

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**Geotecnologia e mapeamento colaborativo no contexto da agricultura
urbana**

MARCELLA CALDEIRA RADENZEVA SIMÕES

Jaboticabal – SP

2º semestre/ 2023

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E VETERINÁRIAS
CÂMPUS DE JABOTICABAL**

**Geotecnologia e mapeamento colaborativo no contexto da agricultura
urbana**

MARCELLA CALDEIRA RADENZEVA SIMÕES

Orientador: Prof. Dr. David Luciano Rosalen

Trabalho apresentado à Faculdade de
Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP,
Campus de Jaboticabal, para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia
Agrônômica

Jaboticabal – SP

2º semestre/ 2023

S593g Simões, Marcella Caldeira Radenzeva

Geotecnologia e mapeamento colaborativo no contexto da agricultura urbana / Marcella Caldeira Radenzeva Simões. --Jaboticabal, 2023

33 p. : il., tabs., fotos

Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Engenharia Agrônômica) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal

Orientador: David Luciano Rosalen

1. Mapeamento colaborativo. 2. SIG. 3. OpenStreetMap. 4. Fruticultura. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
CÂMPUS DE JABOTICABAL



DEPARTAMENTO: Engenharia e Ciências Exatas

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO TRABALHO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

TÍTULO: GEOTECNOLOGIA E MAPEAMENTO COLABORATIVO NO CONTEXTO DA
AGRICULTURA URBANA

ACADÊMICO: Marcella Caldeira Radenzewa Simões

CURSO: Engenharia Agrônômica

ORIENTADOR: David Luciano Rosalen

Aprovado e corrigido de acordo com as sugestões da Banca Examinadora

BANCA EXAMINADORA:

(Nomes)

(Assinaturas)

Presidente David Luciano Rosalen



Documento assinado digitalmente
DAVID LUCIANO ROSALEN
Data: 24/11/2023 10:24:12-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro Hideo Araki



Documento assinado digitalmente
HIDEO ARAKI
Data: 24/11/2023 10:38:43-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Membro Néstor Di Léo

Jaboticabal 24 / 11 / 2023

Aprovado em reunião do Conselho do Departamento em: 24 / 11 / 2023, por ato "ad referendum" do presidente do Conselho do DECEX.

Chefe do Departamento
Prof. Dr. Danião Prado Munari

Chefe do Departamento de Engenharia e Ciências Exatas - DECEX

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a toda minha família, amigos e aos meus animais que sempre me apoiaram e estiveram ao meu lado em todos os meus desafios, me mantendo forte e sempre com um propósito.

AGRADECIMENTOS

Agradeço infinitamente ao João Vitor que com todo seu amor e paciência pode me dar o suporte necessário para vencer mais uma etapa de minha jornada nesta vida.

E ao meu orientador Prof. Dr. David Luciano Rosalen que acreditou em todo meu potencial e me fez enxergar que sou muito mais capaz do que me vejo.

MUITO OBRIGADA!

SUMÁRIO

RESUMO.....	8
ABSTRACT.....	9
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 Arborização urbana no contexto da agricultura urbana e periurbana como alternativa sustentável de produção.....	11
1.2 Fruticultura no âmbito da agricultura urbana.....	12
1.3 Mapeamento colaborativo e suas ferramentas no contexto da agricultura urbana e periurbana.....	13
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
4 CONCLUSÃO.....	31
REFERÊNCIAS.....	31

Geotecnologia e mapeamento colaborativo no contexto da agricultura urbana

Marcella Caldeira Radenzeva Simões¹, David Luciano Rosalen²

Resumo: O processo de urbanização consiste numa alteração radical e irregular do meio ambiente onde vivemos, e é nesse âmbito que a agricultura urbana trabalha a fim de manter dentro das cidades uma qualidade de vida que baseia na manutenção das espécies arbóreas e áreas verdes presentes nas cidades, que ao serem mapeadas, obtém-se como resultado um meio ambiente organizado de forma que seus habitantes possam ter facilidade de acesso, promovendo a delimitação de áreas públicas, zonas de proteção ambiental, áreas de moradia e qualquer um dos elementos que possam vir a fazer parte de um cenário urbano e periurbano. Além dos órgãos públicos, também existem ferramentas de mapeamento colaborativo que proporcionam para a população local a participação ativa e em tempo real da coleta dessas informações de geolocalização de áreas específicas, resultando numa malha de pontos mais precisa a cada nova alimentação do bando de dados.

Este trabalho teve como objetivo principal utilizar a ferramenta de mapeamento colaborativo OpenStreetMap para a criação de um banco de dados *online* síncrono, onde a comunidade de usuários, futuramente, também poderá adicionar suas contribuições de geolocalização e outras informações sobre as frutíferas encontradas em vias públicas, e locais de fácil acesso para a população da cidade de Jaboticabal, Estado de São Paulo, e utilizou-se para a demarcação dos pontos geográficos das árvores, o aplicativo para *smartphone* SW Maps; posteriormente os dados foram carregados para o *software* Java OSM (Java OpenStreetMap), editados e adicionadas as “*tags*” (etiquetas), contendo as informações fenológicas, taxonômicas, entre outras. Foi realizado o *upload* de todas as informações do mapeamento e respectivo banco de dados no aplicativo *online* OpenStreetMap. O *link* de acesso deste mapeamento será divulgado através do *site* da UNESP Jaboticabal, da Prefeitura local e associações relacionadas.

Palavras-chave: OpenStreetMap, SIG, Fruticultura; Mapeamento colaborativo

¹Bacharel em Engenharia Agrônoma. Universidade Estadual Paulista – FCAV . Programa de Graduação. E-mail: marcella.radenzeva@unesp.br. ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5530-8741>.

²Doutor em Ciências. Professor na Universidade Estadual Paulista – FCAV. E-mail: david.rosalen@unesp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1759-9673>.

Geotechnology and collaborative mapping in the context of urban agriculture

Abstract: The urbanization process consists of a radical and irregular change in the environment where we live, and it is within cities that are based on the maintenance of tree species and green areas present in cities, that when mapped, the result is an organized environment so that its inhabitants can have easy access, promoting the delimitation of public areas, environmental protection zones, housing areas and any of an urban and peri urban scenario. In addition to government, there also collaborative mapping tools that provide the local population with active real-time participation in the collection of geolocation information from specific areas, resulting in a more accurate mesh of points with each new feed into the database.

