



**IX
CONINFA**
PENSAR E EXISTIR:
Um novo olhar sobre a
importância do ser.

Eixo temático: Desenvolvimento de Software

COLETA VERDE: DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MOBILE PARA AUXILIAR O DESCARTE DE LIXO, UTILIZANDO O FRAMEWORK FLUTTER

Caroline Stefani Teixeira dos Santos¹; Mirthys Marinho do Carmo Melo²

INTRODUÇÃO

Uma das grandes questões ambientais enfrentadas pela urbanização está relacionada ao tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos. O crescente volume e diversidade da composição dos resíduos gerados nos centros urbanos, aliado à crescente escassez de áreas para a implantação de novos aterros sanitários se tornam uma ameaça ao meio ambiente e à saúde humana. Para a administração pública, a busca por soluções para minimizar os problemas se torna cada vez mais desafiadora. (Duarte et al., 2019).

O Coleta Verde é um aplicativo móvel criado que visa facilitar o descarte de lixo em locais de armazenamento apropriados e aplicar a logística reversa como uma solução para problemas com o descarte. Os usuários poderão se cadastrar, escolher o tipo de serviço (coleta ou descarte) e publicar os materiais com tipo, local, entre outras informações para que outros usuários possam visualizar.

Para a criação da aplicação foram feitas pesquisas relacionadas ao assunto coleta seletiva, em especial para que fosse possível levantar aplicativos semelhantes, com o intuito de oferecer uma solução atrativa, caso fosse possível. Nesta busca, foi encontrado um aplicativo semelhante, o

¹Graduanda em Sistemas de Informação no Centro Universitário do Rio São Francisco – UNIRIOS. carolteinfo0@gmail.com.

²Docente do Centro Universitário do Rio São Francisco – UNIRIOS. Mestra em Desenvolvimento de Processos Ambientais pela Universidade Católica de Pernambuco. mirthys.melo@unirios.edu.br.



Cataki , o qual foi adotado como base no desenvolvimento do aplicativo proposto neste trabalho, tendo em vista que o Cataki adota a participação da comunidade como um dos grandes destaques. Os próprios usuários podem localizar locais de coleta na plataforma e solicitar a coleta do material. Portanto, caso tenha algum material disponível para descarte ou preste algum serviço de coleta, é possível publicá-lo no aplicativo.

O diferencial deste aplicativo é a disponibilidade para a região da cidade de Paulo Afonso. É possível observar a prefeitura da cidade de Paulo Afonso relatar em suas mídias sociais os crescentes problemas com o descarte incorreto de lixo como podemos citar os casos de enchentes que vem ocorrendo devido as chuvas fortes e a grande quantidade de lixo descartado incorretamente - reforçando a necessidade de utilização deste aplicativo - como confirmado pelo secretário de Meio Ambiente, Ivaldo Sales:

Essa é uma realidade que estamos encontrando em diversas localidades do município, e a população precisa colaborar com o descarte correto. Encontramos objetos que são inadmissíveis dentro dos canais, como sofás, guarda-roupa, animais mortos e muita sacola plástica de lixo. O cidadão quer ter os seus direitos preservados, mas esquece os deveres, inclusive um simples ato de colocar o lixo no lixo. (ASCOM/PMPA, 2022)

O ambiente precisa estar livre das espécies invasoras geradas pelas misturas repugnantes geradas por seres humanos e animais domésticos mortificados insensatamente devida à negligência humana sobre as leis da natureza.

OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento do aplicativo mobile Coleta Verde, software de registro e solicitação de serviços de coleta de resíduos para descarte desenvolvido para auxiliar os cidadãos de Paulo Afonso no descarte de lixo, encontrando os locais apropriados, de maneira a diminuir o descarte de forma inadequada de materiais.



**IX
CONINFA**
PENSAR E EXISTIR:
Um novo olhar sobre a
importância do ser.

METODOLOGIA

No intuito de obter mais entendimento sobre a temática do descarte de resíduos e coleta seletiva foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre o assunto e ainda, através da internet, foi realizada também uma busca por aplicativos que atuam com a coleta seletiva, assim como assuntos relacionados ao desenvolvimento de softwares voltados à coleta verde.

