

CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC ACADÊMICO		
(X) PRÉ-PROJETO	() PROJETO	ANO/SEMESTRE: 2022/2

HORTANDO: UMA SOLUÇÃO COLABORATIVA PARA GERENCIAMENTO DE HORTAS RESIDENCIAIS

Luiz Augusto Poffo

Prof. Simone Erbs da Costa – Orientadora

1 INTRODUÇÃO

Hoje em dia, a insegurança alimentar está presente na população brasileira e, no meio urbano, por causa da expansão rápida das cidades e devido às múltiplas crises que elas passam (OLIVEIRA, 2022). A disponibilização de uma maneira alternativa e independente de produzir alimentos é capaz causar uma grande diferença com relação a este fato, trazendo desde economia doméstica até bem-estar físico e mental (ALVARENGA; BORGES; PIRES, 2020). Teixeira (2019) complementa dizendo que a execução de atividades manuais relacionadas com a manipulação de plantas medicinais e hortaliças vêm mostrando benefícios na ação complementar ao tratamento medicamentoso.

Neste sentido, Diniz e Coutinho (2018) colocam que as aplicações móveis são uma possibilidade para ajudar o usuário no processo do cultivo de hortas residenciais de maneira fácil, tendo uma crescente demanda e uma disseminação acelerada. Já para Raulino (2019), a evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) alterou o estilo de vida da sociedade, proporcionando um espaço de troca de informações, conhecimento e opiniões em uma agilidade sem precedentes. Raulino (2019) afirma que em uma comunidade colaborativa, as pessoas são induzidas a usar seus talentos individuais em projetos em grupo para que a partir das experiências singulares conseguir respostas para problemas comuns.

Para Fuks *et al.* (2011), quando há trabalho em grupo as pessoas negociam e tomam decisões (Comunicação), enfrentam conflitos e organizam as atividades (Coordenação) e renegociam e tomam decisões (Cooperação), formando o Modelo 3C de Colaboração (M3C). Essa Colaboração é a base dos Sistemas Colaborativos (SCs) (COSTA, 2018). Carniel, Berkenbrock e Hounsell (2017) observam que SCs formam um espaço virtual próprio, no qual há um novo jeito de interagir e trabalhar, com base na Colaboração, interação e compartilhamento de informações, de maneira flexível e livre de uma hierarquia rígida. Em outra vertente, mas indo de encontro a criar soluções colaborativas está o *Design Thinking* (DT), que segundo Martins e Antunes (2018), torna possível que soluções sejam criadas com essência na união de grupo que trabalham de forma colaborativa. Diante deste cenário, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação colaborativa construída baseada no

M3C para gerenciamento de hortas residenciais. Conjectura-se assim facilitar e incentivar a criação de hortas residenciais, por meio da Colaboração e do DT.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral do trabalho proposto é disponibilizar uma aplicação colaborativa que auxilie o usuário no processo de cultivo de hortaliças. Os objetivos específicos são:

- a) disponibilizar interfaces para cultivo de hortaliças baseadas no M3C, possibilitando a existência de Comunicação, Coordenação e Cooperação das atividades feitas;
- b) monitorar o cultivo em hortas urbanas, propiciando os cuidados necessários para o desenvolvimento dele;
- c) analisar e avaliar a usabilidade, a comunicabilidade e a experiência de usuário das interfaces criadas e das respectivas funcionalidades, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg).

2 TRABALHOS CORRELATOS

Nesta seção são apresentados três trabalhos correlatos com características semelhantes ao trabalho proposto. A subseção 2.1 traz o desenvolvimento de uma prototipação de uma interface para uma aplicação móvel que ajude pessoas em atividades de plantio e cultivo referentes a hortas residenciais (DINIZ; COUTINHO, 2018). A subseção 2.2 descreve uma aplicação móvel que oferece informações e alertas, possibilitando os usuários interagirem na perspectiva da horticultura em pequenos espaços (ALVARENGA; BORGES; PIRES, 2020). Por fim, a subseção 2.3 apresenta uma aplicação móvel com o objetivo de ajudar no aprendizado das pessoas no que se refere a independência alimentar (CULTIVAR DIGITAL, 2022).

2.1 PROTOTIPAÇÃO DE UMA INTERFACE PARA UM APLICATIVO DE PLANTIO E CULTIVO DE HORTAS RESIDENCIAIS

Diniz e Coutinho (2018) propuseram uma solução de prototipação de interface para aplicações móveis que auxilie pessoas no plantio e cultivo de hortas residenciais com um planejamento bem elaborado, tendo como essência o foco no usuário. Boa parte das funcionalidades dos protótipos desenvolvidos foram requisitadas pelos *stakeholders*, proporcionando um processo de design participativo (DINIZ; COUTINHO, 2018).