This work's main objective was to use the collaborative mapping tool OpenStreetMap to create a synchronous online database, where the user community, in the future, will also be able to add their geolocation contributions and other information about fruit trees found on public roads, and easily accessible locations for the population of the city of Jaboticabal, State of São Paulo, and the SW Maps smartphone application was used to demarcate the geographic points of the trees. Subsequently, the data was loaded into the Java OSM (Java OpenStreetMap) software, edited and the tags (labels) were added containing phenological, taxonomic information, among others. All mapping information and its database were uploaded to the OpenStreetMap online application, the access link for this mapping will be published on the UNESP Jaboticabal website and the local city hall related associations.

Keywords: OpenStreetMap, GIS, Fruit growing.

Geotecnología y mapeo colaborativo en el contexto de la agricultura urbana

Resumen: El proceso de urbanización consiste en una alteración radical e irregular del entorno donde vivimos, y es en este contexto que la agricultura urbana trabaja para mantener una calidad de vida dentro de las ciudades que se basa en el mantenimiento de las especies arbóreas y áreas verdes presentes en las ciudades, que al cartografiarse da como resultado un entorno organizado para que sus habitantes puedan tener fácil acceso, promoviendo la delimitación de áreas públicas, zonas de protección ambiental, áreas habitacionales y cualquiera de los elementos que puedan llegar a formar parte de un entorno urbano y periurbano. Además de los organismos públicos, también existen herramientas de mapeo colaborativo que brindan a la población local una participación de geolocalización de áreas específicas, lo que resulta en una malla de puntos más precisa con cada nueva alimentación a la base de datos. El principal objetivo de este Trabajo fue utilizar la herramienta de mapeo colaborativo OpenStreetMap para crear una base de datos en línea síncrona, donde la comunidad de usuarios, en el futuro, también podrá agregar sus aportes de geolocalización y otra información sobre árboles frutales encontradas en la vía pública y lugares de fácil acceso para la población de la ciudad de Jaboticabal, São Paulo, y se utilizó la aplicación para teléfonos inteligentes SW Maps para demarcar los puntos geográficos de los árboles, posteriormente los datos fueron cargados en el software Java OSM (Java OpenStreetMap) editado y se agregaron “tags” que contienen información. Toda la información cartográfica y su base de datos se cargaron en la aplicación en línea OSM. El enlace de acceso a este mapeo será publicado en el sitio web de Jaboticabal municipalidad local y asociaciones afines.

Palabras clave: OpenStreetMap, SIG, Fruticultura.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Arborização urbana no contexto da agricultura urbana e periurbana como alternativa sustentável de produção

O processo de urbanização consiste numa alteração radical de forma desordenada do meio ambiente onde vivemos, e na maioria das situações, mostra como resultado enormes prejuízos ecológicos e desequilíbrio ambiental (Harder, 2007).

Portanto devido a urgência em se manter o ambiente em equilíbrio, surge o conceito de “Arborização Urbana” que pode ser descrito como: “um aglomerado de áreas particulares e públicas que possuem uma cobertura arbórea e solo não permeabilizado, afim de empenhar papel ecológico, melhorando as condições microclimáticas e a regulação dos poluentes, na melhora da estética da cidade ao trazer ornamentação às áreas públicas, como praças, rotatórias e parques, além de razão social ao promover o contato com a natureza, atividades ao livre, compartilhamento de espaços comuns onde essas situações são capazes de proporcionar melhora na qualidade de vida física e mental dos habitantes da cidade” (Silva, 2015).

Pode-se afirmar que a agricultura nas áreas urbanas e periurbanas existe em nossa sociedade desde o início das primeiras cidades e partir somente de 1990 foram notados os seus benefícios na qualidade de vida da população local, onde os governos iniciaram, com base nessas observações, um incentivo para esta forma de organização e integrar uma produção sustentável de alimentos, ornamentais e outros produtos vegetais que podem ser cultivados em ambiente urbano (Moura et al, 2013).

Ao introduzirmos a agricultura nas cidades proporcionamos uma mudança extrema no ambiente urbano, demonstrando que a agricultura urbana tem a capacidade de melhorar o equilíbrio nos ecossistemas ali presentes, e uma resolução para pobreza extrema nas cidades, melhora na saúde pública outras situações que englobam este cenário direta e indiretamente a população .Desta forma, a produção urbana alimentar tem a capacidade de suavizar a dimensão socioambiental sobre a crise ecológica que vivemos atualmente (Azevedo et al, 2020).

Sendo assim, para se alcançar esses resultados se faz necessário maiores contribuições científicas voltadas ao tema da agricultura urbana, além de maiores investimentos em políticas públicas locais de modo que as diretrizes agroecológicas

propostas tenham maior abrangência e que essas atividades pontuais proporcionem maior segurança nutricional e alimentar da sociedade civil metropolitana (Ribeiro et al, 2011).

Dentre as possíveis atividades agroecológicas que podem ser introduzidas no ambiente urbano, a fruticultura tem tido grande evidência em decorrência de incentivos das políticas públicas, de forma indireta ou direta, sendo este ramo uma excelente opção produtiva que proporciona maior inclusão social e desenvolvimento sustentável. É uma alternativa para a contribuição na manutenção da segurança alimentar das famílias mais carentes, além de proporcionar um ambiente urbano mais arborizado, com maior conforto térmico e com paisagens mais agradáveis (Torres, 2014).

1.2 Fruticultura no âmbito da agricultura urbana

A fruticultura é a área da agricultura que define o conjunto de técnicas relacionadas a cultura de frutos visando-se obter lucro econômico de forma racional e provocar efeitos positivos na sociedade por sua importância na manutenção da nutrição da população local, trazendo além desses benefícios, oportunidades para o desenvolvimento social da população (Agencia de defesa agropecuária).

A fruticultura usa tipos de técnicas aplicadas e essas são específicas para tratar cada planta como única, ao invés da forma coletiva de tratamento das grandes culturas, situação que ao ter essa atenção plena a cada indivíduo, acarreta em um maior cuidado e atenção planta a planta nos momentos de colheita, embalagem, conservação e transporte dos frutos. Também, apresentam uma vasta diversidade de espécies que expressam enorme facilidade de adaptação a lugares exóticos de sua origem, sendo possível encontrar frutíferas em todos os continentes e climas (Harder, 2007).

Em termos mundiais, o maior produtor de frutas é a China, seguido pela Índia, e em terceiro lugar vem o Brasil, o qual, mesmo ocupando esta posição, ainda é dono de um pequeno percentual do mercado de frutas mundial ficando atrás de países como o Equador, Espanha, México, Costa Rica e Estados Unidos.