Quanto aos procedimentos técnicos de desenvolvimento do Coleta Verde foi desenvolvido através da metodologia de desenvolvimento da prototipação, utilizando a ferramenta Flutter, por ser uma ferramenta gratuita, de código aberto, com diversos cursos disponíveis online e que vem sendo adotada por diversas empresas, como por exemplo a Nubank e BMW.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

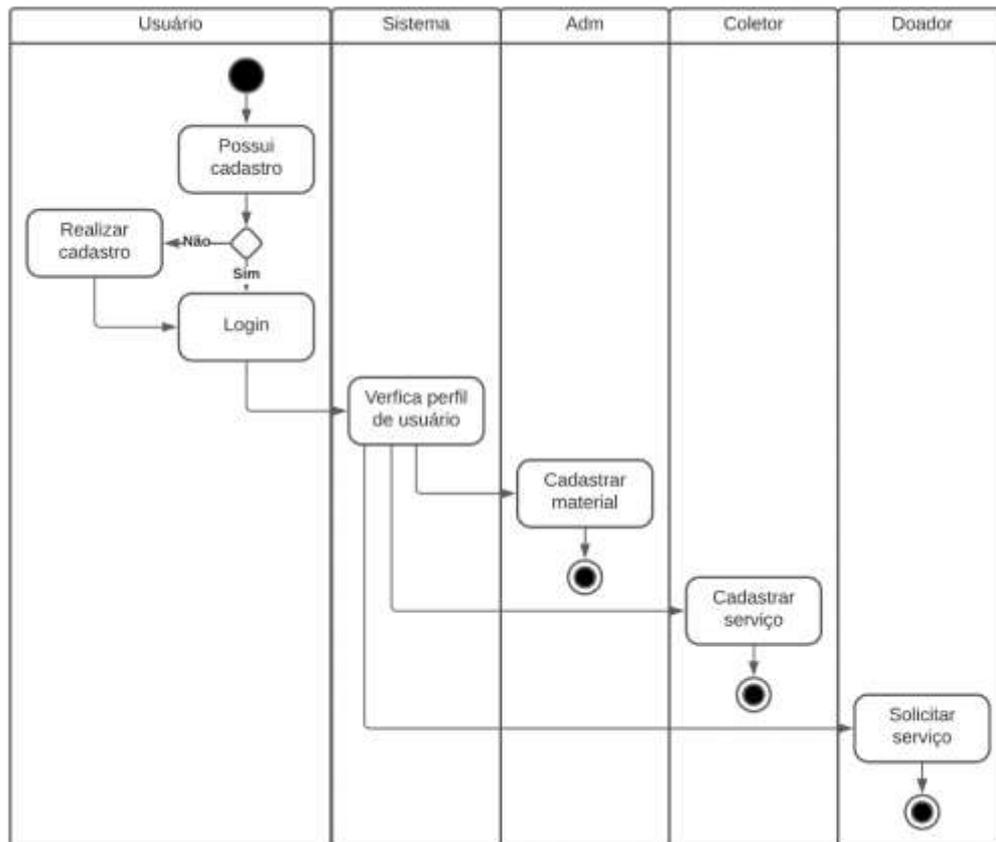
De acordo com Sommerville (2018), a UML (Unified Modeling Language) “é aceita universalmente como abordagem padrão para desenvolver modelos de sistemas de software”. Existem 13 tipos diferentes de diagramas na UML, esses diagramas são utilizados para modelar um *software* orientado a objeto. Os diagramas UML utilizados no *software* deste projeto foram o diagrama de caso de uso, diagrama de atividades e diagrama de entidade e relacionamento.

DIAGRAMA DE ATIVIDADES

Conforma explica Somerville (2018), diagramas de atividades “podem ser empregados para mostrar os processos de negócio nos quais os sistemas são utilizados.” Eles devem projetar as atividades que serão desempenhadas, tanto de forma automática quanto por humanos, dentro do sistema. Na Figura 1, pode ser verificado o Diagrama de Atividades desenvolvido para o App Coleta Verde.