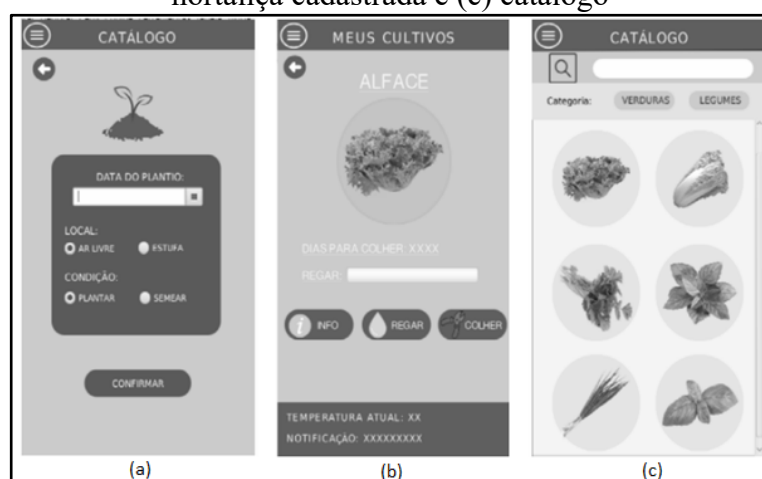
O protótipo foi desenvolvido utilizando a técnica de elicitação de requisitos para entender as necessidades dos usuários e também foram criados personas para definir

personalidades de possíveis usuários da aplicação. A técnica de *Card Sorting* usando *post-it* e caneta foi utilizada para posteriormente criar um Diagrama de Afinidades com a ferramenta StickerSorter. Por fim, foi feito o protótipo em si nas categorias de baixa e média fidelidade. Na baixa fidelidade foram utilizadas representações gráficas feitas em papel (*sketches*). Já na média, foi utilizado o Scene Builder 8.5 junto com o JavaFx, que é uma biblioteca de recursos gráficos do Java 8 (DINIZ; COUTINHO, 2018).

As principais características da aplicação de Diniz e Coutinho (2018) são: manter o cadastro de usuário; manter o cadastro de hortaliça; utilizar a geolocalização do usuário e ver os tipos de hortaliças a se plantar fazendo uso da localização e estação climática da região dele; recomendações de cultivo para ver informações como semear/plantar, regar e colher para cada cultivo; dicas de cultivo para ver dicas sobre cada cultivo; notificações aos usuários conforme as hortaliças estiverem na época colheita e receber notificações quando as plantas precisarem ser regadas (DINIZ; COUTINHO, 2018).

O protótipo de tela de cadastro de hortaliça apresentado na Figura 1 (a) possibilita ao usuário cadastrar uma nova hortaliça com a data, local e a condição do cultivo. Logo após a confirmação do plantio pelo usuário, a aplicação iniciara o processo de monitoramento como mostrado na Figura 1 (b). Dessa forma, ele tem a possibilidade de ver o monitoramento individual da hortaliça cadastrada, tal como a quantidade de dias para colher, níveis de água, temperatura atual, notificações da aplicação, informações de plantio e momento de colheita. No protótipo de tela da Figura 1 (c) o usuário consegue visualizar o catálogo das hortaliças fornecido pela aplicação (DINIZ; COUTINHO, 2018).

Figura 1 – Protótipos de telas de (a) cadastro de hortaliça, (b) monitoramento individual da hortaliça cadastrada e (c) catálogo



Fonte: adaptada de Diniz e Coutinho (2018).