É possível portanto avaliar que temos um enorme potencial de aumentar a produção, de forma a abastecer o mercado e promover maior competitividade (Vidal, 2020) pois em nosso país a fruticultura tem sido um dos setores mais importantes da agricultura,

por proporcionar ótimo cenário empregatício devido aos seus diversos tratos culturais específicos (Harder, 2007).

Também, ao deter muitas áreas com a capacidade de produção anual ininterrupta, devido à alta variabilidade de espécies, as ótimas condições climáticas encontradas no país, a boa disponibilidade de nutrientes para fertilização, além de tecnologia suficiente para a produção ser escoada e comercializada a nível internacional com alta lucratividade (Vidal, 2020).

Dessa forma, tornando-se um setor importante no desenvolvimento da sociedade e da economia brasileira, que por comportar este vasto território consegue englobar diversos tipos de clima, tem a capacidade de produzir uma variedade muito ampla de espécies frutíferas, sendo possível encontrar uma parcela de frutas de clima temperado, concentrada entre Sudeste e Sul espalhando-se também em micro regiões de clima ameno, e produzir também as espécies de clima tropical que possuem a capacidade de se dispersar a partir do meio do Estado de São Paulo até regiões as longínquas do Estado do Amazonas (Harder, 2007).

Portanto, ao recorrer à Fruticultura como alternativa de arborização, a agricultura em centros urbanos é uma forma de atingir todos os objetivos relacionados a prática da agricultura e arborização urbana e, ainda, contribuir para a segurança alimentar da população, que com a crescente busca na melhoria em sua qualidade de vida, foi tornando-se cada vez necessário o uso de tecnologias que sejam capazes de fornecer as informações necessárias para alcançar esses parâmetros de boa qualidade (Harder, 2007).

1.3 Mapeamento colaborativo e suas ferramentas no contexto da agricultura urbana e periurbana

As cidades estão se tornando cada vez maiores e seu rápido crescimento desordenado mostra que as tecnologias comuns de mapeamento não têm sido capazes de acompanhar essas atualizações na mesma velocidade e detalhamento em que ocorrem as mudanças no espaço físico. O mapeamento colaborativo surge como um meio de monitorar as mudanças neste espaço ao facilitar a difusão de informações em tempo real, e a localização de pontos específicos no mapa que talvez não fossem demarcados na velocidade necessária através dos mapas (Silva, 2015).

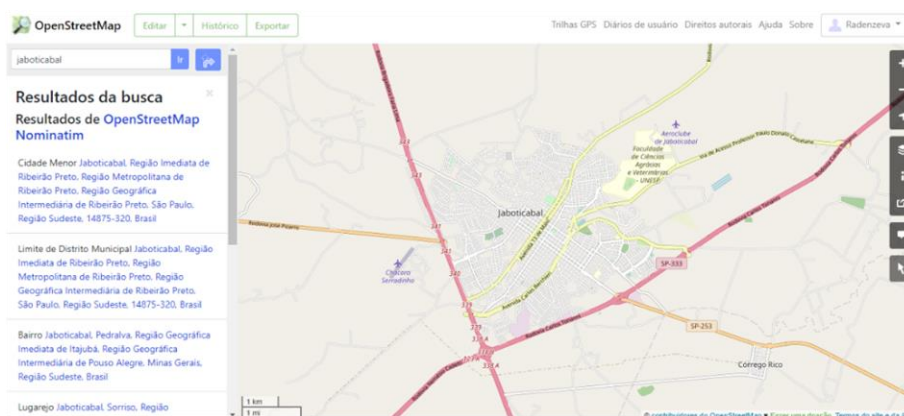
Também, devido ao maior número de pessoas que possuem acesso à internet e aos instrumentos relacionados a este tipo de mapeamento, é possível a criação de mapas digitais com essas informações atualizadas de forma síncrona, além de maior detalhamento das áreas demarcadas, aumentado em tempo real a quantidade de dados sobre o mapeamento de partes cada vez maiores e mais específicas do planeta (Xavier, 2020).

A técnica de mapeamento colaborativo pode ser definida como um tipo de mapeamento participativo que corresponde a um aperfeiçoamento da coleta de dados cartográficos, afim de mapear as diversas áreas de interesse a partir do conteúdo produzido por usuários da plataforma, tudo *online*, simples e de forma voluntária (Tavares, 2016).

Por se utilizar plataformas de livre acesso, aumenta-se a capacidade de promover a comunicação entre a população, trazendo como vantagens a inclusão social e, também, consciência ecológica ao enfatizar a delimitação de zonas públicas ou privadas (Tavares, 2016).

O *OpenStreetMap* (OSM) (Figura 1) surgiu como uma ideia de mapeamento colaborativo mundial, sendo fundado em 2004, no Reino Unido, como ferramenta de dados livres que podem ser acessados e utilizados por qualquer pessoa no planeta desde que seja mencionando a autoria do mapa. O OSM é distribuído pela licença *Open Database License* (ODbL 1.0) do *Open Data Commons* (OSM Foundation, 2017).

Figura 1 - Captura de tela da interface do OpenStreetMap - OSM.



Fonte: <https://www.openstreetmap.org/#map=13/-21.2738/-48.3402>

O OSM permite a criação de um banco de dados contendo as informações localizadas nas dependências geográficas da cidade, sobre os edifícios, as ruas, rotatórias, estradas, locais públicos, praças e outros, trazendo como principal vantagem a quantidade de dados produzidos em um período de tempo menor, possibilitando disponibilizá-los via *internet* de forma gratuita e aberto a todos, podendo ser uma opção a ser utilizado, de forma conjunta, aos mapeamentos e geotecnologias usuais na administração das cidades do Brasil (Xaver, 2019).

Os dados geoespaciais da plataforma OSM são mantidos atualizados em tempo real por uma gama de usuários de diversas regiões do planeta, onde a coleta desses dados pode ser através do *Global Positioning System* (GPS) de dispositivos como *smartphones* que ao importar dados de outras plataformas de licença livre, podem também corrigir nomes de locais ou ruas, traçar linhas e marcar pontos sobre as imagens da plataforma, formando um banco de dados geoespaciais próprio afim de gerar diferentes tipos de mapas *online* (Machado, 2019).

