

Disciplina: Trabalho de Conclusão de Curso I – BCC

Caro orientando,

segue abaixo o Termo de Compromisso, as DUAS revisões do seu pré-projeto contendo a avaliação do professor “avaliador” e professor “TCC1”, junto com as avaliações da defesa na banca de qualificação. É muito importante que revise com cuidado e discuta possíveis dúvidas decorrente das revisões com o seu professor orientador, e com o professor de TCC1. Sempre procure fazer todos os ajustes solicitados, até mesmo o menores detalhes, pois todos são importantes e irão refletir na sua nota nesta disciplina. Mas, caso o professor orientador julgue que algumas anotações das revisões não devam ser feitas, ou mesmo que sejam feitas de forma diferente a solicitada pelo revisor, anexe ao final do seu projeto a ficha “Projeto: Observações – Professor Orientador” disponível no material da disciplina, e justifique o motivo.

Lembrem que agora o limite de páginas do projeto é no máximo 12 (doze) páginas. E que a seção de “Revisão Bibliográfica” deve ser complementada.

Atenciosamente,

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – BACHARELADO

TERMO DE COMPROMISSO

Obs: não fez cadastro no Lattes por problema no CPF.

I – IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO	
Nome:	Matheus Soares Lima
CV Lattes:	http://lattes.cnpq.br/ (colocar a informação do campo "Endereço para acessar este CV:" da plataforma Lattes)
E-mail:	matheusl@furb.br
Telefone:	(47) 9 9162-3067
II – IDENTIFICAÇÃO DO TRABALHO	
Título provisório:	EXPLORAHABITAT – PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS FURB
Orientador:	Dalton Solano dos Reis
Coorientador (se houver):	
Linha de Pesquisa:	<input checked="" type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas à informática na educação <input type="checkbox"/> Tecnologias aplicadas ao desenvolvimento de sistemas
III – COMPROMISSO DE REALIZAÇÃO DO TCC	
Eu (aluno),	Matheus Soares Lima
comprometo-me a realizar o trabalho proposto no semestre <u>2021-2</u> , de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	
IV – COMPROMISSO DE ORIENTAÇÃO	
Eu (orientador),	
comprometo-me a orientar o trabalho proposto no semestre <u>2021-2</u> , de acordo com as normas e os prazos determinados pela FURB, conforme previsto na resolução nº.20/2016.	
Assinatura:	

Blumenau, 15 de Agosto de 2021



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I
CURSO: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - BCC

ATA DA DEFESA: BANCA DO PRÉ-PROJETO

Venho, por meio deste, manifestar minha avaliação sobre a **apresentação** do Pré-Projeto de TCC realizado pelo(a) acadêmico(a), Matheus Soares Lima no **SEGUNDO SEMESTRE DE 2021**, com o título EXPLORAHABITAT – PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS FURB.

A referida apresentação obteve a seguinte nota:

Componente da Banca	Nota (de 0 a 10)
Professor(a) Orientador(a): Dalton Solano dos Reis	10,0

A apresentação aconteceu em 28/10/2021 na sala de reunião virtual do MS-Teams, tendo início às 17:30 hs e foi encerrada às 18:09 hs.

ATENÇÃO. A nota acima se refere somente a apresentação do pré-projeto e vai ser repassada para o aluno (orientando). Favor preencher os campos acima e enviar por e-mail ao professor de TCC1 (dalton@furb.br). Lembro que os arquivos com as anotações das revisões do professor de TCC1 e Avaliador serão enviados para o orientando e professor orientador após o professor de TCC1 receber esta ata preenchida. Caso julgue necessário fazer mais alguma consideração relacionada ao pré-projeto ou a defesa, favor usar o espaço abaixo.

Observações da apresentação:

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/2

UM PROJETO PARA AUXILIAR AS SAÍDAS A CAMPO DOS CLUBES DE CIÊNCIAS

Matheus Soares Lima

Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador

1 INTRODUÇÃO

Segundo Freitas e Santos (2021) um Clube de Ciências é uma subcategoria de um Clube Escolar que possui o objetivo de reunir um grupo de pessoas para promover discussões e momentos de lazer sobre diversos temas onde há um interesse mútuo. Um Clube Escolar se diferencia de outros clubes justamente pelo seu objetivo educacional entre professores e alunos, onde que, um Clube de Ciências se segmenta dos Clubes Escolares na especialização pela comunicação da ciência entre os participantes do clube.

O Clube de Ciências é composto por professores que são os mediadores do conhecimento e estudantes comumente chamados de clubistas evitando serem referidos como alunos, pois de acordo com Freitas e Santos

Consideramos que no Clube de Ciências o termo aluno seria inapropriado, pois nesse espaço espera-se que os participantes sejam ativos, protagonistas e que suas vozes sejam consideradas nas decisões. (FREITAS; SANTOS; 2021, p. 24)

Dentro deste contexto para o aprendizado científico os clubistas são expostos a uma grande gama de atividades em diversas áreas, onde que, o mediador ou através de um consenso comum entre todos os clubistas definirá a estratégia mais adequada ao objetivo pretendido. As atividades de acordo com Córdoba (2012, p. 3) podem ser trabalhos em equipes em projetos e estudos científicos, atividades laboratoriais, saídas a campo em acampamentos ou passeios científicos, organização e implementação de campanhas, organização de atividades culturais e recreativas, organização e participação em atividades de divulgação, como feiras, conferências para clubistas e exposições e até atividades de colaboração com instituições comunitárias.

O atual momento da sociedade presencia que a tecnologia se propagou e se consolidou em diversas áreas, assim como a grande evolução dos dispositivos móveis com uma grande variedade de aplicativos com diversas funcionalidades e principalmente sua portabilidade, permitindo ser levado a qualquer lugar. Os dispositivos móveis podem ser um grande facilitador na realização das atividades dos Clubes de Ciências como por exemplo a praticidade ao realizar uma pesquisa num contexto científico ou no registro de imagens e vídeos podendo ser compartilhado entre todos os membros do clube. Como Moran (2013) salienta,

[...] com a internet e as tecnologias móveis, desenvolvemos formas abrangentes de comunicação, escrita, fala e narrativa audiovisual. Fundamentalmente o que fazemos hoje na internet é escrever para fazer registros (de ideias, notícias, sentimentos), para publicar (divulgar páginas pessoais, serviços etc.) e para nos comunicar (instantaneamente ou não).

Desta forma este trabalho propõe uma extensão do aplicativo ExploraHabitat (KORBES, 2021) tornando mais intuitivo, com mais funcionalidades e ser reimplementado seguindo melhores práticas de desenvolvimento, para facilitar e complementar a realização das atividades dos clubistas em relação as saídas a campo, permitindo que eles possam usufruir dos recursos da tecnologia para maior interatividade e imersão entre os participantes do Clube de Ciências.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é estender o aplicativo atual ExploraHabitat (KORBES, 2021), realizando uma reformulação mantendo as funcionalidades atuais e com a inclusão de novas funcionalidades para facilitar as saídas a campo dos clubistas.

Os objetivos específicos são:

- realizar a refatoração do aplicativo atual, considerando uma melhor usabilidade e interatividade com o usuário;

Excluído: na

Excluído: que

Excluído: se

Comentado [MH1]: Sugiro antes deste parágrafo um outro explicando o ExploraHabitat, mostrando que ele já se propunha a alcançar o que o parágrafo anterior estava sugerindo. Mas que pode ou precisa ser estendido.

