

# GUIA PARA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS WEB PARA A ANÁLISE E CÁLCULO DO ÍNDICE DE ÁREA VERDE NA CIDADE DO RECIFE-PE

Gerlany Lacerda Dias  
Vânia Soares de Carvalho  
Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa  
Lucas de Melo Falcão  
Aida Araújo Ferreira





## **GUIA PARA UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS WEB PARA A ANÁLISE E CÁLCULO DO ÍNDICE DE ÁREA VERDE NA CIDADE DO RECIFE-PE**

**Gerlany Lacerda Dias**  
**Vânia Soares de Carvalho**  
**Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa**  
**Lucas de Melo Falcão**  
**Aida Araújo Ferreira**

**Recife, 2024**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Guia para utilização de ferramentas web para a  
análise e cálculo do índice de área verde na  
cidade do Recife-PE [livro eletrônico] /  
Gerlany Lacerda Dias...[et al.]. -- 1. ed. --  
Recife, PE : Ed. dos Autores, 2024.  
PDF

Outros autores: Vânia Soares de Carvalho, Ioná  
Maria Beltrão Rameh Barbosa, Lucas de Melo Falcão,  
Aida Araújo Ferreira.

Bibliografia.

ISBN 978-65-01-15322-3

1. Dashboards 2. Geoprocessamento 3. Gestão  
ambiental 4. Índice de Área Verde (IAV)  
5. Qualidade ambiental I. Dias, Gerlany Lacerda.  
II. Carvalho, Vânia Soares de. III. Barbosa,  
Ioná Maria Beltrão Rameh. IV. Falcão, Lucas  
de Melo. V. Ferreira, Aida Araújo.

24-227354

CDD-363.7

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Índice de Área Verde : Gestão ambiental 363.7

Aline Grazielle Benitez - Bibliotecária - CRB-1/3129

## APRESENTAÇÃO

Este guia tem por objetivo apresentar a utilização e funcionalidades de duas aplicações: o *Dashboard* (Painel Dinâmico) e o Sistema de cálculo na *web* da disposição do m<sup>2</sup> de área verde por habitante em determinada região. Estes produtos foram desenvolvidos no Mestrado Profissional em Gestão Ambiental, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco - IFPE *campus* Recife, por Gerlany Lacerda Dias, sob orientação da Profa. Dra. Vânia Soares de Carvalho, coorientação de Profa. Dra. Ioná Maria Beltrão Rameh Barbosa, e apoio do graduando Lucas de Melo Falcão, a partir dos resultados da pesquisa sobre os indicadores de qualidade ambiental urbana, índice de área verde (IAV) e percentual de área verde (PAV), nos bairros da cidade do Recife, entre os anos de 2022 e 2024.

A partir da utilização de sistemas de informações geográficas (SIG) foi possível a elaboração desses mecanismos que podem trazer benefícios à gestão ambiental de empresas privadas e organizações públicas, tendo em vista a possibilidade de verificação dos dados para o planejamento, tomada de decisões e acompanhamento das atividades.

As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do sistema e do painel foram respectivamente o ArcGIS *Experience Builder* e o ArcGIS *Dashboard*, que fazem parte da plataforma ArcGIS, sendo de propriedade da empresa americana *Environmental Systems Research Institute* (ESRI).

O sistema e painel devem ser acessados por notebook ou desktop, não sendo recomendado sua utilização via smartphone, e podem ser visualizados através do link <https://experience.arcgis.com/experience/2c467b28d5ec4d8da490d0ed78027c40/>