Dessa maneira este projeto teve como objetivo geral mapear as arbóreas frutíferas através do aplicativo de celular SW Maps no perímetro urbano do município de Jaboticabal, Estado de São Paulo, com a finalidade de tornar público o acesso aos dados de geolocalização e informações agronômicas e nutricionais dessas frutíferas. Dessa forma, contribuir para o acesso a uma alimentação saudável e variada que vai além da encontrada nas prateleiras dos mercados, contemplando a questão da segurança alimentar no município e também aumentar a visibilidade dessas áreas visando contribuir para sua maior conservação e manejo por parte do poder público e da comunidade.

Como objetivo específico, gerar um mapa georreferenciado das árvores frutíferas, criar um banco de dados com estas informações e gerar um *link* público de acesso deste mapa, propondo por fim, um método de mapeamento colaborativo no âmbito da agricultura urbana.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A primeira etapa da coleta de dados foi realizada no mês de agosto de 2022 e a segunda etapa nos meses de outubro e novembro de 2023, nos locais onde se encontram as arbóreas frutíferas estabelecidas em vias públicas na área urbana do município de Jaboticabal, localizado em torno das coordenadas 21°15'17" S e 48°19'20" W, com uma altitude média de 500 m e localizada na mesorregião de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo, Brasil.

A ferramenta utilizada para o georreferenciamento das frutíferas e para delimitação da região em seu entorno, foi o aplicativo para *smarthphone*, *SW Maps* versão 2.8.05. Para o posicionamento utilizou-se o sistema GNSS (*Global Navigation Satellite System*), método PPS (Posicionamento por Ponto Simples), com erros de até 4 m (Monco, 2008).

Os arquivos oriundos do mapeamento foram salvos no próprio celular em formato KML e importados para um computador onde foram editados no *software* livre JOSM (*Java OpenStreetMap*), e, posteriormente, tratados no aplicativo *online* uMAP e por fim, foram carregados para a banco de dados do OSM.

Foram tiradas fotos da área e dos pontos de referência, afim de facilitar para o público alvo a busca pelo local correto e a identificação das espécies foi realizada através dos conhecimentos taxonômicos do coletador e de informações de classificação botânica encontrada no site da EMBRAPA na aba “Frutas e Hortaliças”, e no site Jardineiro.net, onde nas mesmas foi localizada cada espécie e por fim coladas suas informações, que junto as fotos tiradas, foram uteis no momento da elaboração da ficha agrônômica (Figura 2) de cada ponto.

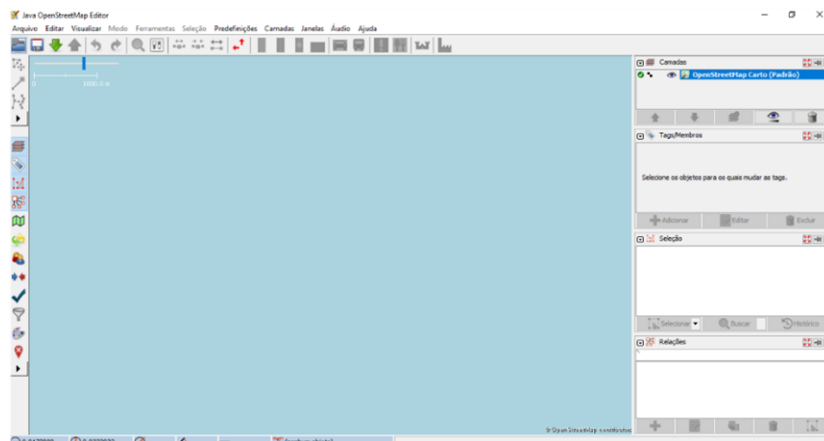
Figura 2: Exemplo de ficha agronômica para classificação das árvores mapeadas na área de estudo.

Ficha Agronômica	
Nome Popular	Pitanga
Nome Científico	<i>Eugenia uniflora</i> *
Família	Myrtaceae*
Características morfológicas	Tronco tortuoso e um pouco sulcado, de 30-50 cm de diâmetro, com casca descamante em placas irregulares, altura de 6-12 m, dotada de copa mais ou menos piramidal, folhas simples, comprimento por 1-3 cm de largura, opostas, simples e brilhantes na face superior.
Fenologia	Floresce a partir do final do mês de setembro; prolongando-se até meados de outubro. A maturação dos frutos ocorre nos meses de outubro a-janeiro
Fotos	
	
	Árvore Fruto

Fonte: a própria autora.

Destaca-se que no JOSM (Figura 3) foram selecionados o símbolo correspondente a “árvore” para cada ponto demarcado e foram adicionadas as *tags* (etiquetas) contendo as informações das fichas agronômicas de cada ponto e, após a edição dos dados foi realizado o *upload* do arquivo para o *site* OpenStreetMap disponibilizando essas informações para o acesso público de forma gratuita como no trabalho de Gilbert (2020).

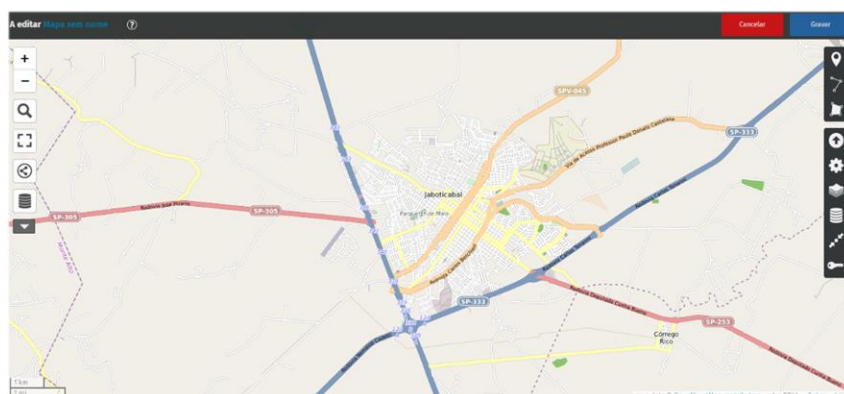
Figura 3 - Captura de tela da interface JOSM.



Fonte: a própria autora.

Após o carregamento do mapa para o banco de dados do OSM foi utilizado o uMap (Figura 4), que é uma ferramenta empregada para o mapeamento de memória, e permite a configuração de diversos parâmetros de gerenciamento de página, como seu tamanho, grau de simultaneidade e entre outros (Youssef, 2021), possibilitando então a geração de mapas interativos utilizando, os dados disponíveis no OSM. Destaca-se que este possui uma função essencial na formulação de uma interface simples descomplicada para o fácil entendimento dos usuários (Gilbert, 2020).

Figura 4 - Captura de tela da Interface do uMap.



