|  |  |
| --- | --- |
| 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

# 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 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.

## 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:

1. realizar a refatoração do aplicativo atual, considerando uma melhor usabilidade e interatividade com o usuário;
2. desenvolvimento do aplicativo utilizando melhores práticas e aplicação de padrões de projeto;
3. utilizar os recursos do dispositivo móvel que possam simular instrumentos de uso comum em saídas a campo.

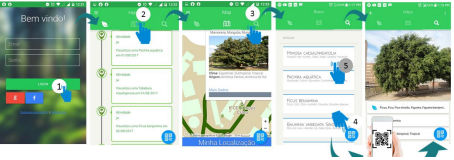
# trabalhos correlatos

## 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.

## 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).

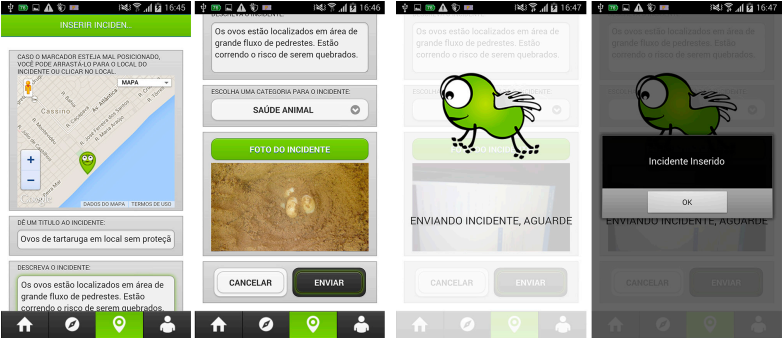
Segundo Nascimento *et al*. (2020) após os testes realizados foi identificado que a aplicação cumpre com o esperado de acordo com a proposta do estudo. E poderá ser uma ferramenta utilizada pela comunidade para a conscientização em relação a importância das áreas verdes através do conhecimento sobre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

## MonitoramentoAmbiental 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

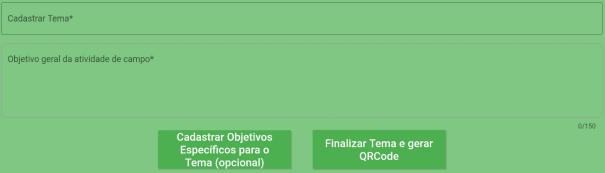


Fonte: Rosa (2015).

# 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 Darte o *framework* Flutterutilizando o UI Tolkit 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.

# proposta do APLICATIVO

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

## 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 *et al*., 2021) | FlorALL (NASCIMENTO *et al.,* 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.

## 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:

1. refatorar a escolha entre dois tipos de usuários: Professor ou Clubista (RF);
2. refatorar a autenticação através de uma conta Google (RF);
3. refatorar a realização do cadastro de um tema (RF);
4. refatorar o cadastro de objetivos específicos vinculados ao tema (RF);
5. refatorar o cadastro atividades vinculadas aos roteiros (RF)
6. refatorar a geração de QR Code do tema (RF);
7. refatorar o armazenamento do tema no Google Drive (RF)
8. refatorar a leitura do QR Code de um tema (RF);
9. refatorar a seleção de atividades do clubista em grupo ou sozinho (RF);
10. refatorar a realização do roteiro do clubista proposto para o tema (RF);
11. permitir que o professor insira uma pontuação para realização das atividades (RF);
12. registrar a localização do clubista em um mapa conforme a realização das atividades (RF);
13. permitir criar grupo interno para realização das atividades (RF);
14. permitir a sincronização de conclusão de atividades do grupo (RF);
15. ser desenvolvido usando o Material Desgin do Flutter (RNF);
16. ser desenvolvido de forma modularizada para agregação de funções futuras
17. ser desenvolvido usando Flutter Provider (RNF);
18. utilizar linguagem de programação Dart para implementar o aplicativo (RNF);
19. ser desenvolvido no ambiente de programação Android Studio Code (RNF);
20. ter sincronização assíncrona entre base local e servidor. (RNF).

## METODOLOGIA

O trabalho será desenvolvido considerando as seguintes etapas:

1. 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;
2. elicitação de requisitos: detalhar, reavaliar os requisitos e caso necessário a especificação de novos requisitos a partir da observação realizada acerca do levantamento bibliográfico;
3. especificação: formalizar as funcionalidades da ferramenta através dos diagramas de classe e de atividades da Unified Modeling Language (UML), utilizando a ferramenta Astah UML;
4. 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);
5. 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

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

Fonte: elaborado pelo autor.

# 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.

## 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:

1. O Clube de Ciências é um espaço de educação não formal, mesmo sendo sediado em escolas.
2. Reúne professores e alunos que desejam explorar o universo das Ciências.
3. Nele, os alunos podem fazer Ciência e discutir sobre sua história, processos e produtos.
4. Os aspectos éticos e sociais são importantes objetos de conhecimento nesse espaço, principalmente por considerar que os alunos estão se desenvolvendo moralmente.
5. 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.

## 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-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, Valderez; 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:** MonitoramentoAmbiental 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.