## SUMÁRIO

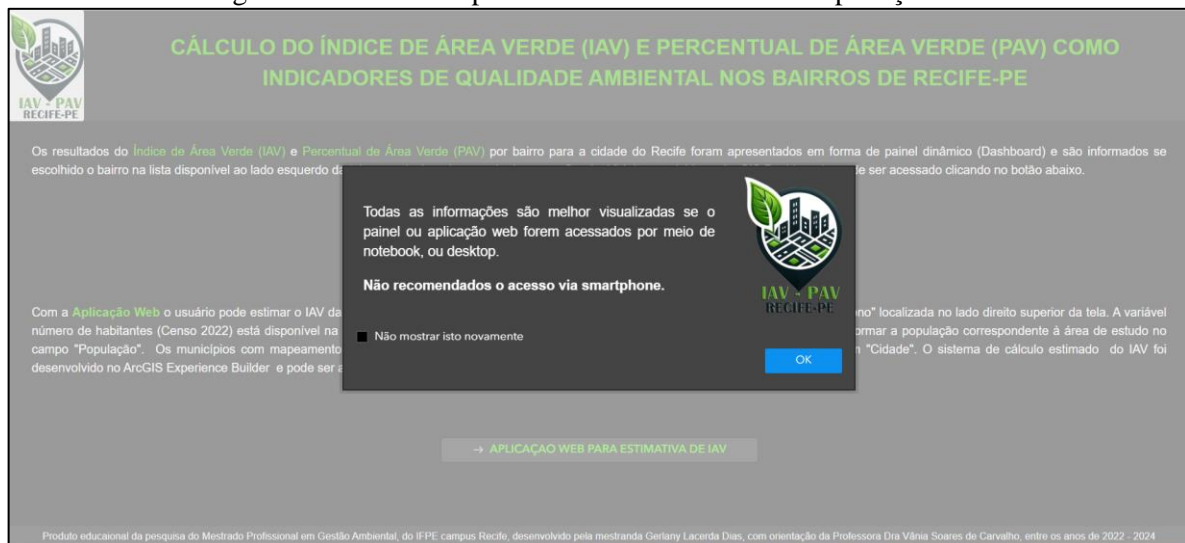
<b>1. TELA INICIAL.....</b>	<b>6</b>
<b>2. DASHBOARD PARA GESTÃO DE ÁREAS VERDES .....</b>	<b>6</b>
2.1 TEMA, LAYOUT E CABEÇALHO .....	7
2.2 LISTA .....	7
2.3 MAPA.....	8
2.4 INDICADOR.....	9
2.5 CONTEÚDO EMBUTIDO .....	10
<b>3. SISTEMA <i>WEB</i> DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE ÁREA VERDE.....</b>	<b>11</b>
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>13</b>



## 1. TELA INICIAL

Uma página inicial foi elaborada no ArcGIS *Experience Builder*, com informações sobre a melhor forma para acesso e visualização dos dados (Figura 1), sendo descrito que “Todas as informações são melhor visualizadas se o painel ou aplicação web forem acessados por meio de notebook, ou desktop”.

Figura 1 - Tela inicial para acesso de *dashboard* e a aplicação *web*



Fonte: Autores, 2024.

Ao aceitar a informação, a tela inicial estará disponível com breves informações sobre o que o usuário encontrará no painel dinâmico e na aplicação *web* ou sistema para cálculo do IAV. Abaixo de cada texto informativo estão indicados botões de acesso, um para o *dashboard* e outro para o sistema.

## 2. DASHBOARD PARA GESTÃO DE ÁREAS VERDES

Este *dashboard* pode ser utilizado como uma ferramenta de gestão dos espaços livres públicos e áreas verdes da cidade do Recife, por bairros. Assim, a ferramenta possibilita planejar políticas públicas para a gestão de áreas verdes a partir da visualização e espacialização dos resultados obtidos com os indicadores de qualidade ambiental urbana, IAV e PAV, em cada porção da cidade.

O *Dashboard* (Painel Dinâmico) é composto por diferentes elementos que se conectam