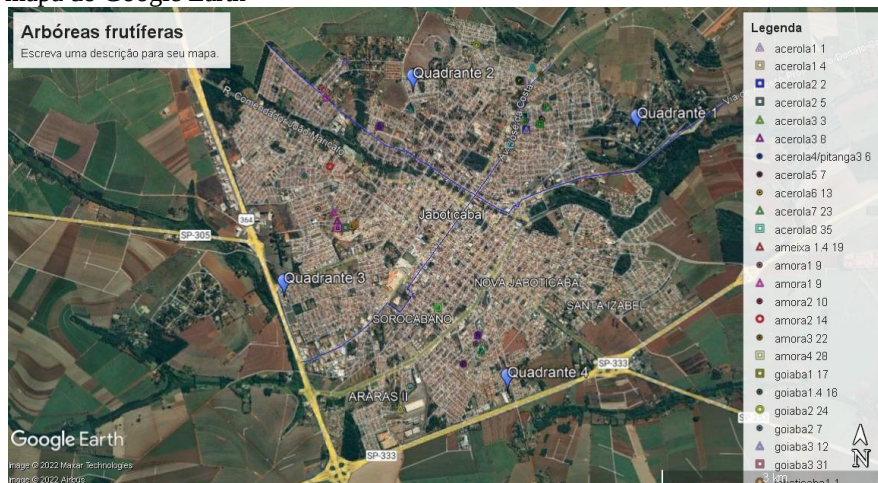
Fonte: <https://umap.openstreetmap.fr/pt-br/map/new/#13/-21.2551/-48.3287>.

3 RESULTADO E DISCUSSÃO

A Tabela 1 foi elaborada com base nos dados coletados em campo (áreas públicas da zona urbana) das árvores frutíferas mapeadas no município de Jaboticabal, seus nomes populares, nomes científicos, localização geográfica (Sistema Geodésico de Referência: WGS84) e as medidas coletadas (portes pequeno, médio e grande) definidas através de uma avaliação por diagnose visual para definir qual parâmetro determinada árvore pode ser inserida, utilizadas posteriormente para a construção do o inventário florestal (Gilbert, 2021), também sendo adicionadas as informações correspondentes a descrição de período da safra, nome científico e família através das informações contidas no site da EMBRAPA na aba de “Frutas e Hortaliças” e no Jardineiro.net.

Na figura 5 abaixo demonstra-se os pontos da frutíferas mapeadas e da malha urbana através do *software* Google Earth.

Figura 5 - Exemplo de visualização das fichas de atributos dos pontos demarcados no mapa do Google Earth



Fonte: Google Earth.

Tabela 1. Informações cadastrais do inventário florestal de frutíferas arbóreas da área urbana do município de Jaboticabal – SP.

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
1	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e verão	Aparecida	Tv. Pedro Dias Brochieri	-21,2451	-48,3111	Médio	20/08/2022
2	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e verão	Aparecida	Tv. Pedro Dias Brochieri	-21,2452	-48,3111	Médio	20/08/2022
3	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e verão	Aparecida	Av. Alice Gomes de Souza	-21,2442	-48,3114	Médio	20/08/2022
4	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e primeira semana de novembro	Aparecida	Av. Alice Gomes de Souza	-21,2436	-48,3112	Pequeno	20/08/2022
5	Limoeiro	<i>Citrus × limonia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Aparecida	Av Alice Gomes de Souza	-21,2434	-48,3113	Pequeno	20/08/2022
6	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril e de outubro à janeiro	Aparecida	Av Alice Gomes de Souza	-21,2434	-48,3113	Médio	20/08/2022
7	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e verão	Aparecida	Av Joaquim Almeida de Souza	-21,2434	-48,3112	Médio	20/08/2022
8	Limoeiro	<i>Citrus × limonia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Aparecida	Av. Joaquim Almeida de Souza	-21,2441	-48,3111	Médio	20/08/2022
9	Amoreira	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Setembro a novembro.	Aparecida	Al. Angelo Curtarelli	-21,2439	-48,3091	Médio	20/08/2022
10	Amoreira	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Setembro a novembro.	Aparecida	Al. Angelo Curtarelli	-21,2438	-48,3091	Médio	20/08/2022

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
11	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na Época de Outubro a janeiro	Aparecida	Al Yoshiyuki Morsell	-21,2444	-48,3095	Médio	20/08/2022
12	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Aparecida	Ala. Yoshiyuki Morsell	-21,2444	-48,3094	Pequeno	20/08/2022
13	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e Verão	Aparecida	Av. Ariovaldo Esbaile	-21,2421	-48,3087	Pequeno	20/08/2022
14	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Aparecida	Av. Ariovaldo Esbaile	-21,2425	-48,3085	Pequeno	20/08/2022
15	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Jardim Morada Nova	R. Jiro Yamazaki	-21,2393	-48,3122	Pequeno	20/08/2022
16	Jabuticabeira	<i>Plinia cauliflora</i>	Myrtaceae	Até novembro	Jardim Morada Nova	R. Jiro Yamazaki	-21,2395	-48,3120	Médio	21/08/2022
17	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Jardim Morada Nova	R. Jiro Yamazaki	-21,2394	-48,3120	Médio	20/08/2022
18	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Jardim Morada Nova	R. Jiro Yamazaki	-21,2394	-48,3120	Pequeno	20/08/2022
19	Laranjeira	<i>Citrus × sinensis</i>	Rutáceas	De maio a março			-21,2394	-48,3119	Médio	21/08/2022
20	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Jardim Aroeira	R. Nair Pessoa Da Cruz Felício	-21,2385	-48,3094	Médio	20/08/2022

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
21	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Jardim Aroeira	R. Nair Pessoa Da Cruz Felício	-21,2389	-48,3095	Médio	20/08/2022
22	Amoreira	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Setembro a novembro.	Jardim Aroeira	-	-21,2385	-48,3094	Médio	21/08/2022
23	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e Verão	Recreio Dos Bandeirantes	R. Anhanguera	-21,2389	-48,3095	Médio	20/08/2022
24	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Morada Do Campo	R. Joao Ferreira Manduca	-21,2352	-48,3177	Médio	20/08/2022
25	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Jardim Bom Jesus	R. das Louaresmeiras	-21,2430	-48,3260	Médio	20/08/2022
26	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Janeiro a março	Solar Corinthiano	Av. Calixto Cardoso	-21,2450	-48,3299	Pequeno	20/08/2022
27	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Solar Corinthiano	Av. Calixto Cardoso	-21,2450	-48,3298	Pequeno	20/08/2022
28	Amoreira	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Setembro a novembro	Solar Corinthiano	Av. Calixto Cardoso	-21,2451	-48,3299	Médio	20/08/2022
29	Romã	<i>Punica granatum</i>	Punicaceae	Final de Setembro e vai até início de dezembro	Solar Corinthiano	Av. Calixto Cardoso	-21,2451	-48,3299	Médio	20/08/2022
30	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Barreiro	R. São Joao	-21,2419	-48,3367	Médio	20/08/2022