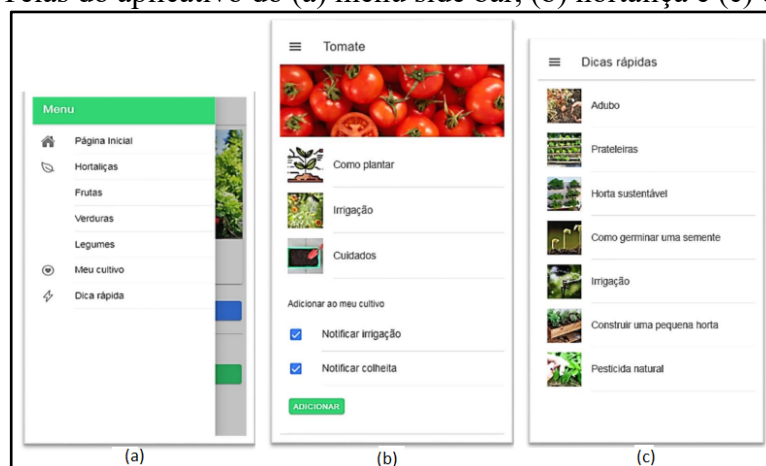
2.2 SISTEMA MOBILE PARA MANEJO DE HORTALIÇAS EM PEQUENOS ESPAÇOS

Alvarenga, Borges e Pires (2020) propuseram uma solução de aplicação móvel para ajudar a consolidar a ideia de criar um local para cultivar frutas e vegetais orgânicos, suprimindo a necessidade pessoal daqueles que querem investir em um ambiente planejado com tal objetivo. A aplicação foi desenvolvida fazendo uma revisão bibliográfica com os temas que tem relação com o trabalho proposto e foram realizadas entrevistas para coletar e levantar requisitos, bem como regras de negócio. Posteriormente, tais informações foram representados em diagramas da Unified Modeling Language (UML) e notações da Business Process Model and Notation (BPMN). Após isso, foi desenvolvido um protótipo da aplicação e na sua implementação, foi utilizado o Node.js para fazer o *back-end*, que é um ambiente de execução Javascript. Já para desenvolver o *front-end* foi utilizado o Ionic, pelo fato de ser multiplataforma, compilando tanto para Android quanto para iOS, devido conter uma biblioteca que possui diversos componentes prontos para uso (ALVARENGA; BORGES; PIRES, 2020).

Algumas das principais características da aplicação de Alvarenga, Borges e Pires (2020) são: manter o cadastro de usuário; manter o cadastro de cultivo para manter cadastro de hortaliça; dicas de cultivo para ver dicas rápidas; tutorias de construção de hortas residenciais; notificações aos usuários conforme os cultivos estiverem no dia da colheita e receber notificações quando as plantas precisarem ser regadas; e ser uma aplicação móvel.

A tela da aplicação apresentada na Figura 2 (a) possibilita ao usuário ter acesso a um menu lateral no qual estão listadas as opções: Página Inicial, Hortaliças, Meu cultivo e Dica rápida. A opção Hortaliças possui uma subdivisão, sendo: Frutas, Verduras e Legumes. Cada uma das opções quando for selecionada direcionará o usuário para respectiva tela. Na tela apresentada na Figura 2 (b) o usuário consegue visualizar a hortaliça e ver: como plantar; a forma que deve ser realizada a irrigação e cuidados sobre o respectivo cultivo, além de poder ativar as notificações de irrigação e colheita. Já na tela apresentada na Figura 2 (c) o usuário tem acesso as dicas rápidas, que são pequenos vídeos divididos por imagem e título. (ALVARENGA; BORGES; PIRES, 2020).

Figura 2 – Telas do aplicativo do (a) menu side bar, (b) hortaliça e (c) dicas rápidas



Fonte: adaptada de Alvarenga, Borges e Pires (2020).

2.3 CULTIVAR

Cultivar Digital (2022) propôs uma solução de aplicação com o objetivo de deixar mais fácil o aprendizado das pessoas no que se refere à independência alimentar. A ideia é ter uma aplicação com um guia simples e direto contendo conhecimentos básicos sobre cultivo e ainda evoluir ferramentas que auxiliam na hora de cultivar, até criar uma rede de conhecimento colaborativo. Além disso, ela possui uma comunidade ativa. Essa aplicação é gratuita e está disponível tanto para Web quanto para dispositivos móveis (CULTIVAR DIGITAL, 2022).