Figura 1 – Diagrama de atividades

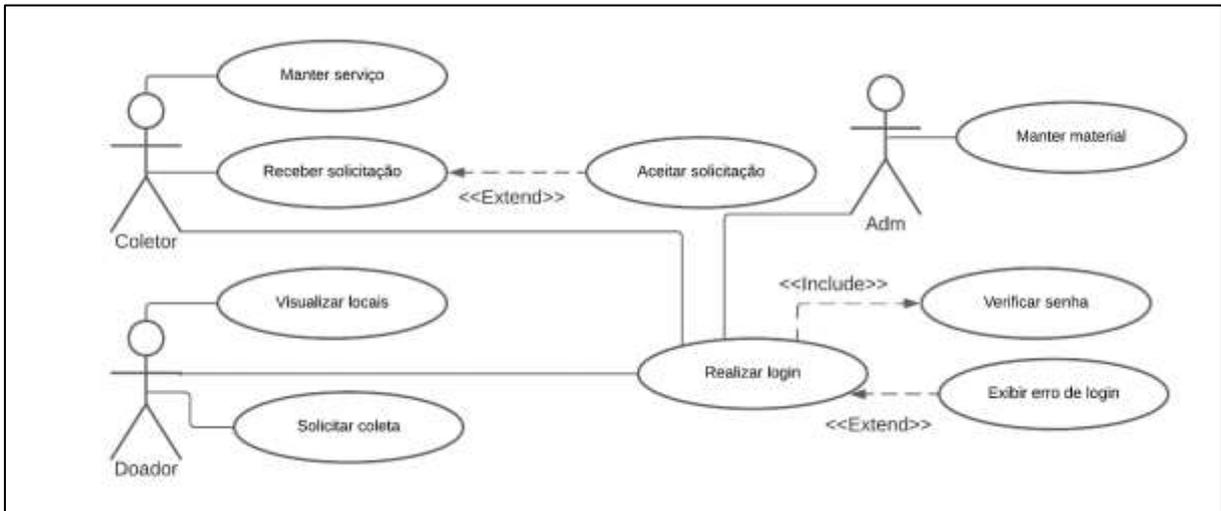


Fonte: Autores (2022)

DIAGRAMA DE CASO DE USO

Sommerville (2018) explica que um “conjunto de casos de uso representa todas as interações possíveis que serão descritas nos requisitos de sistema”. Através de um diagrama de caso de uso é possível entender como todo o sistema deverá se comportar. Na Figura 2 é apresentado o diagrama utilizado no software do Coleta Verde.

Figura 2 – Diagrama de caso de uso



Fonte: Autores (2022)

DIAGRAMA ER

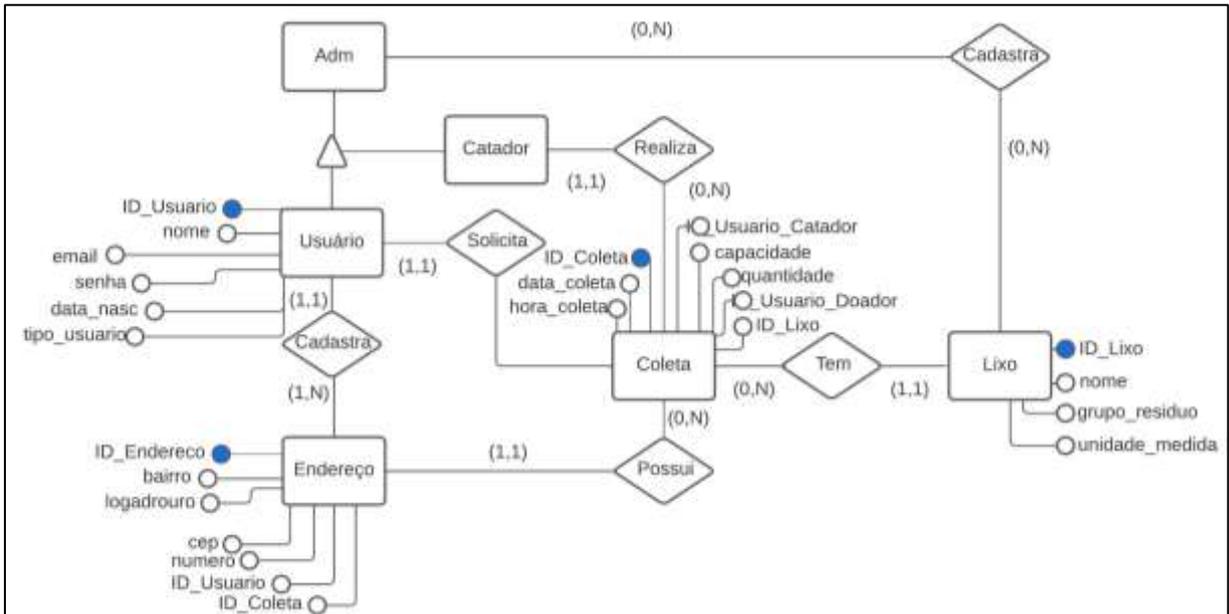
O serviço Realtime Database do Firebase utilizado no Coleta Verde é um banco não relacional, sendo assim, para melhor compreensão, foi elaborado um diagrama de entidade e relacionamento com base na estrutura do aplicativo. De acordo com Franck *et al.* (2021), um diagrama de entidade e relacionamento “é um tipo de fluxograma que ilustra como “entidades”, pessoas, objetos ou conceitos, se relacionam entre si dentro de um sistema”. Inspirado no diagrama de classes da UML, o diagrama ER é muito utilizado para entender como o as relações entre os objetos e então aplicá-las na modelagem do banco de dados. O diagrama de entidade e relacionamento do Coleta Verde pode ser visto na Figura 3.