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
31	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Barreiro	R. Avelino De Lima	-21,2409	-48,3371	Médio	20/08/2022
32	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Barreiro	R. Avelino De Lima	-21,2406	-48,3374	Grande	20/08/2022
33	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Barreiro	R. Dalva da Silva	-21,2375	-48,3344	Médio	20/08/2022
34	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Vale Do Sol	Av. Carminde de Simone	-21,2375	-48,3315	Médio	20/08/2022
35	Pitangueira ³	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Aparecida	Av. Jose Da Costa	-21,2470	-48,3131	Pequeno	20/08/2022
36	Amoreira	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Setembro a novembro	Jardim Santa Rosa	R. Jose Espanhol	-21,2500	-48,3361	Médio	20/08/2022
37	Laranjeira	<i>Citrus × sinensis</i>	Rutáceas	De maio a março	Conj. Hab. Hugo Lacorte Vitale I	Av. Onofre Frasca	-21,2511	-48,3393	Médio	20/08/2022
38	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Conj. Hab. Hugo Lacorte Vitale I	R. Albano do Prado Pimentel	-21,2507	-48,3395	Médio	20/08/2022
39	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Janeiro a março	Jardim Paulista	Av. Rafael Marcondi	-21,2549	-48,3375	Pequeno	20/08/2022
40	Limoeiro	<i>Citrus latifolia</i>	Rutáceas	Agosto e dezembro	Jardim Paulista	Av. Rafael Marcondi	-21,2550	-48,3375	Pequeno	20/08/2022

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
41	Amoreira	<i>Morus alba</i>	Moraceae	Setembro a novembro	Bairro Alto	R. Milton De Cenço	-21,2554	-48,3355	Médio	20/08/2022
42	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e Verão	Jardim Santa Rosa	Av. Rosinha Pacificio Viera	-21,2564	-48,3350	Médio	20/08/2022
43	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Jardim Patriarca	Av. Joao Nepuceno Rosa	-21,2572	-48,3351	Médio	20/08/2022
44	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Jardim Patriarca	Av. Joao Nepuceno Rosa	-21,2572	-48,3349	Grande	22/08/2022
45	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e Verão	Jardim Patriarca	Av. Joao Nepuceno Rosa	-21,2572	-48,3340	Pequeno	22/08/2022
46	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	Malpighiaceae	Primavera e Verão	Jardim Patriarca	Av. Joao Nepuceno Rosa	-21,2572	-48,3339	Pequeno	22/08/2022
47	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Jardim Patriarca	Av. Joao Nepuceno Rosa	-21,2570	-48,3331	Médio	22/08/2022
48	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Jardim Patriarca	Av. Joao Nepuceno Rosa	-21,2570	-48,3330	Médio	22/08/2022
49	Jabuticabeira	<i>Plinia cauliflora</i>	Myrtaceae	Até novembro	Jardim Patriarca	Av. Joao Nepuceno Rosa	-21,2568	-48,3327	Médio	22/08/2022
50	Pitangueira1	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Sorocabano	Av. Duque De Caxias	-21,2664	-48,3220	Médio	22/08/2022

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
51	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Sorocabano	Av. Duque De Caxias	-21,2685	-48,3238	Médio	22/08/2022
52	Limoeiro1	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Janeiro a março	Jardim Guanabara	R Mitutaro Tokimato	-21,2785	-48,3265	Médio	22/08/2022
53	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Jardim Guanabara	R Alfredo Alário	-21,2768	-48,3261	Médio	22/08/2022
54	Nespereira	<i>Eriobotrya japonica</i>	Rosaceae	De maio a outubro	Jardim Guanabara	R Alfredo Alário	-21,2768	-48,3260	Grande	22/08/2022
55	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Jardim Guanabara	R Alfredo Alário	-21,2759	-48,3253	Grande	22/08/2022
56	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Janeiro a março	Jardim Guanabara	R Alfredo Alário	-21,2759	-48,3252	Pequeno	22/08/2022
57	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Janeiro a março	Cerradinho	R Alfredo Alário	-21,2730	-48,3186	Pequeno	22/08/2022
58	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Cerradinho	Av. Avelino Geraldês Martins Filho	-21,2730	-48,3186	Médio	22/08/2022
59	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Sorocabano	Av. Duque De Caxias	-21,2685	-48,3238	Médio	22/08/2022
60	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Janeiro a março	Jardim Guanabara	R Mitutaro Tokimato	-21,2785	-48,3265	Médio	22/08/2022

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
61	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	Rutáceas	Janeiro a março	Cerradinho	R. Manuel Fráguas	-21,2713	-48,3164	Médio	22/08/2022
62	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Cerradinho	R. Manuel Fráguas	-21,2713	-48,3164	Médio	22/08/2022
63	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Jardim Santa Rita	R. 29	-21,2706	-48,3170	Médio	22/08/2022
64	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Cerradinho	R. Antonieta Aleixo de Souza	-21,2696	-48,3168	Médio	22/08/2022
65	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Cerradinho	R. Antonieta Aleixo de Souza	-21,2694	-48,3168	Médio	22/08/2022
66	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	Myrtaceae	Abril, e na época de outubro a janeiro	Cerradinho	R. Antonieta Aleixo de Souza	-21,2696	-48,3167	Médio	22/08/2022
67	Abacateiro	<i>Persea americana</i>	Lauraceae	Fevereiro a agosto	Centro	R. Juca Quito	-21,2508	-48,3240	Grande	20/10/2023
68	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	Anacardiaceae	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Centro	R. Juca Quito	-21,2508	-48,3239	Médio	20/10/2023
69	Graviola	<i>Annona muricata</i>	Annonaceae	Maio a outubro	Centro	R. Juca Quito	-21,2508	-48,3239	Médio	20/10/2023
70	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	Myrtaceae	Janeiro a março	Centro	R. Juca Quito	-21,2509	-48,3237	Médio	20/10/2023