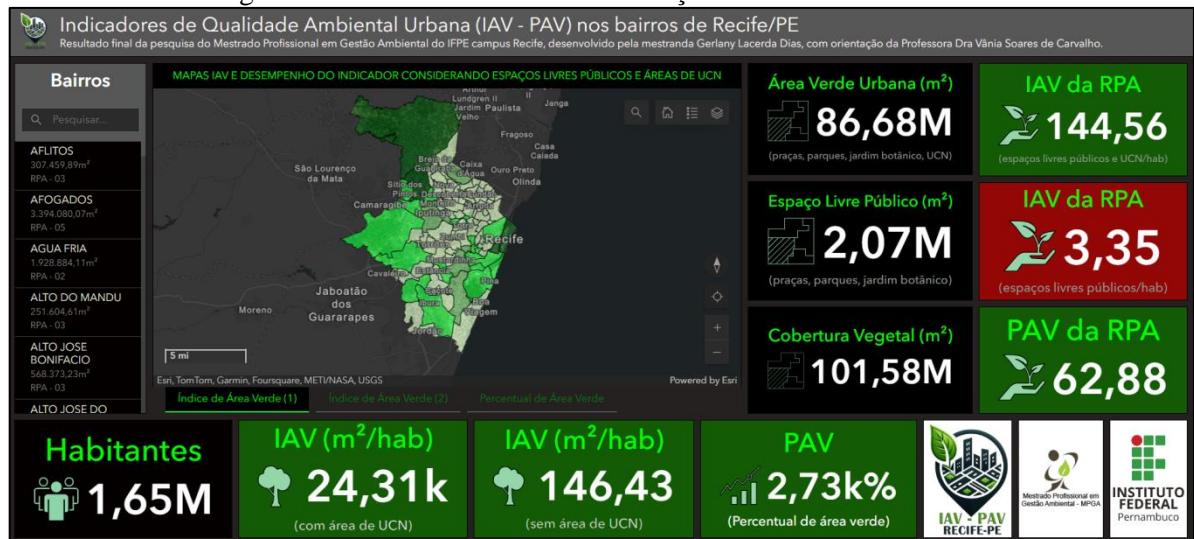


entre si, mas possuem suas funções e definições distintas, sendo este painel desenvolvido com cinco elementos: cabeçalho, lista, mapa, indicador e elemento embutido. A seguir estão descritas as funcionalidades e forma de utilização do *dashboard*, de acordo com elementos inseridos no painel.

## 2.1 TEMA, LAYOUT E CABEÇALHO

Inicialmente, foi escolhido o tema e layout para compor o *dashboard*. A tela inicial apresenta layout e elementos inseridos no painel, sendo escolhido o tema escuro como layout e a configuração de plano de fundo para cor preta e borda da guia para cor cinza-escuro, para melhor contraste e destaque na apresentação dos dados (Figura 2).

Figura 2 - Painel dinâmico de visualização dos dados IAV e PAV



Fonte: Autores, 2024.

No cabeçalho, para identificação do painel, estão inseridas informações como a logomarca do projeto, título do painel e responsável pela pesquisa e desenvolvimento do painel.

## 2.2 LISTA

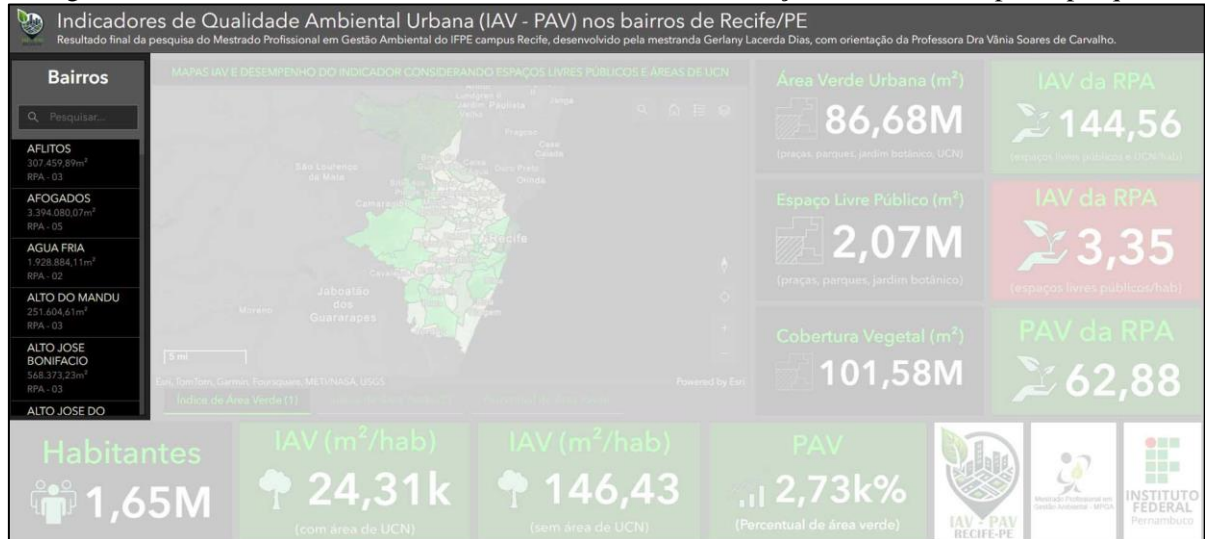
A partir de camada com nome dos bairros, pré-estabelecida na tabela de atributos desenvolvida no ArcGIS Pro, na porção esquerda do painel está inserido o elemento LISTA.