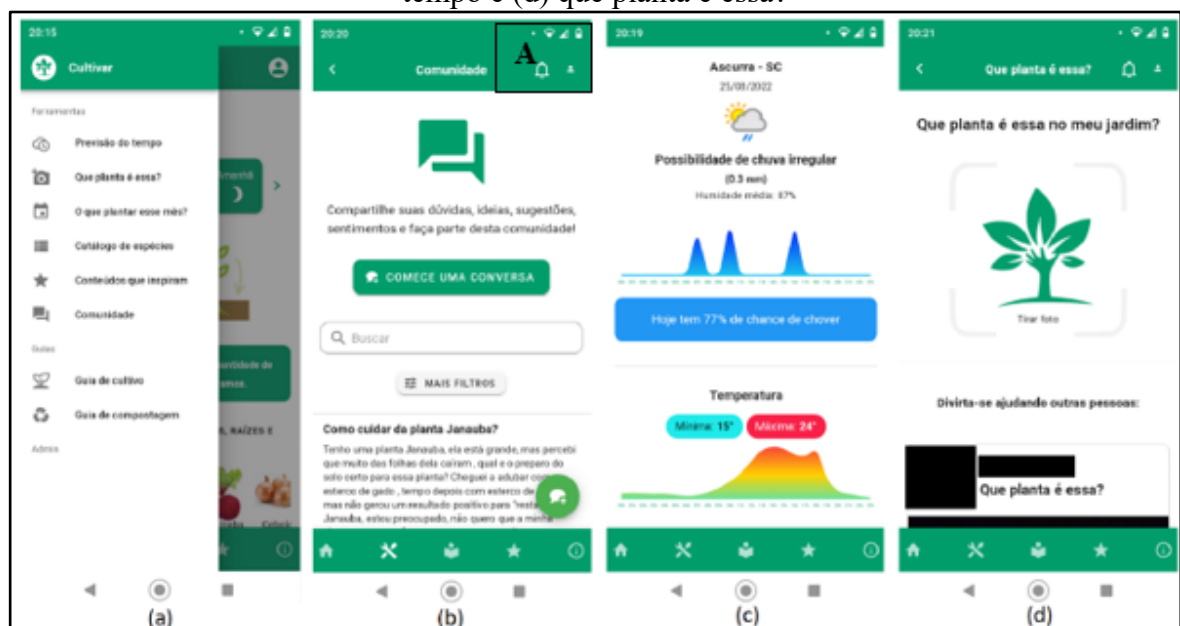
O usuário poderá adquirir conhecimentos sobre plantio, como: o que plantar em cada mês; as plantas que podem ser cultivadas em sua região; cultivar de acordo com as fases da lua; como planejar com facilidade a horta e o plantio; aprender como, quando e onde plantar cada espécie de planta; dominar os cuidados com pragas e doenças e ainda possuir uma segurança alimentar com o cultivo de uma horta (CULTIVAR DIGITAL, 2022). Nesse sentido, cabe destacar que as principais características da aplicação de Cultivar Digital (2022) são: manter o cadastro de usuário; utilizar a geolocalização do usuário para ver a previsão do tempo e recomendar plantios; recomendações de cultivo para ver informações de como fazer o cultivo; dicas de cultivo para ver dicas básicas de cultivo; tutoriais de construção de hortas residenciais para planejar o cultivo; notificações aos usuários; perguntas e respostas para iniciar uma conversa; opções de compartilhamento; que planta é essa? Para fazer uma pergunta para saber qual o nome da planta que está na imagem enviada; e ser uma aplicação tanto móvel quanto Web (CULTIVAR DIGITAL, 2022).

A tela da aplicação apresentada na Figura 3 (a) mostra o menu *side bar* na qual o usuário tem acesso as ferramentas: previsão do tempo; que planta é essa? o que plantar esse mês? catálogo de espécies; conteúdos que inspiram e comunidade e tem acesso aos guias: guia de cultivo e guia de compostagem. Cada uma das opções de ferramentas e guias leva o usuário para a respectiva tela. A tela apresentada na Figura 3 (b) mostra a ferramenta

Comunidade na qual o usuário pode iniciar uma conversa ou buscar por conversas existentes. Tal busca pode ser feita pelo assunto ou ainda por palavras chaves e pela espécie da planta relacionada na opção mais filtros, podendo publicar uma pergunta que pode ser respondida por outros usuários da aplicação ou ainda responder perguntas existentes.

Ainda na Figura 3 (b) (destaque na letra A) estão o ícone de perfil de usuário, no qual ele pode ver e alterar suas informações de cadastro e o ícone de notificações, que ao ser clicado mostrará as notificações que o usuário possui. Já a tela apresentada na Figura 3 (c) mostra a ferramenta Previsão do Tempo, que com base na região que o usuário cadastrou faz a previsão do tempo. Essa tela contém as informações de condição do tempo, humidade média, temperatura mínima e máxima e velocidade do vento do respectivo dia, com a utilização de gráfico para a temperatura e para o vento. Além disso, é possível ver algumas informações referentes ao tempo para os próximos dois dias. Por fim, a tela apresentada na Figura 3 (d) mostra a ferramenta: Que planta é essa? Na qual o usuário pode bater ou enviar uma ou várias fotos de sua(s) planta(s) para a aplicação. Essa opção traz a possibilidade de selecionar as partes da planta que aparecem na foto e deixar um comentário. Após finalizar, a foto e as outras informações inseridas ficarão disponíveis para os usuários da aplicação para que possam interagir. A interação é feita por meio de uma resposta à imagem dizendo qual o nome da planta. Após salva a resposta a aplicação fará um cálculo de porcentagem com base nos nomes de plantas comentados. Também é possível mandar um comentário junto com o nome da planta (CULTIVAR DIGITAL, 2022).

Figura 3 – Telas da aplicação Cultivar do (a) menu side bar, (b) comunidade, (c) previsão do tempo e (d) que planta é essa?



Fonte: adaptada de Cultivar Digital (2022).

