais já

definidos e se necessário, especificar outros;

- d) criação de personas: criar personas que representem os usuários do aplicativo com para compreender as necessidades dos usuários finais buscando uma tomada de decisão facilitada;
- e) prototipação de baixa fidelidade: criar um protótipo de baixa fidelidade por meio de *wireframes* para validar os requisitos funcionais levantados com o mentor antes de iniciar a etapa de desenvolvimento por meio da ferramenta Mockups. Após a conclusão do protótipo este será submetido à avaliação por meio de uma apresentação. Com base no feedback fornecido pelo mentor serão realizados ajustes no protótipo e nos requisitos que serão revalidados para então avançar para a próxima etapa do projeto;
- f) prototipação de alta fidelidade: criar um protótipo de alta fidelidade, baseado na versão final do protótipo de baixa fidelidade por meio da ferramenta Figma. Após a conclusão do protótipo este será submetido à avaliação por meio de uma apresentação. Com base no feedback fornecido pelo mesmo serão realizados ajustes no protótipo de alta fidelidade que serão revalidados para avançar para próxima etapa do projeto;
- g) especificação e análise: formalizar as funcionalidades do aplicativo por meio da construção de diagramas da Unified Modeling Language (UML) e fazendo uso da ferramenta Lucidchart. Além disso será construída uma matriz de rastreabilidade entre os requisitos funcionais e os casos de uso;
- h) implementação do aplicativo: As funcionalidades devem estar fundamentadas no M3C. A implementação da estrutura visual deve seguir o HGI e o desenvolvimento deve ser guiado pelas heurísticas de Nielsen. A linguagem de programação utilizada será a linguagem Swift integrada com o *framework* Firebase;
- i) testes de homologação: validar as funcionalidades por meio de testes em um ambiente de homologação, com dados fictícios, com o acompanhamento do mentor.
- j) verificação e validação: paralelamente a implementação, analisar e avaliar a usabilidade, a comunicabilidade, a experiência de usuário por meio do Método RURUCAg e das heurísticas de Nielsen, assim como validar a acessibilidade das interfaces e funcionalidades desenvolvidas utilizando as diretrizes do WCAG e HGI.

## REFERÊNCIAS

APPLE INC. **Human Guideline Interface**: Guidance and best practices can help you design a great experience for any Apple platform, 2023. Disponível em: <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/guidelines/overview/>. Acesso em: 09 abr. 2023.

ARTONI, Arthur Alexandre *et al.* Usabilidade, design e interface para usuários idosos: uma experiência em uma casa de apoio. *In: COMPUTER ON THE BEACH*, 12., 2021, Balneário Camboriú. **Anais [...]**. Balneário Camboriú, Univali, 2021. p. 355-361. Disponível em: <https://periodicos.univali.br/index.php/acotb/article/view/17425/9912>. Acesso em: 21 mar. 2023.

AZEVEDO, Pedro Manoel de; GIBERTONI, Gabriela. A importância do design centrado no usuário em metodologias ágeis como requisito de usabilidade. + Interface Tecnológica: **Revista Fatec** [S. l.], v. 1, n. 1, p. 293-305, dez. 2020. Disponível em: <https://revista.fatectq.edu.br/interfacetecnologica/article/view/986/542>. Acesso em: 29 mai. 2023.

CAMARGO, Eleida Pereira de. Design Centrado no Usuário: Análise de Sistemas de Apoio para Comunicação Alternativa. **Revista Neurociências**, [S. l.], v. 1, n. 27, p. 1-17. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/10174/7339> Acesso em: 29 mai. 2023.

CONSTANTE, Joel Daniel. Problemas enfrentados na gestão da Patota “Perebas FC”. Entrevista concedida a Amanda Constante. Blumenau, 10 mar. 2023. Entrevista pessoal.

CORREIA, Glaucinei Rodrigues. Design Social: uma experiência de desenvolvimento de projetos a partir de demandas reais. *In: CONGRESSO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN*, 09, 2018, Joinville. **Anais [...]**. Joinville. Disponível em: [https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/40817/2/Design%20Social\\_uma%20experiencia%20de%20desenv%20de%20proj%20a%20partir%20de%20demandas%20reais\\_Glaucinei.pdf](https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/40817/2/Design%20Social_uma%20experiencia%20de%20desenv%20de%20proj%20a%20partir%20de%20demandas%20reais_Glaucinei.pdf). Acesso em: 09 abr. 2023.

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.

COSTA, Simone Erbs da *et al.* Uma revisão sistemática da literatura para investigação de estratégias de ensino colaborativo. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS (SBSC)*, 13, 2016, Belém. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 1537-1548. ISSN 2326-2842. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbsc.2016.9508>. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/339368782\\_Uma\\_Revisao\\_Sistematica\\_da\\_Literatura\\_para\\_Investigacao\\_de\\_Estrategias\\_de\\_Ensino\\_Colaborativo](https://www.researchgate.net/publication/339368782_Uma_Revisao_Sistematica_da_Literatura_para_Investigacao_de_Estrategias_de_Ensino_Colaborativo). Acesso em: 21 mar. 2023.

ENRIQUEZ, Hector Dario; KOWALSKI, Victor Andrés; ERCK, Mercedes Isolda. Um método de pesquisa operacional para formar grupos de trabalho para aprendizagem cooperativa. + Ingenio: **Revista de Ciencia, Tecnología e Innovación**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 74-83, jan./ jun. 2019. Disponível em: [https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/3234/Enriquez%20HD\\_2019\\_Un%20m%C3%A9todo%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://rid.unam.edu.ar/bitstream/handle/20.500.12219/3234/Enriquez%20HD_2019_Un%20m%C3%A9todo%20de%20investigaci%C3%B3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 29 mar. 2023.