Além disso, o parágrafo contém uma única frase. Separar em duas ou três.
Evitar frases longas.

Excluído: Korbes

Comentado [MH2]: Tecnicamente isto se chama refatoração.

Comentado [MH3]:

Comentado [MH4]: Nenhum dos objetivos específicos atendeu esta parte.

- b) desenvolvimento do aplicativo utilizando melhores práticas e aplicação de padrões de projeto;
- c) utilizar os recursos do dispositivo móvel que possam simular instrumentos de uso comum em saídas a campo.

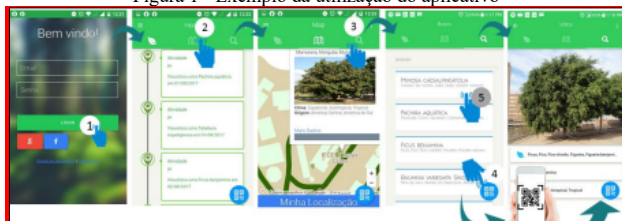
2 TRABALHOS CORRELATOS

2.1 UM APLICATIVO MÓVEL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A aplicação QRFlora desenvolvido por Abreu *et al.* (2017) no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, disponibilizada na plataforma Android, tem como principal objetivo ser utilizado como ferramenta para auxiliar professores em disciplinas relacionadas a biologia e em aulas de campo despertando o interesse e o aprendizado sobre a flora do meio ambiente. Desta forma o aplicativo permite que o usuário possa visualizar um mapa da região explorada e selecionar as espécies arbóreas cadastradas e acessar o leitor de Quick Response Code (QR Code) para obter mais informações sobre a espécie.

A Figura 1 apresenta algumas telas do aplicativo QRFlora, onde é possível verificar o fluxo desde a autenticação do usuário, a navegação do mapa da área selecionada, o acesso as espécies arbóreas cadastradas e a geração do código QR Code.

Figura 1 - Exemplo da utilização do aplicativo



Fonte: Abreu *et al.* (2020).

De acordo com Abreu *et al.* (2017) concluiu-se que quando realizado a catalogação da flora do ambiente explorado, o aplicativo poderá ser aplicado no apoio de projetos educacionais, contribuindo para a existência de ambientes imersivos de aprendizagem da flora nativa em uma determinada região.

2.2 FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS VIA LEITURA DE QR CODE COM SMARTPHONE

O aplicativo FlorALL proposto por Nascimento *et al.* (2020), disponibilizado nas plataformas Android e iOS, foi desenvolvido utilizando o Framework React Native. A aplicação permite o usuário utilizar a tecnologia de QR Code para fornecimento de informações a respeito de espécies vegetais em parques ambientais ou áreas florestais aos visitantes para que possam tomar a consciência da importância das espécies vegetais de uma região. O visitante acessa o aplicativo e direciona a câmera para leitura de um código e o sistema retorna informações sobre determinada espécie.

A Figura 2 apresenta algumas telas do aplicativo onde é possível escolher a opção de escanear o QR code, seguido de uma demonstração da utilização da câmera para efetuar a leitura. Por fim, após realização da leitura é feito uma busca no banco de dados e redirecionado para uma nova tela onde são retornadas todas as informações a respeito da espécie.

Figura 2 – Tela principal e o acesso da câmera



Fonte: Nascimento *et al.* (2021).

Comentado [MH5]: Isto é refatoração!

Melhores práticas: de programação?

Comentado [MH6]: Não consegui compreender que “instrumentos de uso comum” seriam esses. Talvez tenha que explicar algo sobre isso na introdução.

Comentado [MH7]: Falta texto introduzindo a seção, antes de iniciar os tópicos.

Comentado [MH8]: Outra frase longa que tem muitas ideias:
- a aplicação foi desenvolvida por Abreu et al
- a aplicação foi apresentada no Simpósio
- a aplicação tem um objetivo

Uma frase por ideia. Isto ajuda o leitor a melhor entender o texto e fluir na leitura.

Comentado [MH9]: Como esta frase está longa e confusa por informações redundantes.

Excluído: através da utilização de um dispositivo móvel ao acessar o aplicativo poderá

Comentado [MH10]: Ele gera QR Code ou lê (como indicou o parágrafo anterior)?

Excluído: e

Excluído: da tela principal

Excluído: . S

Excluído: e, p

Excluído: é

Excluído: ndo

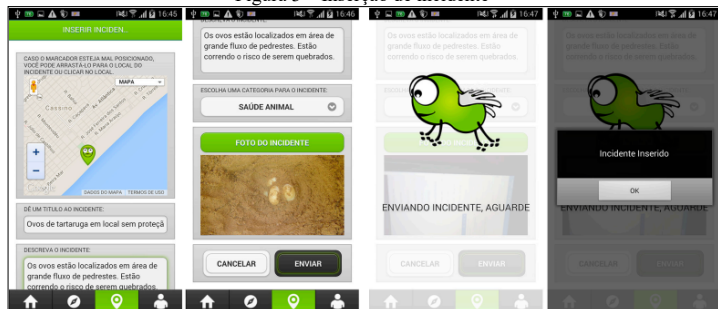
Segundo Nascimento *et al.* (2020) após os testes realizados foi identificado que a aplicação cumpre com o esperado de acordo com a proposta do estudo. E poderá ser uma ferramenta utilizada pela comunidade para a conscientização em relação a importância das áreas verdes através do conhecimento sobre as espécies.

2.3 MONITORAMENTO AMBIENTAL USANDO DISPOSITIVOS MÓVEIS

Rosa (2015) desenvolveu um aplicativo multiplataforma utilizando o *Framework* Phonegap, que disponibiliza recursos para auxiliar órgãos responsáveis pela monitoração e elaboração de planos de contingência para incidentes relacionados ao meio ambiente. O aplicativo permite que usuários voluntariamente criem **relatos** de incidentes ambientais. Assim, outros usuários podem visualizar esse incidente em um mapa, podendo apoiar o **relato** e adicionar comentários confirmando o incidente. Por fim, o incidente pode ser assumido e resolvido.

A Figura 3 apresenta telas em um exemplo do fluxo de inserção de incidente. Primeiramente utilizando a localização do usuário para sinalizar no mapa. E assim o usuário poderá incluir um título, descrição e uma foto do incidente. Rosa (2015) concluiu que após a utilização do aplicativo poderá ser realizado estudos quanto à efetividade, porém salientou que depende do apoio da população para contribuir com o **relato** dos incidentes ambientais.

Figura 3 – Inserção de incidente

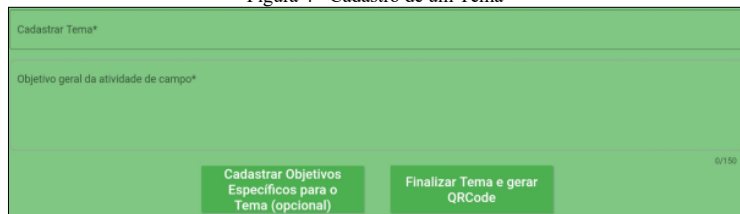


Fonte: Rosa (2015).