3 PROPOSTA

Nesta seção serão apresentadas na subseção 3.1 as justificativas para a realização do trabalho proposto, bem como os requisitos principais na subseção 3.2, e, por fim, na subseção 3.3 encontra-se a metodologia e o cronograma planejado para o desenvolvimento do trabalho.

3.1 JUSTIFICATIVA

Nas seções 1 e 2 foram evidenciadas a relevância do tema proposto. Além disso, Alvarenga, Borges e Pires (2020) afirmam que a organização de pequenas sementeiras em residências com pouco espaço tem aumentado para atingir diferentes objetivos como geração de renda, alimentação saudável e preservação ambiental. Atividades que tem relação à manipulação de hortaliças e plantas medicinais trazem melhorias pelos sentidos e pela mente, trabalhando questões sociais, cognitivas, físicas, psicológicas, ajudando no alívio do estresse e incorporando saberes (TEIXEIRA, 2019). Indo de encontro com esse cenário, a popularização das Tecnologias Digitais da Comunicação e Informação (TDIC) e o aumento da utilização de dispositivos móveis têm provado uma grande repercussão na sociedade, alterando o jeito que as pessoas interagem e constituem suas relações pessoais (ERBS DA COSTA *et al.*, 2020). Segundo IBGE (2022), em 2019, 94% das residências tinham dispositivo móvel e da população com 10 anos ou mais de idade, 81% possuíam para uso pessoal. Nesse contexto, Diniz e Coutinho (2018), Alvarenga, Borges e Pires (2020) e Cultivar Digital (2022) identificaram a possibilidade de criar uma aplicação para o gerenciamento de hortas. No Quadro 1 é apresentado um comparativo entre os trabalhos correlatos, de modo que as linhas representam as características avaliadas e as colunas representam os trabalhos relacionados.

Quadro 1 - Comparativo dos trabalhos correlatos

Trabalhos correlatos Características	Diniz e Coutinho (2018)	Alvarenga, Borges e Pires (2020)	Cultivar Digital (2022)
Manter cadastro de usuário	✓	✓	✓
Manter cadastro de horta	✓	✓	X
Utilizar a geolocalização do usuário	✓	X	✓
Recomendações de cultivo	✓	✓	✓
Dicas de cultivo	✓	✓	✓
Tutoriais de construção de hortas residenciais	X	✓	✓
Notificações aos usuários	✓	✓	✓
Perguntas e respostas	X	X	✓
Opções de compartilhamento	X	X	✓
Que planta é essa?	X	X	✓
Plataforma	Protótipo	Móvel	Móvel/Web

Fonte: elaborado pelo autor.

Ao analisar o Quadro 1, percebe-se que Diniz e Coutinho (2018), Alvarenga, Borges e Pires (2020) e Cultivar Digital (2022) possibilitam o cadastro de usuário, recomendações de

cultivo, dicas de cultivo e notificações aos usuários. Tais características são importantes para alcançarem seus objetivos. Um dos objetivos é que o usuário possua um cadastro com informações básicas para as funcionalidades da aplicação, sejam elas colaborativas ou não. Tal qual, a aplicação prover um auxílio ao usuário na hora de cultivar, fornecendo recomendações, dicas e notificações relacionadas ao cultivo. Neste sentido, Diniz e Coutinho (2018) e Cultivar Digital (2022) utilizaram a geolocalização do usuário para aprimorar as recomendações de cultivo e para fazer a previsão do tempo, respectivamente.

A característica manter cadastro de horta foi encontrada tanto em Diniz e Coutinho (2018) quanto em Alvarenga, Borges e Pires (2020), sendo essencial para monitoramento do cultivo cadastrado. Já a característica tutorial de construção de hortas residenciais está presente em Alvarenga, Borges e Pires (2020) e em Cultivar Digital (2022) por auxiliar o usuário da aplicação a iniciar seu processo de cultivo. As características perguntas e respostas, opções de compartilhamento e que planta é essa, que dizem respeito a colaboração e ao compartilhamento de informações da aplicação estão presentes somente em Cultivar Digital (2022). Essas características são importantes pontos no quesito colaboração. Por fim, é apresentada a característica plataforma. Diniz e Coutinho (2018) trabalharam apenas com protótipo, enquanto Alvarenga, Borges e Pires (2020) disponibilizaram a solução para ambiente móvel e Cultivar Digital (2022) disponibilizam tanto para ambiente móvel quanto para Web.

Os trabalhos correlatos trazem diversas similaridades a proposta desse trabalho, que são as apresentadas no Quadro 1 e analisadas nessa seção. Desta forma, o trabalho proposto traz como diferencial ter uma comunicação direta com o usuário, por meio de um chat, assim como ter opção curtir. Além disso, essa proposta se destaca porque aplicação será construída baseada no M3C e utilizará o DT na elaboração da solução.