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
71	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	<u>Myrtaceae</u>	Janeiro a março	Centro	R. Juca Quito	-21,2510	-48,3237	Médio	20/10/2023
72	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	<u>Malpighiaceae</u>	Primavera e Verão	Centro	R. Juca Quito	-21,2510	-48,3237	Médio	20/10/2023
73	Graviola	<i>Annona muricata</i>	<u>Annonaceae</u>	Maio a outubro	Centro	R. Juca Quito	-21,2511	-48,3234	Grande	20/10/2023
74	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	<u>Myrtaceae</u>	Abril, e na época de outubro a janeiro	Centro	R 15 de novembro	-21,2510	-48,3234	Pequeno	20/10/2023
75	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	<u>Anacardiaceae</u>	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Centro	R 15 de novembro	-21,2510	-48,3232	Médio	10/11/2023
76	Limoeiro	<i>Citrus Bigaradia</i>	<u>Rutáceas</u>	Agosto e dezembro	Centro	R. São João	-21,2502	-48,3227	Médio	10/11/2023
77	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	<u>Myrtaceae</u>	Janeiro a março	Centro	Av. Doutor Fontes	-21,2504	-48,3239	Médio	10/11/2023
78	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	<u>Anacardiaceae</u>	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Centro	Av. Doutor Fontes	-21,2506	-48,3238	Médio	10/11/2023
79	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	<u>Myrtaceae</u>	Janeiro a março	Centro	Av. Doutor Fontes	-21,2507	-48,3237	Médio	12/11/2023
80	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	<u>Malpighiaceae</u>	Primavera e Verão	Vila Santa Rosa	R. São Sebastião	-21,2506	-48,3263	Pequeno	12/11/2023

Fonte: a própria autora

(Continua)

Tabela 1. Continuação

ID	Nome popular	Nome científico	Família	Safra	Bairro	Logradouro	Latitude	Longitude	Porte	Data da coleta
81	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	<u>Myrtaceae</u>	Janeiro a março	Vila Santa Rosa	R. São Sebastião	-21,2505	-48,3263	Pequeno	12/11/2023
82	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	<u>Myrtaceae</u>	Abril, e na época de outubro a janeiro	Vila Santa Rosa	R. São Sebastião	-21,2505	-48,3264	Pequeno	12/11/2023
83	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	<u>Myrtaceae</u>	Abril, e na época de outubro a janeiro	Vila Santa Rosa	R. São Sebastião	-21,2505	-48,3265	Pequeno	12/11/2023
84	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	<u>Myrtaceae</u>	Abril, e na época de outubro a janeiro	Bairro X	R. Floriano Peixoto	-21,2536	-48,3282	Médio	12/11/2023
85	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	<u>Anacardiaceae</u>	Última semana de outubro e a primeira de novembro	Bairro X	R. Floriano Peixoto	-21,2540	-48,3275	Médio	12/11/2023
86	Limoeiro	<i>Citrus latifolia</i>	<u>Rutáceas</u>	Agosto e dezembro	Bairro X	R. Floriano Peixoto	-21,2543	-48,3271	Médio	12/11/2023
87	Pitangueira	<i>Eugenia uniflora</i>	<u>Myrtaceae</u>	Abril, e na época de outubro a janeiro	Centro	Av. General Glicério	-21,2558	-48,3229	Pequeno	12/11/2023
88	Goiabeira	<i>Psidium guajava</i>	<u>Myrtaceae</u>	Janeiro a março	Centro	Av. General Glicério	-21,2557	-48,3227	Médio	12/11/2023
89	Pinha	<i>Annona squamosa</i>	Annonaceae	Janeiro a agosto	Centro	Av. do Carmo	-21,2559	-48,3224	Pequeno	12/11/2023
90	Aceroleira	<i>Malpighia emarginata</i>	<u>Malpighiaceae</u>	Primavera e Verão	Centro	Av. do Carmo	-21,2560	-48,3224	Pequeno	12/11/2023

Fonte: a própria autora

(Continua)

A Figura 6 exibe uma foto de uma árvore mapeada e seu arredor facilitando a diagnose visual da espécie e sua localização na cidade

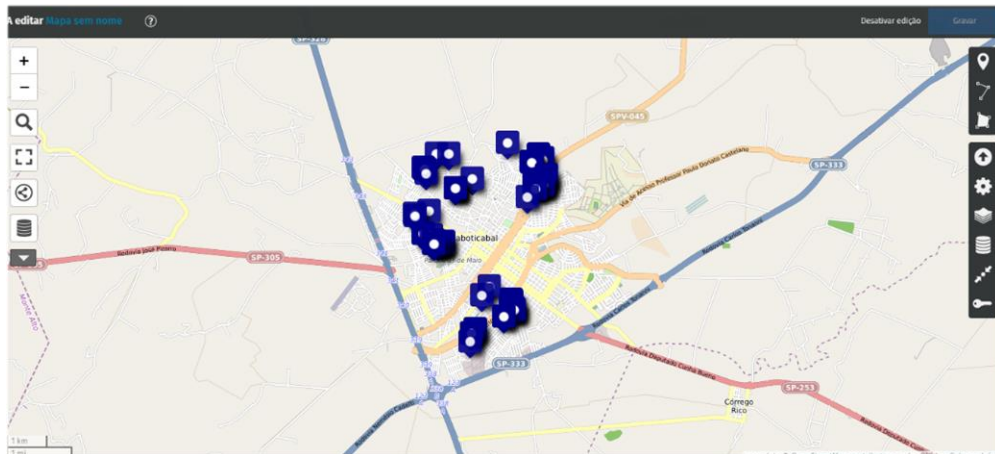
Figura 6: Exemplo de ficha agrônômica para classificação das árvores mapeadas na área de estudo.



Fonte: a própria autora.