3 APLICATIVO ATUAL

O aplicativo ExploraHabitat desenvolvido por Korbes (2021) tem como objetivo apoiar as saídas a campo dos clubistas em Clube de Ciências através da utilização dos recursos dos dispositivos móveis para simular atividades comuns executadas pelos clubistas. Conforme pode ser verificado na Figura 4 o aplicativo possibilitava que o professor do clube realizasse o cadastro de um tema referente a saída a campo que estaria sendo realizada pelos participantes do clube.

Figura 4 - Cadastro de um Tema



Fonte: Korbes (2021).

Após a realização do cadastro do tema o professor em conjunto com o clubista pode realizar o cadastro de um ou mais objetivos específicos para o tema e dentro dos objetivos inserir o roteiro de atividades para realização dele. A Figura 5 apresenta um exemplo de uma tela de um objetivo já com as atividades cadastradas.

Comentado [MH11]: 'Reporte' em português tem outro significado.

Excluído: reportes

Excluído: , a

Excluído: reporte

Excluído: Na

Excluído: reporte

Figura 5 – Objetivo com atividades cadastradas

Objetivo: Teste 1

Foto	Medida	Solo	Interação	Área desmatada	#1 - Foto - Tirar foto	
					#2 - Lixo - Verificar lixo reciclável	
Video	Característica	Lupa	Vivência	Mosquito		
Audio	Teste	Desenhar	Ficha Coleta	Lixo		

☐ Este roteiro deve ser realizado na ordem proposta

Finalizar atividade

Fonte: Korbes (2021).

O aplicativo foi planejado para evitar a utilização de internet, pois em saídas a campo os clubistas podem estar em lugares onde não possuem uma estrutura propícia para utilização redes móveis ou WI-FI. Desta forma, permite a integração com outros usuários através da geração de um QR Code. O QR Code é gerado quando professor finaliza o cadastro de um tema. Sendo assim, o clubista poderá realizar a leitura e obter todos os dados relacionados ao tema, incluindo o roteiro com as atividades para conclusão dos objetivos. Na Figura 6 demonstra um exemplo de QR Code gerado para sincronização do tema cadastrado.

- Excluído: Por fim, devido o
- Excluído: ter sido
- Excluído: i
- Excluído: , d
- Excluído: , s

Figura 6 – QRCode gerado



Fonte: Korbes (2021).

O aplicativo foi desenvolvido utilizando a linguagem Dart e o *framework* Flutter utilizando o UI Toolkit para desenvolvimento da interface do aplicativo. Korbes (2021) concluiu que de fato auxiliou nas saídas a campo, através da automatização dos processos realizados nas execuções das atividades do clube de ciências e no incentivo aos clubistas trabalharem com mais autonomia em grupos menores, permitindo o foco em outras atividades de ensino.

- Excluído: C
- Excluído: C

4 PROPOSTA DO APLICATIVO

Este capítulo será apresentado a justificativa para elaboração do aplicativo, os requisitos principais e a metodologia que será adotada.

4.1 JUSTIFICATIVA

No Quadro 1 é apresentado uma comparação entre os trabalhos correlatos. Cada linha é a representação das características e as colunas os trabalhos.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos Correlatos Características	ExploraHabitat (KORBES, 2021)	QRFlora (ABREU <i>et al.</i> , 2021)	FlorALL (NASCIMENTO <i>et al.</i> , 2021)	Ambcare (ROSA, 2015)
Plataforma	Multiplataforma	Android	Multiplataforma	Multiplataforma
Realiza autenticação do usuário	Sim	Sim	Não	Não
Exibe localização (GPS)	Sim	Não	Não	Sim
Leitura de QR Code	Sim	Sim	Sim	Não
Utilização da câmera	Sim	Não	Sim	Sim
Exportação de dados para análise	Sim	Não	Não	Não
Compartilhamento de informação entre os usuários	Sim	Não	Não	Sim
Utilização de mapa	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme observado no Quadro 1, as aplicações ExploraHabitat, FlorALL e Ambcare foram desenvolvidas com o suporte para Android e iOS tornando mais acessíveis não segmentando em apenas uma única plataforma. Apenas as aplicações FlorALL e Ambcare optaram por não realizar a autenticação do usuário. Referente a utilização da localização somente os aplicativos ExploraHabitat e Ambcare possuem o uso da tecnologia para salvar a informação de localização do usuário.

Com relação ao uso do QR Code exceto ao Ambcare todas as aplicações permitem efetuar a leitura do código enquanto o ExploraHabitat utiliza da tecnologia para compartilhar dados cadastrados de um usuário para outro. Já o QRFlora e FlorALL utilizam para exibir alguma informação ao usuário.

Na utilização da câmera do dispositivo o aplicativo FlorALL utiliza justamente para efetuar a leitura do QR Code. No ExploraHabitat a câmera pode ser utilizada na realização de algum objetivo do roteiro do clubista. Já no Ambcare a câmera é utilizada para incluir uma foto evidenciando o relato de um incidente ambiental. Para exportação dos dados para análise, apenas o ExploraHabitat permite salvar os temas criados no Google Drive permitindo até o compartilhamento das pastas entre os usuários que foram cadastrados no aplicativo. Apenas dois aplicativos permitem o compartilhamento de informações entre os usuários, o Explora Habitat utiliza de pastas no Google Drive ou a leitura do QR Code para o compartilhamento. Já o Ambcare através dos incidentes relatados outros usuários podem apoiar e comentar aumentando o engajamento do relato. Por fim, a utilização do mapa é utilizada pelo QRFlora que permite visualizar as áreas vegetais e selecioná-las para obter mais informações ou realizar a leitura do QR Code e pelo Ambcare que permite visualizar os incidentes criados através do mapa com base na localização atual do usuário.

É entendido que mesmo após a globalização permitindo o fácil acesso à tecnologia ou a interação com produtos produzidos através da ciência, a população ainda não compreende os princípios, os processos e as responsabilidades ao fazer ciência (FREITAS; SANTOS, 2021, p. 26). Sendo assim, o clube de ciências pode desenvolver diversos aspectos de aprendizado tanto científico quanto social para a formação de um aluno, permitindo que ele desenvolva seu lado investigativo e expanda seu conhecimento sobre a área científica. Além da contribuição no desenvolvimento social, a utilização de um aplicativo para flexibilização na execução das atividades estimulando o aprendizado de forma mais atrativa e produtiva, aumentando a interação entre professores e alunos (MORAN, 2013). Este projeto tem como objetivo utilizar através dos recursos da tecnologia dos dispositivos móveis facilitar a imersão do aluno na execução das atividades como clubista e no aprendizado científico.

4.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nesta seção será abordado os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF) necessários para atingir os objetivos propostos. A aplicação deverá:

- refatorar a escolha entre dois tipos de usuários: Professor ou Clubista (RF);
- refatorar a autenticação através de uma conta Google (RF);
- refatorar a realização do cadastro de um tema (RF);
- refatorar o cadastro de objetivos específicos vinculados ao tema (RF);

Excluído: ,

Comentado [MH12]: Isto não pode ser observado no quadro. O quadro indica que são multiplataforma, mas não especifica quais.

Excluído: ou

Comentado [MH13]: O quadro indica que exibe localização e não que a localização do usuário é salva.