Diante do que foi exposto até aqui é perceptível que o trabalho proposto traz uma contribuição social, pois promove o cultivo colaborativo de plantas em meio urbano, proporcionando a rentabilidade, alimentos saudáveis, medidas de bem-estar e sustentabilidade ambiental e social. Já como contribuição tecnológica pode-se destacar o desenvolvimento de uma aplicação móvel colaborativa, construída com base no M3C e utilizando o DT no processo de desenvolvimento. Para tal, a aplicação será disponibilizada na nuvem e será usado o kit de desenvolvimento Flutter na construção de funcionalidades que possibilitam a Comunicação, a Cooperação e a Coordenação. Por fim, esta proposta trará como contribuição acadêmica a possível utilização do trabalho a ser realizado como fonte de informações e material, demonstrando como fazer uso do DT no desenvolvimento de uma aplicação móvel colaborativa na área da computação. Além disso, contribui ao trazer o referencial teórico da

construção ser baseada no M3C e utilizar o Método RURUCAg na avaliação tanto das interfaces quanto das funcionalidades desenvolvidas.

3.2 REQUISITOS PRINCIPAIS DO PROBLEMA A SER TRABALHADO

Nesta subseção serão detalhados os Requisitos Funcionais (RF) e Requisitos Não Funcionais (RNF) da aplicação, segundo o Quadro 2.

Quadro 2 - Principais Requisitos Funcionais e Não Funcionais

A aplicação deverá:	Tipo
permitir ao usuário se cadastrar na aplicação por meio de <i>login</i> e senha	RF
permitir ao usuário acessar a aplicação se autenticando	RF
permitir ao usuário cadastrar uma horta (Cooperação)	RF
permitir ao usuário informar sua geolocalização (Cooperação)	RF
permitir ao usuário consultar recomendações de cultivo (Comunicação)	RF
permitir ao usuário consultar dicas de cultivo (Comunicação)	RF
permitir ao usuário consultar tutoriais de construção de hortas residenciais (Comunicação)	RF
permitir ao usuário receber notificações (Comunicação)	RF
permitir ao usuário fazer perguntas (Cooperação)	RF
permitir ao usuário excluir da aplicação suas perguntas (Coordenação)	RF
permitir ao usuário responder perguntas (Cooperação)	RF
permitir ao usuário curtir respostas (Cooperação)	RF
permitir ao usuário compartilhar informações (Comunicação)	RF
permitir ao usuário fazer upload de imagens (Cooperação)	RF
permitir ao usuário excluir da aplicação suas imagens (Coordenação)	RF
permitir ao usuário se comunicar com outros usuários por chat (Comunicação)	RF
utilizar a linguagem de programação Flutter para seu desenvolvimento	RNF
ser desenvolvido para Android e iOS	RNF
ser desenvolvido usando a metodologia de DT	RNF
ser desenvolvido com base no M3C	RNF
usar o Método RURUCAg para modelar o relacionamento dos requisitos propostos com o M3C e com as heurísticas de Nielsen	RNF
usar o Método RURUCAg para avaliar a usabilidade, a comunicabilidade e a experiência do usuário das interfaces desenvolvidas	RNF
ser desenvolvido com base nos padrões do Material Design	RNF
ser disponibilizado na nuvem	RNF

Fonte: elaborado pelo autor.

3.3 METODOLOGIA

A metodologia desta proposta será constituída pelas seguintes ferramentas metodológicas:

- d) pesquisa na literatura: revisão aprofundada na literatura referente aos assuntos de horticultura e sustentabilidade, SCs e o M3C, e DT;
- e) aplicação da oficina de DT: na imersão localizar os problemas dos usuários por meio de pesquisas exploratórias e questionários com o público-alvo da aplicação. Na ideação pretende-se transformar as informações e problemas encontrados na etapa anterior em ideias, usando técnicas de cocriação com os usuários da aplicação;
- f) levantamento dos requisitos: reavaliar os requisitos funcionais e não funcionais

definidos previamente e detalhar outros resultantes das oficinas de DT;

- g) especificação e análise: usar casos de uso e diagramas da UML para fazer a formalização das funcionalidades da aplicação, bem como usar a ferramenta diagrams.net e analisar as funcionalidades da aplicação utilizando DT;
- h) implementação da estrutura da aplicação: implementação dos arquivos Dart; utilização do ambiente de desenvolvimento Android Studio; implementação da estrutura visual da aplicação conforme os padrões do Material Design e implementação das funcionalidades da aplicação fundamentadas no M3C e do DT;
- i) verificações, validações e análise: validar e avaliar a usabilidade da aplicação por meio do Método RURUCAg.