Este foi configurado para apresentar, na forma vertical, a lista dos noventa e quatro bairros da cidade do Recife, inserindo valores de campo para identificação da área territorial e localização da região político-administrativa (RPA) em que o bairro está inserido (Figura 3).

Figura 3 - Lista com nome dos bairros, área territorial, localização da RPA e campo de pesquisa



Fonte: Autores, 2024.

A LISTA permite a habilitação do botão de pesquisa, inserido acima do elemento, para facilitar, a partir da caixa de pesquisa, a busca por um bairro específico. A lista foi configurada como destino de ações para interagir com outros elementos, que se conectam com os resultados por bairro. Quando escolhido um bairro, haverá interação do painel com outros elementos, como, por exemplo, a alteração do mapa selecionado, separando a camada do bairro específico a partir de um zoom, e ocorrerá a alteração de todos os resultados exibidos nos indicadores inseridos no painel, correspondente ao bairro selecionado.

### 2.3 MAPA

Na área central do painel dinâmico estão inseridos três mapas elaborados para resultados dos indicadores de qualidade ambiental urbana, IAV e PAV. O elemento MAPA foi configurado com *widget* como barra de escala em linha, camadas, visualização inicial e marcadores, legenda do mapa, barra pesquisar, bússola, encontrar meu local, e a escolha de mais ou menos zoom (Figura 4).

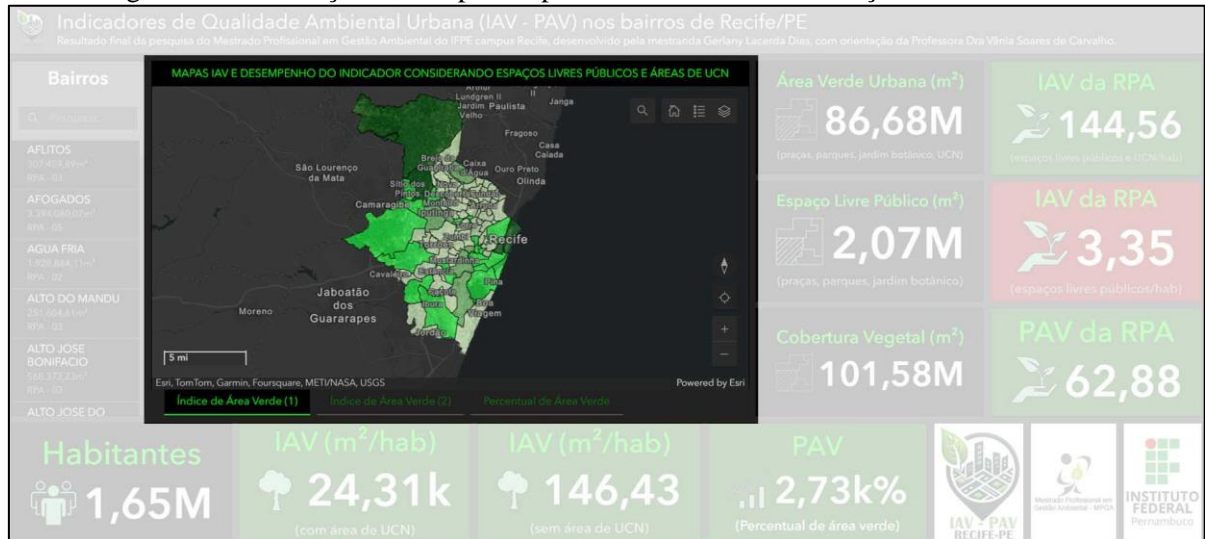
Além dos mapas disponíveis em tela, o elemento apresenta o *widget* camada, no qual o





usuário pode selecionar e visualizar um novo mapa referente à análise de desempenho dos indicadores para IAV e para PAV. Por serem três mapas inseridos neste elemento, estes foram organizados de forma empilhada, onde o nome do mapa ativo em tela aparece em maior evidência, sublinhado, se destacando das demais nomenclaturas.

Figura 4 - Localização dos mapas no painel dinâmico de informações dos indicadores



Fonte: Autores, 2024.

Assim como o elemento lista, o elemento mapa está configurado com ações para interagir com outros elementos do painel. Quando selecionado um bairro a partir de uma camada do mapa, este filtra o bairro no elemento lista, isolando-o dos demais bairros, e alterando os dados dos indicadores inseridos, conectando os resultados de acordo com dados da tabela de atributos vinculados ao bairro selecionado.