Excluído: , n

Excluído: , j

Excluído: n

Excluído: reporte

Excluído: , j

Excluído: reporte

Comentado [MH14]: Confuso. Rever redação.

Comentado [MH15]: Explora pouco as contribuições do trabalho.

Excluído: , sendo assim, a

Comentado [MH16]: A aplicação não refatora. Quem refatora é o desenvolvedor! O que a aplicação deve apresentar / fazer? E refatorar é aspecto interno que não modifica funcionalidade, portanto Requisito Não Funcional!

- e) refatorar o cadastro atividades vinculadas aos roteiros (RF)
- f) refatorar a geração de QR Code do tema (RF);
- g) refatorar o armazenamento do tema no Google Drive (RF)
- h) refatorar a leitura do QR Code de um tema (RF);
- i) refatorar a seleção de atividades do clubista em grupo ou sozinho (RF);
- j) refatorar a realização do roteiro do clubista proposto para o tema (RF);
- k) permitir que o professor insira uma pontuação para realização das atividades (RF);
- l) registrar a localização do clubista em um mapa conforme a realização das atividades (RF);
- m) permitir criar grupo interno para realização das atividades (RF);
- n) permitir a sincronização de conclusão de atividades do grupo (RF);
- o) ser desenvolvido usando o Material Design do Flutter (RNF);
- p) ser desenvolvido de forma modularizada para agregação de funções futuras (RNF);
- q) ser desenvolvido usando Flutter Provider (RNF);
- r) utilizar linguagem de programação Dart para implementar o aplicativo (RNF);
- s) ser desenvolvido no ambiente de programação Android Studio Code (RNF);
- t) ter comunicação assíncrona entre base local e servidor. (RNF).

Excluído: g

Excluído: sincronização

4.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido considerando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: realizar o levantamento bibliográfico sobre as atividades executadas em saídas a campo nos clubes de ciências e visar as melhores técnicas e padrões de projeto para implementação do aplicativo de forma que tenha uma melhor usabilidade;
- b) elicitação de requisitos: detalhar, reavaliar os requisitos e caso necessário a especificação de novos requisitos a partir da observação realizada acerca do levantamento bibliográfico;
- c) especificação: formalizar as funcionalidades da ferramenta através dos diagramas de classe e de atividades da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Astah UML;
- d) implementação do aplicativo: implementar o aplicativo móvel usando o framework Flutter com a linguagem Dart para desenvolvimento móvel no ambiente de desenvolvimento Android Studio. Serão incorporados às funcionalidades já existentes no trabalho ExploraHabitat (Korbes, 2021);
- e) testes: verificar a usabilidade e interatividade com o usuário em relação a versão a atual.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no 2.

Quadro 2 – Cronograma

Etapas / quinzenas	2021									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
elicitação de requisitos										
especificação										
implementação do aplicativo										
testes										

Fonte: elaborado pelo autor.

Comentado [MH17]: Modificar o aplicativo ExploraHabitat
....
Você não vai partir dele?

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentados os assuntos que fundamentarão a elaboração e construção deste projeto acerca das atividades executadas em saídas a campo pelos clubes de ciências.

5.1 CLUBE DE CIÊNCIAS

Segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 41) um Clube de Ciências é estruturado a partir do momento, onde que, um grupo demonstra um maior interesse do que a maioria das outras pessoas sobre ciência e se reúnem em um local em horários comuns. Para Córdoba (2012, p. 3) trata-se de um espaço

onde não se busca apenas o conhecimento sobre a ciência, mas também entender sobre seus processos de construção, bem como sobre aspectos relacionados à sua história e principalmente a relação com outros campos.

Existem certos atributos que caracterizam um Clube de Ciências, Freitas e Santos (2021, p. 23) sintetizaram as seguintes características:

- O Clube de Ciências é um espaço de educação não formal, mesmo sendo sediado em escolas;
- Reúne professores e alunos que desejam explorar o universo das Ciências;
- Nele, os alunos podem fazer Ciência e discutir sobre sua história, processos e produtos;
- Os aspectos éticos e sociais são importantes objetos de conhecimento nesse espaço, principalmente por considerar que os alunos estão se desenvolvendo moralmente;
- As atividades são diversas, de livre escolha dos estudantes, e as ações coletivas são fundamentais.

Um dos principais objetivos da implementação de um Clube de Ciências é a educação científica, ou seja, a preparação dos alunos para que possam compreender os princípios dos fenômenos cotidianos, identificar a veracidade das informações e a mobilização a partir dos conhecimentos obtidos para buscar soluções de problemas pessoais e sociais (FREITAS; SANTOS, 2021, p. 233), para Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 73) por consequência, o aluno desenvolverá capacidades importantes para sua fase de crescimento e formação como a comunicação, liderança, sociabilidade, autogestão, tomada de decisões, integração e criticidade, ou participar de um Clube de Ciências. Conforme destacado na introdução as atividades executadas dentro de um Clube de Ciências são variadas, desde a experimentos, produção de materiais científicos, colaboração com outras instituições e saídas a campo. O presente projeto é destinado às saídas a campo que será abordado na próxima seção.

5.2 SAÍDAS A CAMPO

Dentre as atividades realizadas em um clube de ciências, as aulas de campo podem ser utilizadas como uma metodologia pedagógica para a construção do conhecimento e a conexão da realidade com o que é estudado na sala de aula (PAVANI, 2013). Para Freitas e Santos (2021, p.112) as atividades realizadas em campo são “uma ação necessária para que o clubista entenda e reconheça as características da sua cultura e, ao mesmo tempo, a relacione com as singularidades da cultura científica, traçando e transpondo as fronteiras entre essas duas culturas”.

Para a execução de uma aula em campo deve haver uma ruptura do autoritarismo na sala de aula, visto que normalmente um professor domina o ambiente e uma aula em campo não é fechada. Deve haver a quebra de hierarquias para que o aluno possa desenvolver sua habilidade investigativa e a solução dos problemas através da mediação do professor (CAMPOS, 2015, p. 24). Para o desenvolvimento do aluno Freitas e Santos (2021, p. 112) elencam algumas abordagens para as saídas a campo:

Sugerimos como atividades as visitas a universidades, museus e centros de Ciências, bate-papo com cientistas e saídas para observação e coletas de dados. Se houver dificuldades para que os clubistas possam sair fisicamente, pode-se pensar em fazer visitas e conversas usando ferramentas da tecnologia de informação e comunicação

REFERÊNCIAS

ABREU, João *et al.* **QRFlora**: Um Aplicativo Móvel Para Educação Ambiental. 2017. 3 f. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017), Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2017). Disponível em: <<https://www.br-ic.org/pub/index.php/sbie/article/view/7705>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CAMPOS, Carlos R. P. **Aula de campo para alfabetização científica**. 2015. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Disponível em: <<https://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Aulas-de-Campo-para-Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-Cient%C3%ADfica-978-85-8263-092-1.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

Excluído: ,

Excluído: ou

Excluído: .

Excluído: .

Excluído: .

Excluído: .

Excluído: , d

Excluído: ,

CÓRDOBA. **Club Escolar de Ciencias y Tecnologías**. Ministerio de Educación; Ministerio de Ciencia y Tecnología, 2012. Disponível em: <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/documentos/Club%20de%20ciencias%2025-7-12.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

FREITAS, Thais C. de Oliveira, SANTOS, Carlos A. M. dos. **Clubes de ciências na Escola**: um guia para professores, gestores e pesquisadores. Curitiba: Associação Brasileira de Editores Científicos, 2021. 166p.