FOOTY-ADDICTS LTD. **Footy-Addict**: App store preview, 2022. Disponível em: <https://apps.apple.com/app/footy-addicts/id980967349?mt=8>. Acesso em: 17 mar. 2023.

FUKS, Hugo.; RAPOSO, Alberto Barbosa.; GEROSA, Marco Aurélio. Do Modelo de Colaboração 3C à Engenharia de Groupware. *In: WEBMIDIA 2003: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB, TRILHA ESPECIAL DE TRABALHO COOPERATIVO ASSISTIDO POR COMPUTADOR*, 2003, **Anais [...]** Salvador - BA. Salvador: 2013. p. 445- 452.

FUKS, Hugo *et al.* Applying The 3C Model to Groupware Development. **International Journal of Cooperative Information Systems**, [S. l.], v. 14, n. 02n03, p.299-328, jun. 2005. World Scientific Pub Co Pte Lt. DOI: <http://dx.doi.org/10.1142/s0218843005001171>. Disponível em: <https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S0218843005001171>. Acesso em: 21 mar. 2023.

MALCOM, Bridget; BIJL-BROUWER, Mieke van der. Princípios de design sistêmico em inovação social: um estudo de práticas especializadas e fundamentos de design. **She-Ji: O Jornal de Design, Economia e Inovação** [S. l.], v. 6, n. 3, p. 386-407, out. 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405872620300447>

MORAIS, Francisco Eduardo Pires de *et al.* Usabilidade da interface de smartphones para usuário idoso heurística/diretriz para avaliação de interface: revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 10, p. 82760-82770, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/18989>. Acesso em: 21 mar. 2023.

NIELSEN, Jacob. **10 Usability heuristics for user interface design**. [S. l.]: Nielsen Norman Group, 15 nov. 2020. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 27 mar. 2023.

NIELSEN NORMAN GROUP. **Nielsen Norman Group**: Reports and Books, 2023. Disponível em: <https://www.nngroup.com/reports/>. Acesso em: 29 mai. 2023.

OLIVEIRA, Leonam; ROSA, Selma Santos; PIMENTEL, Andrey. Revisão Sistemática da Literatura: Formação de Grupos na Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional. **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)**, [S.l.], p. 1955, nov. 2019. ISSN 2316-6533. DOI: <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.1955>. Disponível em: <http://ojs.sector3.com.br/index.php/sbie/article/view/8929/6482>. Acesso em: 29 mar. 2023.

PAGNAN, Andreia Salvan; SIMPLÍCIO, Giovanna Costa; SANTOS, Valéria Carvalho; REZENDE, Edson José Carpinteiro. Design centrado no usuário e seus princípios éticos norteadores no ensino do design. **Estudos em Design**, [S. l.], v. 27, n. 1, p. 131-148. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/10174/7339> Acesso em: 29 mai. 2023.

PEREIRA, Clebson Dantas Uchoa. **Uma aplicação móvel para divulgação de resultados e conteúdo de jogos de futebol feminino**. 2021. 55 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Software) - Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Quixadá, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/60940>. Acesso em: 14 mar. 2023.

PLACIDO, Decio Luciano. **Modelagem de uma aplicação WEB para gerenciamento e apoio ao desenvolvimento do futebol amador no Brasil**. 2019. 78 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Tecnologia na Informação) - Departamento Acadêmico de Saúde e Serviços, Instituto Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/1121/TCC-Final.pdf?sequence=1>. Acesso em: 14 mar. 2023.

SANTOS, Lucas Vanelli. **CAMISA10**: aplicativo colaborativo para gerenciamento de Patotas. 2022. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2022.

SENA, Tito Ceci de. **BIM colaborativo**: proposta de framework BIM para colaboração no desenvolvimento de projetos. 2021. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) - Instituto de Arquitetura e Urbanismo, University of São Paulo, São Carlos, 2021. Disponível em: doi:10.11606/D.102.2021.tde-02062021-084427. Acesso em: 23 mar. 2023.

SILVA, Marcel Ferrante *et al.* Análise dos modelos colaborativos de softwares para edição de ontologias por meio do Modelo 4C de Colaboração. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 267-294, 2019. DOI: 10.19132/1808-5245251.267-294. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/79088>. Acesso em: 22 mar. 2023

SILVA NETO, Natanael Guedes da. Acessibilidade em dispositivos móveis: uma análise sob a perspectiva das pesquisas em interação humano computador no Brasil. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v.7, n.4, p. 34137-34150, apr. 2021. DOI:10.34117/bjdv7n4-053. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/27568/21812>. Acesso em: 27 mar. 2023.

TEAMSNAPE. **TeamSnap**: app store preview, 2022. Disponível em: <https://apps.apple.com/us/app/teamsnap/id393048976>. Acesso em: 17 mar. 2021.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA. Instituto de Psicologia. Biblioteca Dante Moreira Leite. **Tipos de revisão de literatura**. Botucatu, 2015. Disponível em <https://www.fca.unesp.br/Home/Biblioteca/tipos-de-revisao-de-literatura.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2023.

ZUCCHI, Diogo. **KEVIN**: formador de grupos em práticas esportivas. 2018. 77 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciência da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2018. Disponível em: <https://www.furb.br/dsc/tcc/index.php?cd=6&tcc=1960>. Acesso em: 13 mar. 2023.