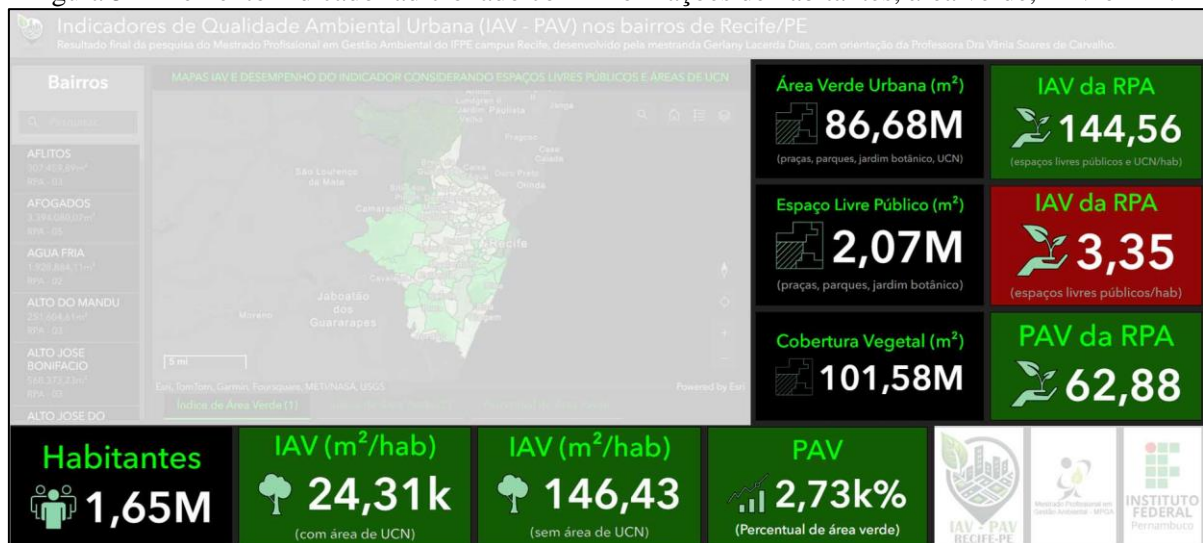
## 2.4 INDICADOR

O elemento INDICADOR é utilizado no painel para apresentar informações numéricas da pesquisa, sempre relacionada ao bairro escolhido pelo elemento lista ou por uma camada do mapa. Neste *dashboard* foram adicionados dez desses elementos, seis localizados ao lado direito da tela e quatro em linha inferior abaixo do mapa (Figura 5), com os seguintes dados por bairro: número de habitantes, resultado IAV (m<sup>2</sup>/hab), resultado PAV (%), área verde urbana em m<sup>2</sup> (praças, parques, jardim botânico e UCN), área dos espaços livres públicos m<sup>2</sup> (praças, parques e jardim botânico), área de cobertura vegetal em m<sup>2</sup>, e os resultados de IAV e PAV por RPA.



Na configuração do indicador que apresenta os resultados do IAV e PAV, foi adicionada formatação condicional utilizando valor de referência para os resultados. Quando o bairro ou RPA estiver abaixo do valor de referência para resultado do IAV ou PAV, o indicador apresenta os dados com plano de fundo em cor vermelha. Caso o resultado do for igual ou superior ao valor de referência, o indicador apresenta o dado com plano de fundo na cor verde (Figura 5).

Figura 5 – Elemento indicador adicionado com informações de habitantes, área verde, IAV e PAV



Fonte: Autores, 2024.

O elemento indicador é filtrado, modificando suas informações nas seguintes situações: quando selecionada uma camada de bairro no mapa em tela, quando alterado o zoom de visualização do mapa em tela ou quando selecionado um bairro a partir da lista disposta ao lado esquerdo da tela.