As etapas serão realizadas nos períodos relacionados no Quadro 3.

Quadro 3 - Cronograma

Etapas	Quinzenas		2023									
			fev.		mar.		abr.		maio		jun.	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Pesquisas na literatura												
Aplicação da oficina de DT												
Levantamento dos requisitos												
Especificação e análise												
Implementação da estrutura da aplicação												
Verificações, validações e análise												

Fonte: elaborado pelo autor.

4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta seção aborda os conceitos de horticultura e sustentabilidade; SCs e o M3C; e o DT.

Horta urbana é a definição de uma horta cultivada em um espaço doméstico ou coletivo (FERREIRA, 2021). Ferreira (2021) também coloca que ela pode ser horizontal, ocupando pouco ou muito espaço ou ainda vertical, com a ajuda de garrafas pet, canos, latas, vasos, entre outros. Oliveira (2022) complementa que a insegurança alimentar vem aumentando entre os brasileiros e no meio urbano e uma das maneiras de afrontar este fato é investir em movimentos de agricultura urbana. Nesse sentido, Santos *et al.* (2020) observam que alimentos autoproduzidos simbolizam uma valiosa redução nos gastos com alimentação, sobretudo para as famílias urbanas com baixa renda, que acabam gastando até 80% dela com comida. Além disso, segundo Borges (2019), as hortas propiciam um espaço de convívio e reconexão com a natureza e ainda oferecem autonomia para os envolvidos de suprirem suas necessidades pessoais, aprimorando a qualidade vida e a sustentabilidade.

Raulino (2019) coloca que um Sistema Colaborativo (SC) possibilita a integração e ajuda mutuamente os participantes a atingirem um objetivo comum. Em tais sistemas, a infraestrutura que dá apoio à Colaboração é feita pela relação entre atividades de Comunicação, Coordenação e Cooperação, que representam cada um dos pilares do M3C,

juntamente com seu Mecanismo de Percepção (ALVES; PEREIRA, 2021; ERBS DA COSTA, 2020). O M3C utilizado nesta proposta é o de Fuks, Raposo e Gerosa (2003). Assim, Oliveira *et al.* (2018) colocam que os SCs auxiliam as pessoas na coexistência entre o universo virtual e o físico. Retore *et al.* (2017) complementam que com o passar do tempo, a interação com o SC se altera, a dando índole evolutivo.

O DT é uma abordagem que integra as necessidades que as pessoas possuem com os recursos tecnológicos, se baseando em processos de design para criar soluções inovadoras (BROWN *et al.*, 2008, tradução nossa; BROWN, 2020). Ele consegue trazer o equilíbrio que é preciso para conseguir a inovação em um processo interativo e colaborativo (BROWN *et al.*, 2008, tradução nossa; BROWN, 2020). Para Brown *et al.* (2008, tradução nossa), essa interação pode ocorrer em três etapas, sendo elas: inspiração, ideação e implementação. Essas etapas possuem atividades distintas que geram um processo contínuo de inovação, ou seja, os projetos retornam pelas etapas mais de uma vez (BROWN *et al.*, 2008, tradução nossa). Haubert, Schreiber e Pinheiro (2019) complementam que o DT ressalta a investigação do novo pela lógica abdutiva, na qual criam-se ideias radicais para depois avaliar a possibilidade de tais ideias com o público-alvo utilizando testes de protótipos. Neste sentido, Cortês Júnior *et al.* (2020) colocam que com o DT os envolvidos têm a oportunidade de ter a possibilidade de aprender com os erros, permitindo reconsiderar as concepções iniciais por causa do advento de novas ideias.

REFERÊNCIAS

- ALVARENGA, Douglas Tertuliano; BORGES, Nayara Pimenta; PIRES, Daniel Facciolo. Sistema mobile para manejo de hortaliças em pequenos espaços. **EduFatec: educação, tecnologia e gestão**, Franca, v.1, n.3, p.76-94, jan.jul./2020.
- ALVES, Roberto Cavalleiro de Macedo; PEREIRA, Alice Theresinha Cybis. BIM3C: Um modelo para projeto colaborativo em BIM. **PIXO-Revista de Arquitetura, Cidade e Contemporaneidade**, v. 5, n. 18, 2021.
- BORGES, Isabella Nogueira. **As hortas comunitárias urbanas e suas contribuições para a educação ambiental e a sustentabilidade**: compreensões e experiências dos usuários da Horta Comunitária do Guará – DF. 2019. 74 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão Ambiental) - Faculdade UnB Planaltina, Universidade de Brasília, Planaltina-DF.
- BROWN, Tim. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. Alta Books, 2020.
- BROWN, Tim *et al.* Design thinking. **Harvard business review**, v. 86, n. 6, p. 84, 2008.
- CARNIEL, A.; BERKENBROCK, C.; HOUNSELL, M. Um mapeamento sistemático sobre o uso da comunicação aumentativa alternativa apoiada por recursos tecnológicos. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 84-98, 28 jul. 2017.
- CULTIVAR DIGITAL. **Sobre**. Cultivar, 2022. Disponível em: <https://app.cultivarbrasil.com/sobre>. Acesso em: 18 ago. 2022.
- CÔRTEZ JÚNIOR, João Carlos de Souza *et al.* Design Thinking na Reestruturação do Sistema de Avaliação de Disciplina em um Curso de Medicina. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 44, n. 04, ago. 2020.