TELA DE LOGIN DO COLETA VERDE

Após entrar no aplicativo, será apresentada ao usuário a tela de *login* do aplicativo Coleta Verde, como mostra a Figura 4. O usuário pode continuar sem *login*, mas terá algumas restrições após o acesso.



Figura 3 – Diagrama de entidade e relacionamento



Fonte: Autores (2022)

Figura 4 – Tela de login

The login screen has a green header with the text "Login". Below the header, there are two input fields: "EMAIL" with the placeholder text "digite seu email" and "SENHA" with the placeholder text "*****". Below the password field is a green button labeled "Entrar". At the bottom of the screen, there is a link that says "Se registre para continuar." and a green button labeled "Cadastre-se".

Fonte: Autores (2022)

Figura 5 – Tela do menu lateral



Fonte: Autores (2022)



TELA DO MENU LATERAL

Após acessar o aplicativo Coleta Verde, o usuário terá acesso ao menu, como pode ser visto na Figura 5. Algumas ações do menu serão permitidas somente após o cadastro e *login* do usuário.

TELA DE CADASTRO

Após acessar o menu, o usuário poderá escolher se deseja criar uma conta, efetuar o *login* ou visualizar pontos de coletas, sem restrições. Por outro lado, no caso de selecionar a opção de cadastrar um serviço ou a de material para coleta, o aplicativo informará que será necessário realizar o cadastro no aplicativo. A Figura 6 mostra a tela de cadastro do aplicativo Coleta Verde.

Figura 6 – Tela de cadastro de usuário

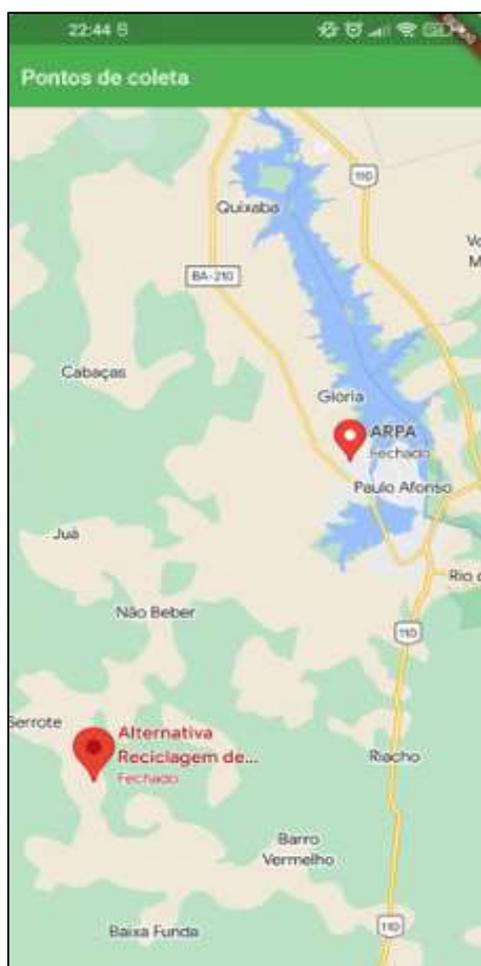
The screenshot shows a registration form titled 'Crie uma nova conta' in green text. Below the title, there is a link 'Já possui uma conta? Entre aqui.' in green. The form contains several input fields: 'NOME' with a placeholder 'digite seu nome', 'EMAIL' with a placeholder 'digite seu email', and 'SENHA' with a placeholder '*****'. There is a 'PERFIL' section with a radio button selected for 'Sou coletor'. Below that is a 'DATA DE NASCIMENTO' field with a placeholder 'Selecionar' and a calendar icon. At the bottom of the form is a large green button labeled 'Cadastrar'.