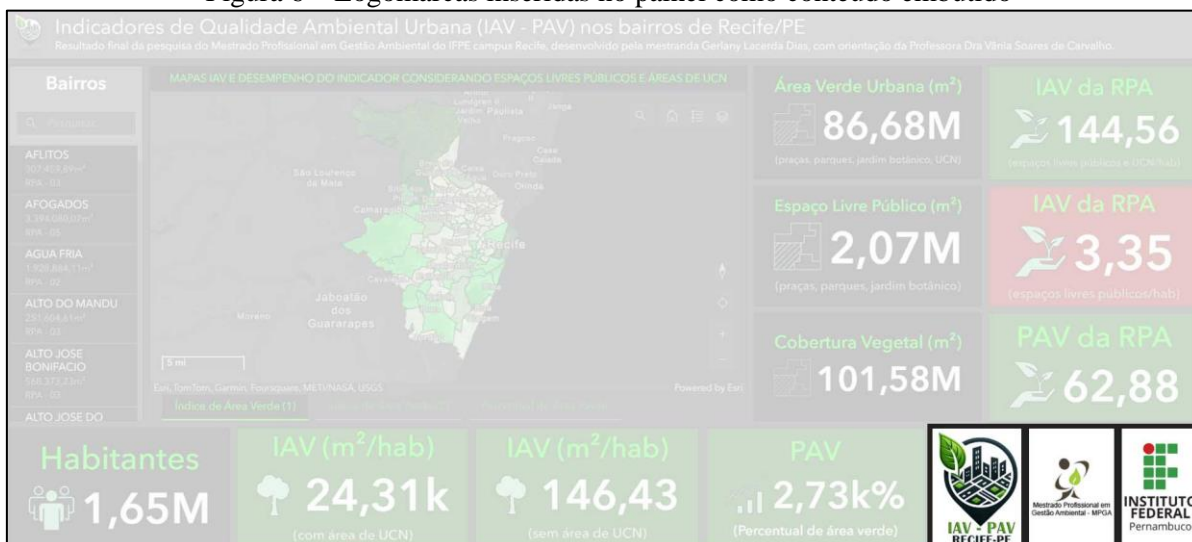
## 2.5 CONTEÚDO EMBUTIDO

Por fim, foi adicionado o elemento CONTEÚDO EMBUTIDO, cuja função é incorporar elementos como vídeos, imagens, documentos, painel, mapas, conforme a necessidade do painel.

Neste *dashboard* o elemento foi adicionado por três vezes, sendo localizado na porção inferior direito da tela do painel, no qual foi escolhida a utilização de imagens, em que é possível visualizar as logomarcas da pesquisa, do curso e da instituição vinculada (Figura 6).



Figura 6 – Logomarcas inseridas no painel como conteúdo embutido

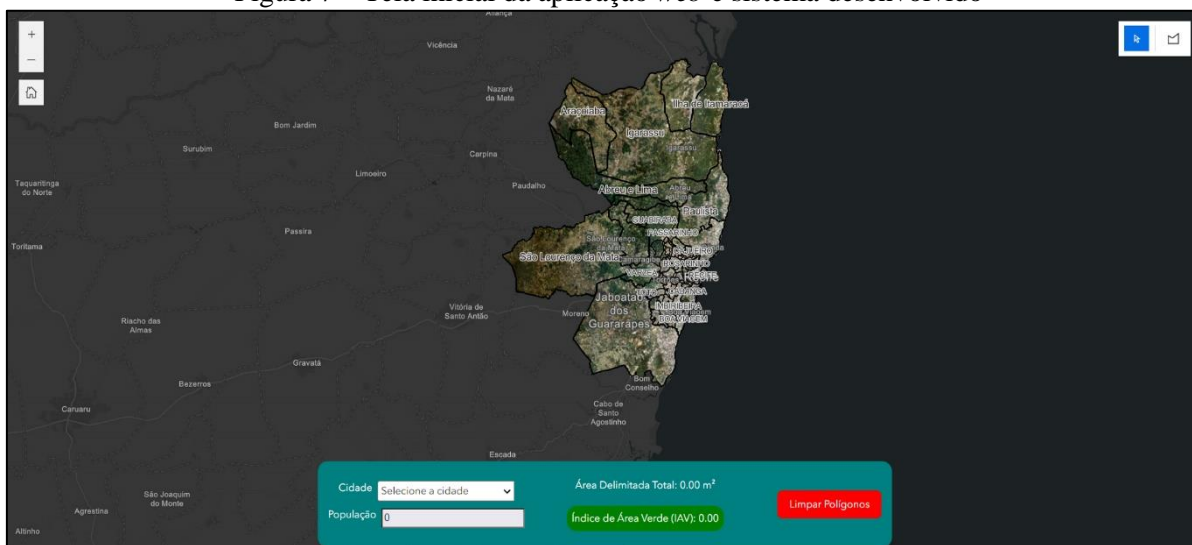


Fonte: Autores, 2024.