KORBES, Gustavo. H. **ExploraHabitat**: Um aplicativo para apoiar as saídas a campo em Clubes de Ciências. 2021. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau. Disponível em: <http://dsc.inf.furb.br/tcc/index.php?cd=6&tcc=2080>. Acesso em: 20 set. 2021.

MANCUSO, Ronaldo; LIMA, Valdeez; BANDEIRA, Vera. **Clube de ciências**: Criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: Calábria Artes Gráficas, 1996. 365p.

MORAN, José L. **Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias**. In: MORAN, J. L.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 21ª ed. Campinas: Papirus, 2013.

NASCIMENTO, Diana B. *et al.* **FlorALL**: Ferramenta para identificação de espécies vegetais via leitura de QR Code com smartphone. 2020. 12 f.. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2020A/ferramenta.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

PAVANI, Elaine C. R. **Aulas de campo na perspectiva histórico-crítica**: contribuições para os espaços de educação não formal. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

ROSA, Vagner Santos da. **Ambicare**: Monitoramento Ambiental Usando Dispositivos Móveis. 2015. 7 f. Universidade Federal do Rio Grande. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Ambicare%3A-monitoramento-ambiental-usando-m%C3%B3veis-Rosa/a6b59849311cacf731ba82cea10c86670621dd61>. Acesso em: 29 set. 2021.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO BCC – PROFESSOR TCC I

Avaliador(a): **Marcel Hugo**

ASPECTOS AVALIADOS ¹		atende	atende parcialmente	não atende
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?	X		
	O problema está claramente formulado?	X		
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?	X		
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?	X		
	3. JUSTIFICATIVA São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?	X		
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?	X		
	4. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?	X		
ASPECTOS METODOLÓGICOS	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados?	X		
	5. 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?	X		
	6. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?	X		
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	X		
	7. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido?	X		
	8. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas) As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT?	X		
	9. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES As referências obedecem às normas da ABNT?	X		
As citações obedecem às normas da ABNT?		X		
Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes?		X		



UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO I
CURSO: CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO - BCC

ATA DA DEFESA: BANCA DO PRÉ-PROJETO

Venho, por meio deste, manifestar minha avaliação sobre a **apresentação** do Pré-Projeto de TCC

realizado pelo(a) acadêmico(a), Matheus Soares Lima no **SEGUNDO SEMESTRE DE 2021**, com o título EXPLORAHABITAT – PROJETO CLUBE DE CIÊNCIAS FURB, sob orientação do prof(a). Dalton Solano dos Reis.

A referida apresentação obteve a seguinte nota:

Componente da Banca	Nota (de 0 a 10)
Professor(a) Avaliador(a): Maurício Capobianco Lopes	10,0

ATENÇÃO. A nota acima se refere somente a apresentação do pré-projeto e vai ser repassada para o aluno (orientando). Favor preencher os campos acima e enviar por e-mail ao professor de TCC1 (dalton@furb.br). Não passar o arquivo com as anotações da revisão já enviado ao professor de TCC1 para o orientando e nem para o professor orientador. Após o professor de TCC1 receber esta ata preenchida, o professor de TCC1 vai disponibilizar para o orientando/orientador os arquivos com as revisões. Caso julgue necessário fazer mais alguma consideração relacionada ao pré-projeto ou a defesa, favor usar o espaço abaixo.

Observações da apresentação:

Bem apropriado sobre o tema.

CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO – TCC		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2021/2

UM PROJETO PARA AUXILIAR AS SAÍDAS A CAMPO DOS CLUBES DE CIÊNCIAS

Matheus Soares Lima

Prof. Dalton Solano dos Reis – Orientador

1 INTRODUÇÃO

Segundo Freitas e Santos (2021) um Clube de Ciências é uma subcategoria de um Clube Escolar que possui o objetivo de reunir um grupo de pessoas para promover discussões e momentos de lazer sobre diversos temas onde há um interesse mútuo. Um Clube Escolar se diferencia de outros clubes justamente pelo seu objetivo educacional entre professores e alunos, onde que, um Clube de Ciências se segmenta dos Clubes Escolares na especialização na comunicação da ciência entre os participantes do clube.

O Clube de Ciências é composto por professores que são os mediadores do conhecimento e estudantes comumente chamados de clubistas evitando serem referidos como alunos, pois de acordo com Freitas e Santos

Consideramos que no Clube de Ciências o termo aluno seria inapropriado, pois nesse espaço espera-se que os participantes sejam ativos, protagonistas e que suas vozes sejam consideradas nas decisões. (FREITAS; SANTOS; 2021, p. 24)

Dentro deste contexto para o aprendizado científico os clubistas são expostos a uma grande gama de atividades em diversas áreas, onde que, o mediador ou através de um consenso comum entre todos os clubistas definirá a estratégia mais adequada ao objetivo pretendido. As atividades de acordo com Córdoba (2012, p. 3) podem ser trabalhos em equipes em projetos e estudos científicos, atividades laboratoriais, saídas a campo em acampamentos ou passeios científicos, organização e implementação de campanhas, organização de atividades culturais e recreativas, organização e participação em atividades de divulgação, como feiras, conferências para clubistas e exposições e até atividades de colaboração com instituições comunitárias.

O atual momento da sociedade presencia que a tecnologia se propagou e se consolidou em diversas áreas, assim como a grande evolução dos dispositivos móveis com uma grande variedade de aplicativos com diversas funcionalidades e principalmente sua portabilidade, permitindo ser levado a qualquer lugar. Os dispositivos móveis podem ser um grande facilitador na realização das atividades dos Clubes de Ciências como por exemplo a praticidade ao realizar uma pesquisa num contexto científico ou no registro de imagens e vídeos podendo ser compartilhado entre todos os membros do clube. Como Moran (2013) salienta que

[...] com a internet e as tecnologias móveis, desenvolvemos formas abrangentes de comunicação, escrita, fala e narrativa audiovisual. Fundamentalmente o que fazemos hoje na internet é escrever para fazer registros (de ideias, notícias, sentimentos), para publicar (divulgar páginas pessoais, serviços etc.) e para nos comunicar (instantaneamente ou não).

Desta forma este trabalho se propõe uma extensão do aplicativo ExploraHabitat (KORBES, 2021) tornando mais intuitivo, com mais funcionalidades e ser reimplementado seguindo melhores práticas de desenvolvimento, para facilitar e complementar a realização das atividades dos clubistas em relação as saídas a campo, permitindo que eles possam usufruir dos recursos da tecnologia para maior interatividade e imersão entre os participantes do Clube de Ciências.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é estender o aplicativo atual ExploraHabitat (Korbes, 2021), realizando uma reformulação mantendo as funcionalidades atuais e com a inclusão de novas funcionalidades para facilitar as saídas a campo dos clubistas.

Os objetivos específicos são:

- realizar a refatoração do aplicativo atual, considerando uma melhor usabilidade e interatividade com o usuário;
- desenvolvimento do aplicativo utilizando melhores práticas e aplicação de padrões de projeto;

- c) **utilizar** os recursos do dispositivo móvel que possam simular instrumentos de uso comum em saídas a campo.