Fonte: Autores (2022)

TELA DE VISUALIZAÇÃO DOS PONTOS/LOCAIS DE COLETA

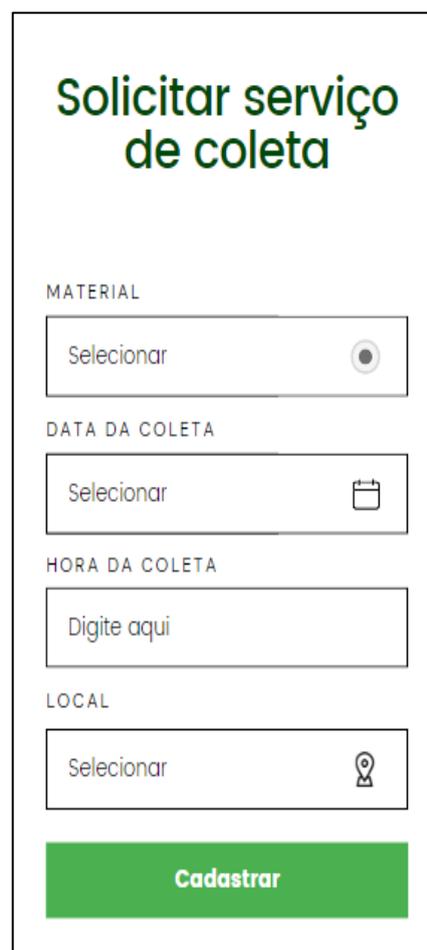
A Figura 7 mostra a tela de visualização dos pontos de coleta/serviço cadastrados pelos coletores no aplicativo Coleta Verde.

Figura 7 – Tela de visualização dos locais



Fonte: Autores (2022)

Figura 8 – Tela de cadastro da solicitação de serviço



Fonte: Autores (2022)

TELA DE CADASTRO DOS MATERIAIS PARA COLETA

A tela mostrada na Figura 9 refere-se ao cadastro dos materiais, que são cadastrados por usuários administradores do sistema.

TELA DE CADASTRO DO SERVIÇO DE COLETA

Após o cadastro e/ou *login* do coletor, é possível cadastrar um ponto de coleta ou um serviço de coleta, onde posteriormente um doador poderá solicitar uma coleta para este coletor, conforme está mostrado na Figura 10.

Figura 9 – Tela de cadastro dos materiais



Material para coleta

TIPO DO MATERIAL

Selecionar

UNIDADE DE MEDIDA

Selecionar

Cadastrar

Fonte: Autores (2022)

Figura 10 – Tela de cadastro do serviço



Ponto ou serviço de coleta

TIPO DO MATERIAL

Selecionar

UNIDADE DE MEDIDA

Selecionar (opcional)

CAPACIDADE

Digite aqui (opcional)

TIPO DO SERVIÇO

Ponto de coleta

LOCAL

Selecionar 

Cadastrar

Fonte: Autores (2022)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através do desenvolvimento do protótipo do aplicativo utilizando o framework Flutter foi observado que é possível desenvolver aplicativos móveis de alto desempenho com uma pequena equipe de desenvolvimento, evitando alguns dos desafios enfrentados ao criar aplicativos



nativos. Os desenvolvedores podem usar o Flutter para produzir aplicativos para Android e iOS com menos bugs e mais velocidade do que aplicativos híbridos. Além disso, o uso do Flutter permite que os desenvolvedores acessem recursos de aprendizado de máquina em seus aplicativos.

Os aplicativos híbridos ou multiplataformas são normalmente menos eficientes e menos estáveis do que seus equivalentes nativos devido à camada adicional de código *wrapper*² em torno deles. Para resolver esses problemas, o Flutter é totalmente compilado em código nativo em vez de interpretado, resultando em ciclos de desenvolvimento muito mais rápidos com utilização reduzida de recursos da máquina. A capacidade do *software* em gerar efeitos positivos é medida pela qualidade da sua estrutura. Um *software* deficiente ou mal desenvolvido pode causar falhas em várias aplicações reais. Portanto, é essencial compreender o conceito de engenharia de *software* e aplicá-lo nos cenários operacionais reais.