### 3. SISTEMA WEB DE CÁLCULO DO ÍNDICE DE ÁREA VERDE

O sistema de IAV desenvolvido resultou em uma aplicação *web* na qual o usuário pode realizar o cálculo do IAV a partir da soma das áreas verdes e população da área de estudo (Figura 7). Da mesma forma que o *dashboard*, foi escolhido o tema escuro, utilizando cores preta e cinza no mapa base, para destaque das cidades disponíveis para estudo do usuário.

Figura 7 – Tela inicial da aplicação *web* e sistema desenvolvido



Fonte: Autores, 2024.

O mapa base foi desenvolvido com imagens de ortomosaicos do Programa

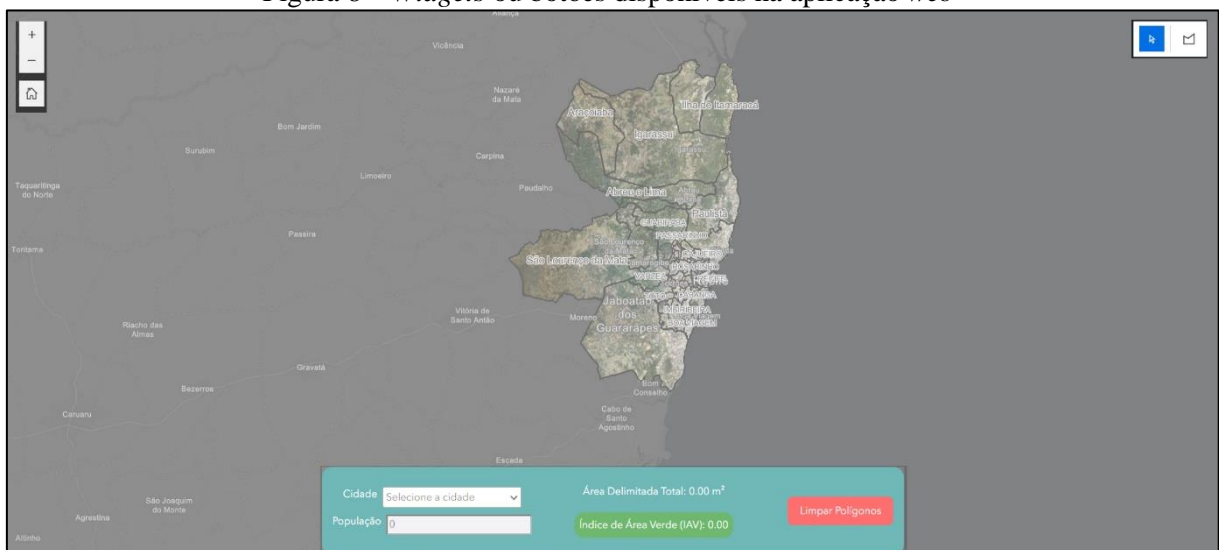


Pernambuco Tridimensional (PE3D), selecionadas devido alta resolução que possibilitam mais detalhes para visualização das áreas verdes. Estão disponíveis imagens das cidades de Recife, Abreu e Lima, Araçoiaba, Camaragibe, Igarassu, Ilha de Itamaracá, Itapissuma, Jaboatão dos Guararapes, Olinda, Paulista e São Lourenço da Mata.

Na área em que foi inserido o mapa base, estão dispostos três *widgets*. No lado esquerdo da tela foram dispostos os botões referidos ao zoom do mapa e para voltar à visualização do zoom padrão estabelecido para o mapa (Figura 8).

Ao lado direito da tela estão os botões que interagem diretamente com o sistema. No primeiro, o usuário poderá selecionar as feições do mapa, selecionando a camada do município que deseja obter informações. Já no segundo botão está a ação para desenhar um polígono. Este polígono se refere às áreas verdes que devem ser selecionadas pelo usuário, para que o sistema faça o cálculo em  $m^2$  de todas as áreas selecionadas (Figura 8).

Figura 8 – *Widgets* ou botões disponíveis na aplicação *web*



Fonte: Autores, 2024.