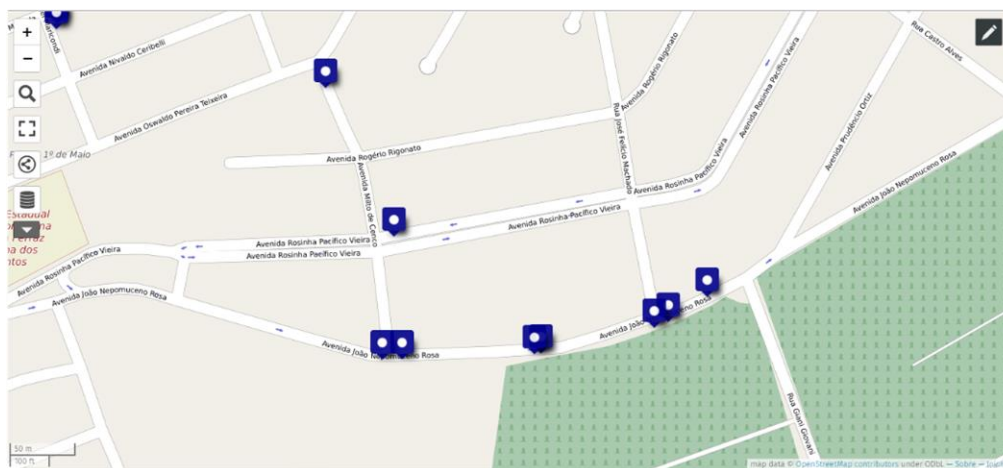
Com a base nos dados coletados, e o posterior processamento, foi possível a criação do mapa interativo na plataforma uMAP (Figuras 7 e 8), onde é possível localizar os pontos demarcados e as informações dessas árvores selecionadas através da guia lateral, possibilitando o acesso do mapa OSM, como Gilbert (2021) evidenciou em pesquisa que foi possível criar um mapa de livre acesso e interativo através do uMap utilizando o banco de dados do OpenStreetMap e que o aplicativo SWMaps mostrou-se adequado para o georreferenciamento das árvores mapeadas.

Figura 7: Interface uMap com os pontos das arbóreas frutíferas localizados no município de Jaboticabal



Fonte: a autora.

Figura 8: Interface uMap com zoom dos pontos localizados no entorno do Cemitério da Saudade no Bairro X do município de Jaboticabal



Fonte: a autora

Também, que o mapeamento realizado será um referencial para futuro mapeamento colaborativo, na área de estudo, aprofundando-se seu potencial e contribuições nos âmbitos sociais e econômicos. Além de permitir registrar mudanças e incrementos, no mapeamento realizado, a partir dos dados inseridos pela população. Contribuindo, inclusive, para o planejamento urbano como destacado no trabalho de Machado (2019).

6 CONCLUSÕES

O aplicativo *SW Maps* é uma ferramenta adequada para a catalogação do georreferenciamento das árvores mapeadas sendo esta informação evidenciada através dos resultados avaliados, e também pode-se afirmar que foi possível criar o mapa de livre acesso e interativo através do uMap utilizando as informações contidas no banco de dados do *OpenStreetMap*

Portanto há a possibilidade da população local ter um maior contato com as arbóreas frutíferas através das informações geográficas contidas no mapa interativo elaborado, as mesmas cumprem seu papel de demonstrar o local correto, e devido a quantidade de arvores localizadas em vias públicas, pode-se afirmar que a presença das mesma no ecossistema das cidades, exerce um enorme papel social em relação à segurança alimentar das pessoas da região, pois muitas das espécies catalogadas sequer são encontradas facilmente nas redes de supermercado, e quando encontradas possuem um preço elevado além de proporcionar maiores informações para população e para a Prefeitura Municipal na visibilidade e na preservação das áreas onde estão localizadas as árvores frutíferas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. **Fruticultura**. Local: Site do Governo de Tocantins. Disponível em: <<https://www.to.gov.br/adapec/fruticultura/6wr0ka9zsfxt>>. Acesso em: 10 set. 2022.

AZEVEDO, F. F.; et al Dimensão social da agricultura urbana e periurbana **Mercator - Mercator - Revista de Geografia da UFC**, Fortaleza, v.19, 2020.

EMBRAPA. Ciência que transforma. Local: **site EMBRAPA Fruta e Hortaliças**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/grandes-contribuicoes-para-a-agricultura-brasileira/frutas-e-hortalicas>>. Acesso em: 10 set. 2022.

GILBERT, V. P. **Mapeamento Cadastral e Informação Geográfica Voluntária de um conjunto de árvores monumentais**. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal, 2021.

HARDER, I. C. F. **Fruticultura e desenvolvimento urbano do Município de Louveira (SP)**. Piracicaba, 2007. 133 p.

JARDNEIRO.NET. Local: **Site jardneiro.net**. Disponível em: <www.jardneiro.net>. Acesso em: 10 set. 2022.

MACHADO, A. A; CAMBOIM, S. P. Mapeamento colaborativo como fonte de dados para o planejamento urbano: desafios e potencialidades. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, vol. 11, 2019.

MONICO, J. F. G. **Posicionamento pelo GNSS: descrição, fundamentos e aplicações**. São Paulo: UNESP, 2008, ed. 2, p. 480.

MOURA, J. A.; et al Agricultura urbana e periurbana. **Mercator - Revista de Geografia da UFC**, Fortaleza, v. 12, n. 27, p. 69-80, jan./abr. 2013.

SILVA, R. C. **Extração de dados geoespaciais do OpenStreetMap para geração de rede de ruas**. Universidade Federal do Ceará. Quixadá, 2016. p. 52.

SILVA, R. A. F. **Árvores Amazônicas com utilização para Arborização Urbana**. FAPEM. Manaus, 2015. p. 48.

TAVARES, G. U; et al. Mapeamento colaborativo: uma interação entre cartografia e desenvolvimento sustentável no campus do PICI – Universidade do Ceará. **ACTA Geográfica**, Boa Vista, Ed. Esp. V CBEAGT, 2016. p.44-56.

TORRES, O Fruticultura no Noroeste do Rio Grande do Sul. **Revista do Desenvolvimento Regional** - Faccat - Taquara/RS - v. 11, n. 1, jan./jun. 2014.

VIDAL, F. Fruticultura na área de atuação do BNB: produção, mercado e perspectivas. **Caderno Setorial ETENE**, vol. 5. n .136, 2020.

XAVIER, G. B; REIS, G. **Tutorial para o mapeamento colaborativo com o Open Street Map (OSM)**. Maio, 2020. p. 51.

XAVIER, G. B; et al. Potencialidades e desafios dos mapeamentos colaborativos virtuais no contexto da pandemia. **Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia, UÁQUIRI - PPGGEO**, v. 2, n. 2, p. 142-153, 2020.

YOUSSEF, K.; et al. Towards Optimizing Memory Mapping of Persistent Memory in UMap. **Virginia Tech**, 2021.

RIBEIRO, S. M; et al. Agricultura urbana agroecológica – Estratégia de promoção da saúde e segurança alimentar nutricional. **Revista Brasileira Promoção Saúde**, Fortaleza, 25(3): 381-388, jul./set., 2012.