2 TRABALHOS CORRELATOS

2.1 UM APLICATIVO MÓVEL PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A aplicação QRFlora desenvolvido por Abreu *et al.* (2017) no Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, disponibilizada na plataforma Android, tem como principal objetivo ser **utilizado** como ferramenta para auxiliar professores em disciplinas relacionadas a biologia e em aulas de campo despertando o interesse e o aprendizado sobre a flora do meio ambiente. Desta forma o aplicativo **permite que o usuário através da utilização de um dispositivo móvel ao acessar o aplicativo poderá visualizar um** mapa da região explorada e selecionar as espécies arbóreas cadastradas e acessar o leitor de Quick Response Code (QR Code) para obter mais informações sobre a espécie.

A Figura 1 apresenta algumas telas do aplicativo QRFlora, onde é possível verificar o fluxo desde a autenticação do usuário, a navegação do mapa da área selecionada, o acesso **as** espécies arbóreas cadastradas e a geração do código QR **Code**.

Figura 1 - Exemplo da utilização do aplicativo



Fonte: Abreu *et al.* (2020).

De acordo com Abreu *et al.* (2017) **concluiu-se** que quando realizado a **catalogação** da flora do ambiente explorado, o aplicativo **poderá** ser aplicado no apoio de projetos educacionais e **contribuindo** para a existência de ambientes imersivos de aprendizagem da flora nativa em uma determinada região.

2.2 FERRAMENTA PARA IDENTIFICAÇÃO DE ESPÉCIES VEGETAIS VIA LEITURA DE QR CODE COM SMARTPHONE

O aplicativo FlorALL proposto por Nascimento *et al.* (2020) disponibilizado nas plataformas Android e iOS foi desenvolvido utilizando o **Framework React Native**. A aplicação **permite o** usuário utilizar a tecnologia de QR Code para fornecimento de informações a respeito de espécies vegetais em parques ambientais ou áreas florestais aos visitantes para que possam tomar a consciência da importância das espécies vegetais de uma região. O visitante acessa o aplicativo e direciona a câmera para leitura de um código e o sistema retorna informações sobre **determinada** espécie.

A Figura 2 apresenta algumas **telas do aplicativo da tela principal** onde é possível escolher a opção de escanear o QR code. **Seguido** de uma demonstração da utilização da câmera para efetuar a leitura e, por fim, após realização da leitura é feito uma busca no banco de dados e redirecionado para uma nova tela **onde é retornando todas** as informações a respeito da **espécie**.

Figura 2 – Tela principal e o acesso da câmera



Fonte: Nascimento *et al.* (2021).

Segundo Nascimento *et al.* (2020) após os testes realizados foi identificado que a aplicação cumpre com o esperado de acordo com a proposta do estudo. E poderá ser uma ferramenta utilizada pela comunidade para a conscientização em relação a importância das áreas verdes através do conhecimento sobre as espécies.

2.3 MONITORAMENTO AMBIENTAL USANDO DISPOSITIVOS MÓVEIS

Rosa (2015) desenvolveu um aplicativo multiplataforma utilizando o *Framework* Phonegap, que disponibiliza recursos para auxiliar órgãos responsáveis pela monitoração e elaboração de planos de contingência para incidentes relacionados ao meio ambiente. O aplicativo permite que usuários voluntariamente criem reportes de incidentes ambientais, assim, outros usuários podem visualizar esse incidente em um mapa, podendo apoiar o reporte e adicionar comentários confirmando o incidente. Por fim, o incidente pode ser assumido e resolvido.

Na Figura 3 apresenta um exemplo do fluxo de inserção de incidente. Primeiramente utilizando a localização do usuário para sinalizar no mapa. E assim o usuário poderá incluir um título, descrição e uma foto do incidente. Rosa (2015) concluiu que após a utilização do aplicativo poderá ser realizado estudos quanto à efetividade, porém salientou que depende do apoio da população para contribuir com o reporte dos incidentes ambientais.

Figura 3 – Inserção de incidente

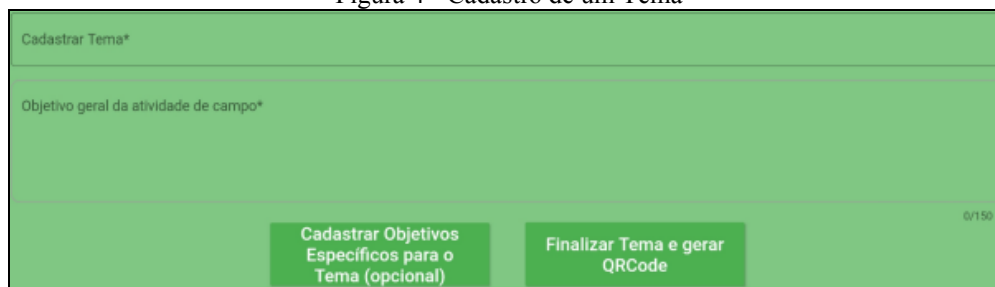


Fonte: Rosa (2015).

3 APLICATIVO ATUAL

O aplicativo ExploraHabitat desenvolvido por Korbes (2021) tem como objetivo apoiar as saídas a campo dos clubistas em Clube de Ciências através da utilização dos recursos dos dispositivos móveis para simular atividades comuns executadas pelos clubistas. Conforme pode ser verificado na Figura 4 o aplicativo possibilitava que o professor do clube realizasse o cadastro de um tema referente a saída a campo que estaria sendo realizada pelos participantes do clube.

Figura 4 - Cadastro de um Tema



Fonte: Korbes (2021).

Após a realização do cadastro do tema o professor em conjunto com o clubista pode realizar o cadastro de um ou mais objetivos específicos para o tema e dentro dos objetivos inserir o roteiro de atividades para realização dele. A Figura 5 apresenta um exemplo de uma tela de um objetivo já com as atividades cadastradas.

Figura 5 – Objetivo com atividades cadastradas

Fonte: Korbes (2021).

Por fim, devido o aplicativo ter sido planejado para evitar a utilização de internet, pois em saídas a campo os clubistas podem estar em lugares onde não possui uma estrutura propícia para utilização redes móveis ou WI-FI, desta forma, permite a integração com outros usuários através da geração de um QR Code. O QR Code é gerado quando professor finaliza o cadastro de um tema, sendo assim, o clubista poderá realizar a leitura e obter todos os dados relacionado ao tema, incluindo o roteiro com as atividades para conclusão dos objetivos. Na Figura 6 demonstra um exemplo de QR Code gerado para sincronização do tema cadastrado.

Figura 6 – QRCode gerado



Fonte: Korbes (2021).

O aplicativo foi desenvolvido utilizando a linguagem Dart e o *framework* Flutter utilizando o UI Toolkit para desenvolvimento da interface do aplicativo. Korbes (2021) concluiu que de fato auxiliou nas saídas a campo, através da automatização dos processos realizados nas execuções das atividades do Clube de ciências e no incentivo aos Clubistas trabalharem com mais autonomia em grupos menores, permitindo o foco em outras atividades de ensino.

4 PROPOSTA DO APLICATIVO

Este capítulo será apresentado a justificativa para elaboração do aplicativo, os requisitos principais e a metodologia que será adotada.