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

DINIZ, Igor Ramon Fernandes; COUTINHO, Jarbele Cássia da Silva. Prototipação de uma interface para um aplicativo de plantio e cultivo de hortas residenciais. In: ESCOLA POTIGUAR DE COMPUTAÇÃO E SUAS APLICAÇÕES, 11, 2018, Angicos. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018. p. 21-30.

ERBS DA COSTA, Simone *et al.* Um Recurso Colaborativo para apoiar Comunicação entre Surdos e Ouvintes. **RENOTE**, Porto Alegre, v. 18, n. 1, 2020.

FERREIRA, Maria Clara da Cunha. **Cultivo de Tomate em Horta Urbana**. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Agropecuária) - Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, Etec Frei Arnaldo Maria de Itaporanga, Votuporanga.

FUKS, Hugo *et al.* **Teorias e Modelos de Colaboração**. Capítulo 2. In: PIMENTEL, Mariano; FUKS, HUGO. **Sistemas Colaborativos**. São Paulo: Elsevier Editora Ltda., p. 16-33, 2011.

FUKS, Hugo; RAPOSO, Alberto Barbosa; GEROSA, Marco Aurélio. O Modelo de Colaboração 3C e a Engenharia de Groupware. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS MULTIMÍDIA E WEB–WEBMIDIA, 9., 2003, Salvador-BA. Trilha especial de Trabalho Cooperativo Assistido por Computador. Salvador-BA: UNIFACS, 2003. p. 445-452.

HAUBERT, Bruna; SCHREIBER, Dusan; PINHEIRO, Cristiano Max Pereira. Combinando o Design Thinking e a Criatividade no Processo de inovação Aberta. **Gestão & Planejamento-G&P**, v. 20, 2019.

IBGE. **Uso de internet, televisão e celular no Brasil**. IBGEeduca, 2022. Disponível em: <https://educa.ibge.gov.br/jovens/materias-especiais/20787-uso-de-internet-televisao-e-celular-no-brasil.html#subtitulo-1>. Acesso em: 02 set. 2022.

MARTINS, Tiago Costa; ANTUNES, Renata Fonseca. O design thinking como empatia, experimentação e colaboração na comunicação. **Comunicação & Inovação**, v. 19, n. 41, p. 84-99, 2018.

OLIVEIRA, Amanda Maria Domingos de *et al.* Processo de Desenvolvimento de uma ferramenta destinada à elaboração de planos de aula de forma colaborativa. In: CONGRESSO SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO (CTRL+E 2018), III, 2018, Fortaleza, CE. **Anais [...]**. Fortaleza, CE: Cultura Maker, 2018.

OLIVEIRA, Vanessa Staldoni de. **Horta urbana como estratégia para o enfrentamento da insegurança alimentar**: o caso da horta comunitária do Muquém. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Permacultura) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

RAULINO, Filipe de Carvalho Pinto. **Colabeduc**: sistema colaborativo para desenvolvimento de jogos educacionais. 2019. 70f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação em Tecnologias Educacionais) - Instituto Metrópole Digital, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

RETORE, Ana P. *et al.* Envolvimento e Apropriação de Sistemas Colaborativos sob a Perspectiva da Terceira Onda de IHC. In: **Workshop integrante do XVI Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais (IHC 2017)**. 2017.

SANTOS, L. O. dos *et al.* Horta urbana: um protótipo compacto e móvel / Vegetable garden: compact and mobile prototype. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 12, p. 98534–98545, 2020. DOI: 10.34117/bjdv6n12-370.

TEIXEIRA, Patrícia Santiago. **Hortoterapia**: saúde mental e física. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Saúde da Família) - Universidade Aberta do SUS, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo.

FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SIS ACADÊMICO PROFESSOR AVALIADOR – PRÉ-PROJETO

Avaliador(a): Francisco Adell Péricas

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