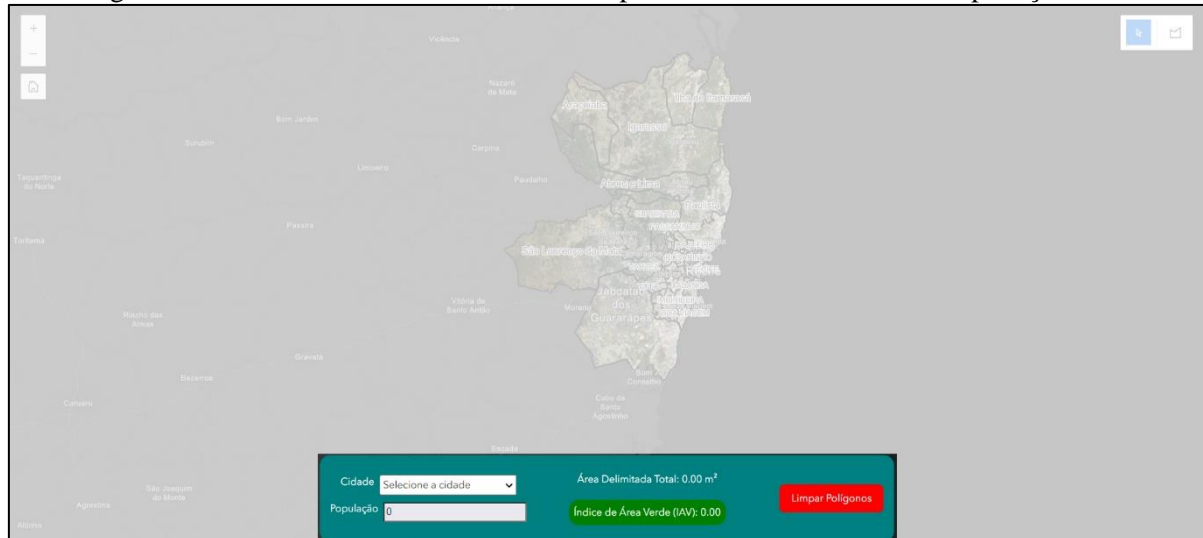
Abaixo do mapa base está inserida a calculadora do IAV desenvolvida para o sistema e utilizada na aplicação *web*. Inicialmente, o usuário deve escolher o município de estudo, disponível na caixa **CIDADE**, que apresenta a lista das cidades disponíveis no mapa base. Com a escolha da cidade, o mapa automaticamente dará um zoom no município escolhido e apresentará a população do Censo IBGE 2022 (Figura 9).

Com dados da população, para se obter o IAV é necessário o levantamento da área verde do município escolhido. Assim, na medida que o usuário utiliza o botão **DESENHA POLÍGONO**, escolhendo e traçando poligonal nas áreas verdes, é apresentada na calculadora



a área delimitada total em m<sup>2</sup>. Caso ocorra algum erro durante a delimitação, o usuário pode escolher o botão LIMPAR POLÍGONOS, indicado em vermelho, para redesenhar as áreas que pretende utilizar no cálculo do IAV. Na medida em que as áreas são traçadas, o IAV estimado da área de estudo é apresentado na indicação ÍNDICE DE ÁREA VERDE (IAV) destacado em cor verde (Figura 9).

Figura 9 – Calculadora de IAV desenvolvida para o sistema e utilizada na aplicação *web*



Fonte: Autores, 2024.

Além de poder estimar o IAV total dessas cidades, o usuário pode estimar o m<sup>2</sup> de área verde por habitante de qualquer área da cidade escolhida, desde que saiba a população residente da área delimitada para coleta dos dados, e inserir esse dado na caixa indicada como POPULAÇÃO.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Entre algumas das conclusões que se obteve com este trabalho, observou-se que a utilização dos indicadores estudados pode contribuir para a gestão das áreas verdes da cidade e implementação de políticas públicas relacionadas ao tema, para a manutenção e aumento da cobertura vegetal do Recife e espaços livres públicos, principalmente nas áreas que apresentaram uma baixa qualidade ambiental urbana.

Para maiores informações sobre a pesquisa, pode ser acessada através do repositório do IFPE, ou na biblioteca do Mestrado Profissional em Gestão Ambiental (MPGA) do IFPE *campus* Recife, conforme dados a seguir.



*Repositório IFPE*

Link: <https://repositorio.ifpe.edu.br>

Título da Dissertação: INSTRUMENTOS DE GESTÃO DE ÁREAS VERDES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS DE QUALIDADE AMBIENTAL PARA A CIDADE DO RECIFE-PE

Autora: Gerlany Lacerda Dias

Ano: 2024

*Biblioteca MPGA / IFPE campus Recife*

Bloco A, Sala A-66

Av. Prof Luiz Freire, 500, Cidade Universitária - Recife-PE