4.1 JUSTIFICATIVA

No Quadro 1 é apresentado uma comparação entre os trabalhos correlatos. Cada linha é a representação das características e as colunas os trabalhos.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos Correlatos Características	ExploraHabitat (KORBES, 2021)	QRFlora (ABREU <i>et al.</i> , 2021)	FlorALL (NASCIMENTO <i>et al.</i> , 2021)	Ambcare (ROSA, 2015)
Plataforma	Multiplataforma	Android	Multiplataforma	Multiplataforma
Realiza autenticação do usuário	Sim	Sim	Não	Não
Exibe localização (GPS)	Sim	Não	Não	Sim
Leitura de QR Code	Sim	Sim	Sim	Não
Utilização da câmera	Sim	Não	Sim	Sim
Exportação de dados para análise	Sim	Não	Não	Não
Compartilhamento de informação entre os usuários	Sim	Não	Não	Sim
Utilização de mapa	Não	Sim	Sim	Sim

Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme observado no Quadro 1, as aplicações ExploraHabitat, FlorALL e Ambcare, foram desenvolvidas com o suporte para Android e iOS tornando mais acessíveis não segmentando em apenas uma única plataforma. Apenas as aplicações FlorALL e Ambcare optou por não realizar a autenticação do usuário. Referente a utilização da localização somente os aplicativos ExploraHabitat e Ambcare possuem o uso da tecnologia para salvar a informação de localização do usuário.

Com relação ao uso do QR Code exceto ao Ambcare todas as aplicações permitem efetuar a leitura do código enquanto o ExploraHabitat utiliza da tecnologia para compartilhar dados cadastrados de um usuário para outro. Já o QRFlora e FlorALL utilizam para exibir alguma informação ao usuário.

Na utilização da câmera do dispositivo o aplicativo FlorALL utiliza justamente para efetuar a leitura do QR Code, no ExploraHabitat a câmera pode ser utilizada na realização de algum objetivo do roteiro do clubista, já no Ambcare a câmera é utilizada para incluir uma foto evidenciando no reporte de um incidente ambiental. Para exportação dos dados para análise, apenas o ExploraHabitat permite salvar os temas criados no Google Drive permitindo até o compartilhamento das pastas entre os usuários que foram cadastrados no aplicativo. Apenas dois aplicativos permite o compartilhamento de informações entre os usuários, o Explora Habitat utiliza de pastas no Google Drive ou a leitura do QR Code para o compartilhamento, já o Ambcare através dos incidentes relatados outros usuários podem apoiar e comentar aumentando o engajamento do reporte. Por fim, a utilização do mapa é utilizada pelo QRFlora que permite visualizar as áreas vegetais e selecioná-las para obter mais informações ou realizar a leitura do QR Code e pelo Ambcare que permite visualizar os incidentes criados através do mapa com base na localização atual do usuário.

É entendido que mesmo após a globalização permitindo o fácil acesso à tecnologia ou a interação com produtos produzidos através da ciência, a população ainda não compreende os princípios, os processos e as responsabilidades ao fazer ciência (FREITAS; SANTOS, 2021, p. 26). Sendo assim, o clube de ciências pode desenvolver diversos aspectos de aprendizado tanto científico quanto social para a formação de um aluno, permitindo que ele desenvolva seu lado investigativo e expanda seu conhecimento sobre a área científica. Além da contribuição no desenvolvimento social, a utilização de um aplicativo para flexibilização na execução das atividades estimulando o aprendizado de forma mais atrativa e produtiva, aumentando a interação entre professores e alunos (MORAN, 2013). Este projeto tem como objetivo utilizar através dos recursos da tecnologia dos dispositivos móveis facilitar a imersão do aluno na execução das atividades como clubista e no aprendizado científico.

4.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nesta seção será abordado os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF) necessários para atingir os objetivos propostos, sendo assim, a aplicação deverá:

- refatorar a escolha entre dois tipos de usuários: Professor ou Clubista (RF);
- refatorar a autenticação através de uma conta Google (RF);
- refatorar a realização do cadastro de um tema (RF);
- refatorar o cadastro de objetivos específicos vinculados ao tema (RF);

- e) refatorar o cadastro atividades vinculadas aos roteiros (RF)
- f) refatorar a geração de QR Code do tema (RF);
- g) refatorar o armazenamento do tema no Google Drive (RF)
- h) refatorar a leitura do QR Code de um tema (RF);
- i) refatorar a seleção de atividades do clubista em grupo ou sozinho (RF);
- j) refatorar a realização do roteiro do clubista proposto para o tema (RF);
- k) permitir que o professor insira uma pontuação para realização das atividades (RF);
- l) registrar a localização do clubista em um mapa conforme a realização das atividades (RF);
- m) permitir criar grupo interno para realização das atividades (RF);
- n) permitir a sincronização de conclusão de atividades do grupo (RF);
- o) ser desenvolvido usando o Material Design do Flutter (RNF);
- p) ser desenvolvido de forma modularizada para agregação de funções futuras
- q) ser desenvolvido usando Flutter Provider (RNF);
- r) utilizar linguagem de programação Dart para implementar o aplicativo (RNF);
- s) ser desenvolvido no ambiente de programação Android Studio Code (RNF);
- t) ter sincronização assíncrona entre base local e servidor. (RNF);

4.3 METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido considerando as seguintes etapas:

- a) levantamento bibliográfico: realizar o levantamento bibliográfico sobre as atividades executadas em saídas a campo nos clubes de ciências e visar as melhores técnicas e padrões de projeto para implementação do aplicativo de forma que tenha uma melhor usabilidade;
- b) elicitação de requisitos: detalhar, reavaliar os requisitos e caso necessário a especificação de novos requisitos a partir da observação realizada acerca do levantamento bibliográfico;
- c) especificação: formalizar as funcionalidades da ferramenta através dos diagramas de classe e de atividades da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Astah UML;
- d) implementação do aplicativo: implementar o aplicativo móvel usando o framework Flutter com a linguagem Dart para desenvolvimento móvel no ambiente de desenvolvimento Android Studio. Serão incorporados às funcionalidades já existentes no trabalho ExploraHabitat (Korbes, 2021);
- e) testes: verificar a usabilidade e interatividade com o usuário em relação a versão a atual.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no 2.

Quadro 2 – Cronograma

Etapas / quinzenas	2021									
	fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
levantamento bibliográfico										
elicitação de requisitos										
especificação										
implementação do aplicativo										
testes										

Fonte: elaborado pelo autor.

5 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo serão apresentados os assuntos que fundamentarão a elaboração e construção deste projeto acerca das atividades executadas em saídas a campo pelos clubes de ciências.

5.1 CLUBE DE CIÊNCIAS

Segundo Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 41) um Clube de Ciências é estruturado a partir do momento, onde que, um grupo demonstra um maior interesse do que a maioria das outras pessoas sobre ciência e

se reúnem em um local em horários comuns. Para Córdoba (2012, p. 3) trata-se de um espaço onde não se busca apenas o conhecimento sobre a ciência, mas também entender sobre seus processos de construção, bem como sobre aspectos relacionados à sua história e principalmente a relação com outros campos.