O *software* deve seguir regras rígidas para ser eficaz. Ser rígido é uma das principais características no design de *software* durante as fases iniciais de desenvolvimento de uma solução. Isso nos ajuda a preservar nossa capacidade de corrigir erros no desenvolvimento do *software*. Além disso, nossas regras rígidas nos ajudam a organizar melhor os nossos esforços no desenvolvimento, elas também nos ajudam a evitar trabalhar além do necessário.

A linguagem é fácil para qualquer pessoa com conhecimentos intermediários de informática entender e usar. Além disso, existem muitas bibliotecas já criadas para o Dart que facilitam muito o desenvolvimento. Há também um Android SDK completo que permite aos desenvolvedores criar aplicativos para dispositivos Android sem precisar de nenhuma experiência de programação além do JavaScript. Por outro lado, você precisa de um computador rápido se quiser executar programas poderosos com ele.

² Traduzido do inglês: envolver. Em linguagem de programação, são classes utilizadas na conversão de dados, consome mais memória do que em código nativo.



Existem muitas diferenças entre outras linguagens de programação e Dart. Por exemplo, a maioria das outras linguagens usa palavras-chave como *loops if-else* ou *while-do-while* em seu código, em vez de usar instruções de bloco como o Dart. Além disso, a maioria das outras linguagens de programação usa variáveis que armazenam dados dentro de um programa sem devolver nenhum valor ao programador. À medida que a popularidade do Dart cresce, os programadores de todo o mundo poderão criar programas mais avançados para dispositivos móveis e computadores, graças aos recursos de acessibilidade e usabilidade da linguagem que facilitam o aprendizado e o uso. Como resultado de sua abordagem inovadora para linguagens de desenvolvimento de aplicativos móveis e seu potencial para soluções criativas para os desafios enfrentados no desenvolvimento de uma aplicação híbrida, o Flutter recebe *feedback* positivo de desenvolvedores. Como é o caso de uma das principais empresas de e-commerce atualmente, Alibaba Group³, que começou a usar o Flutter para desenvolver os aplicativos de sua empresa para as plataformas Android e iOS, como pode ser visto no mostruário do caso⁴ disponibilizado no site do Flutter, os desenvolvedores fazem diversos elogios a ferramenta.

Deste modo, o Coleta Verde trouxe a oportunidade de contribuir com a busca de ferramentas da tecnologia da informação que contemple a preservação da natureza como mola mestra para qualquer atividade humana, seja ela de cunho social, econômico, cultural ou educacional.

PALAVRAS-CHAVE

Aplicativo. *Mobile*. Meio Ambiente. Flutter. Coleta.

REFERÊNCIAS

ASCOM/PMPA. **Prefeitura alerta a população para a importância do descarte adequado do lixo.** Prefeitura de Paulo Afonso, 2022. Disponível em: <http://www.pauloafonso.ba.gov.br/novo/?p=noticias&i=10530>>. Acesso em: 19/11/2022.

DUARTE, Viviane de Barros *et al.* **Responsabilidade Compartilhada: o papel do consumidor no descarte do lixo eletrônico.** Revista Augustus, v. 25, n. 50, p. 111-129, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.15202/1981896.2020v25n50p111>>. Acesso em: 19/11/2022.

³ Disponível em: <<https://www.alibabagroup.com/en-US/>>

⁴ Mostruário do caso disponível em: Disponível em: <<https://flutter.dev/showcase/alibaba-group>>



IX
CONINFA
PENSAR E EXISTIR:
Um novo olhar sobre a
importância do ser.

FRANCK, Kewry Mariobo; PEREIRA, Robson Fernandes; DANTAS FILHO, Jerônimo Vieira. **Diagrama Entidade-Relacionamento: uma ferramenta para modelagem de dados conceituais em Engenharia de Software**. Research, Society and Development, v. 10, n. 8, p. e49510817776-e49510817776, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.33448/rsd-v10i8.17776>>. Acesso em: 30/11/2022.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software 10. ed.** São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2018. Título original: Software engineering. ISBN 978-85-430-2497-4.