Existem certos atributos que caracterizam um Clube de Ciências, Freitas e Santos (2021, p. 23) sintetizou as seguintes características:

- a) O Clube de Ciências é um espaço de educação não formal, mesmo sendo sediado em escolas.
- b) Reúne professores e alunos que desejam explorar o universo das Ciências.
- c) Nele, os alunos podem fazer Ciência e discutir sobre sua história, processos e produtos.
- d) Os aspectos éticos e sociais são importantes objetos de conhecimento nesse espaço, principalmente por considerar que os alunos estão se desenvolvendo moralmente.
- e) As atividades são diversas, de livre escolha dos estudantes, e as ações coletivas são fundamentais.

Um dos principais objetivos da implementação de um Clube de Ciências é a educação científica, ou seja, a preparação dos alunos para que possam compreender os princípios dos fenômenos cotidianos, identificar a veracidade das informações e a mobilização a partir dos conhecimentos obtidos para buscar soluções de problemas pessoais e sociais (FREITAS; SANTOS, 2021, p. 233), para Mancuso, Lima e Bandeira (1996, p. 73) por consequência, o aluno desenvolverá capacidades importantes para sua fase de crescimento e formação como a comunicação, liderança, sociabilidade, autogestão, tomada de decisões, integração e criticidade, ou participar de um Clube de Ciências. Conforme destacado na introdução as atividades executadas dentro de um Clube de Ciências são variadas, desde a experimentos, produção de materiais científicos, colaboração com outras instituições e saídas a campo. O presente projeto é destinado às saídas a campo que será abordado na próxima seção.

5.2 SAÍDAS A CAMPO

Dentre as atividades realizadas em um clube de ciências, as aulas de campo podem ser utilizadas como uma metodologia pedagógica para a construção do conhecimento e a conexão da realidade com o que é estudado na sala de aula (PAVANI, 2013). Para Freitas e Santos (2021, p.112) as atividades realizadas em campo são “uma ação necessária para que o clubista entenda e reconheça as características da sua cultura e, ao mesmo tempo, a relação com as singularidades da cultura científica, traçando e transpondo as fronteiras entre essas duas culturas”.

Para a execução de uma aula em campo deve haver uma ruptura do autoritarismo na sala de aula, visto que normalmente um professor domina o ambiente e uma aula em campo não é fechada, deve haver a quebra de hierarquias, para que o aluno possa desenvolver sua habilidade investigativa e a solução dos problemas através da mediação do professor (CAMPOS, 2015, p. 24). Para o desenvolvimento do aluno Freitas e Santos (2021, p. 112) elencam algumas abordagens para as saídas a campo:

Sugerimos como atividades as visitas a universidades, museus e centros de Ciências, bate-papo com cientistas e saídas para observação e coletas de dados. Se houver dificuldades para que os clubistas possam sair fisicamente, pode-se pensar em fazer visitas e conversas usando ferramentas da tecnologia de informação e comunicação

REFERÊNCIAS

ABREU, João *et al.* **QRFlora: Um Aplicativo Móvel Para Educação Ambiental.** 2017. 3 f. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2017), Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2017). Disponível em: <<https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7705>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CAMPOS, Carlos R. P. **Aula de campo para alfabetização científica.** 2015. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Disponível em: <<https://educimat.ifes.edu.br/images/stories/Publica%C3%A7%C3%B5es/Livros/Aulas-de-Campo-para-Alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-Cient%C3%ADfica-978-85-8263-092-1.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

CÓRDOBA. **Club Escolar de Ciencias y Tecnologías. Ministerio de Educación; Ministerio de Ciencia y Tecnología,** 2012. Disponível em: <https://www.igualdadycalidadcba.gov.ar/SIPEC-CBA/publicaciones/documentos/Club%20de%20ciencias%2025-7-12.pdf>. Acesso em: 20 set. 2021.

FREITAS, Thais C. de Oliveira, SANTOS, Carlos A. M. dos. **Clubes de ciências na Escola**: um guia para professores, gestores e pesquisadores. Curitiba: Associação Brasileira de Editores Científicos, 2021. 166p.

KORBES, Gustavo. H. **ExploraHabitat**: Um aplicativo para apoiar as saídas a campo em Clubes de Ciências. 2021. 69 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências da Computação) - Centro de Ciências Exatas e Naturais, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau. Disponível em: <<http://dsc.inf.furb.br/tcc/index.php?cd=6&tcc=2080>>. Acesso em: 20 set. 2021.

MANCUSO, Ronaldo; LIMA, Valdeez; BANDEIRA, Vera. **Clube de ciências**: Criação, funcionamento, dinamização. Porto Alegre: Calábria Artes Gráficas, 1996. 365p.

MORAN, José L. **Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias**. In: MORAN, J. L.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. Novas tecnologias e mediação pedagógica. 21ª ed. Campinas: Papirus, 2013.

NASCIMENTO, Diana B. *et al.* **FlorALL**: Ferramenta para identificação de espécies vegetais via leitura de QR Code com smartphone. 2020. 12 f.. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/Agrarian%20Academy/2020A/ferramenta.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2021.

PAVANI, Elaine C. R. **Aulas de campo na perspectiva histórico-crítica**: contribuições para os espaços de educação não formal. 2013. 110 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2013.

ROSA, Vagner Santos da. **Ambcare**: Monitoramento Ambiental Usando Dispositivos Móveis. 2015. 7 f. Universidade Federal do Rio Grande. Disponível em: < <https://www.semanticscholar.org/paper/Ambcare%3A-monitoramento-ambiental-usando-m%C3%B3veis-Rosa/a6b59849311cacf731ba82cea10c86670621dd61>>. Acesso em: 29 set. 2021.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO – PROFESSOR AVALIADOR

Avaliador(a): **Maurício Capobianco Lopes**

Atenção: quando o avaliador marcar algum item como atende parcialmente ou não atende, deve obrigatoriamente indicar os motivos no texto, para que o aluno saiba o porquê da avaliação.

ASPECTOS AVALIADOS ¹		Atende	atende parcialmente	não atende	
ASPECTOS TÉCNICOS	1. INTRODUÇÃO O tema de pesquisa está devidamente contextualizado/delimitado?		x		Faltam elementos.
	O problema está claramente formulado?		x		Não se sabe o que quer resolver
	2. OBJETIVOS O objetivo principal está claramente definido e é passível de ser alcançado?		x		amplo
	Os objetivos específicos são coerentes com o objetivo principal?		x		não são objetivos
	3. TRABALHOS CORRELATOS São apresentados trabalhos correlatos, bem como descritas as principais funcionalidades e os pontos fortes e fracos?		x		Não entendi pq são correlatos
	4. JUSTIFICATIVA Foi apresentado e discutido um quadro relacionando os trabalhos correlatos e suas principais funcionalidades com a proposta apresentada?	x			
	São apresentados argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta?			x	Não foram feitos, considerando o trabalho proposto
	São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta?			x	
	5. REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO Os requisitos funcionais e não funcionais foram claramente descritos?		x		Melhorar
	6. METODOLOGIA Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC?		x		Pensar a partir do que vai fazer.
	Os métodos, recursos e o cronograma estão devidamente apresentados e são compatíveis com a metodologia proposta?	x			
	7. 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?	x			
	As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas obras atualizadas e as mais importantes da área)?	x			
ASPECTOS METODOLÓGICOS	8. LINGUAGEM USADA (redação) O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica?		x		Melhorar redação.
	A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)?	x			