

Pellet Area Calculator (versão beta)

Manual de Instalação e Uso

Jairo S. Santos

2025

Sumário

1	Introdução	2
2	Configurando o servidor	2
2.1	Pré-requisitos	2
2.2	Download	3
2.3	Instalação	3
3	O App	4
3.1	Instalação	4
3.2	Instruções de uso	5

1 Introdução

PAC (Pellet Area Calculator) é uma aplicação mobile desenvolvida com o objetivo de facilitar o cálculo da área superficial de amostras sólidas (pastilhas). Seu funcionamento básico consiste em posicionar uma amostra sobre papel milimetrado, retirar uma foto (usando o app ou a câmera do celular) e enviá-la para o aplicativo. Aplicando algoritmos de processamento de imagens, o app fornecerá um valor estimado da área da superfície da amostra com base nas informações encontradas no processamento.

O processamento se divide em duas etapas: segmentação da imagem e detecção da escala. A segmentação da imagem é realizada por um algoritmo de rede neural convolucional, que identifica a região da imagem que contém a pastilha. A detecção da escala utiliza análise de Fourier (FFT) para encontrar a escalar de conversão pixel-milímetro (ou outra unidade qualquer) com base no padrão do papel milimetrado ao fundo da imagem.

A aplicação *Pellet Area Calculator* foi desenvolvida para ser executada nas plataformas *Android* e *iOS*, porém a versão atual está disponível apenas para sistema *Android*.

A versão atual do PAC apresentou resultados significativos nos limites estabelecidos (erro percentual médio $< 5\%$) em testes iniciais. Entretanto, tendo em vista que se trata de uma versão beta, erros no funcionamento do app são esperados. Para evitar que erros no processamento das imagens influenciem nos resultados, é recomendado que os usuários se atentem para as limitações da aplicação e sigam corretamente as instruções de uso. Dessa maneira, será possível identificar a confiabilidade dos resultados obtidos por esta aplicação.

2 Configurando o servidor

2.1 Pré-requisitos

Visando criar uma aplicação estável e robusta, o servidor foi desenvolvido para ser executado em um contêiner *Docker*. Isso permite com que o programa execute de modo isolado e independente, garantindo uma melhor performance para a aplicação.

Nesse sentido, a execução do servidor exige a instalação antecipada do programa *Docker*. Para isso, siga os passos indicados pela documentação ofi-

cial, disponível em <https://docs.docker.com/get-started/get-docker/>.

Observações:

- Recomenda-se a instalação do servidor em um computador com o sistema operacional baseado em **Linux**.
- Em todo caso, recomenda-se a instalação do *Docker Desktop* completo (*Docker Engine*, *Docker CLI* e *Docker Compose*).
- Caso deseje instalar o servidor em um computador Windows, certifique-se de instalar a plataforma *WLS 2 backend*, necessária para a utilização do *Docker*: acesse o Windows PowerShell, ou algum outro programa Windows shell, e execute “`wls --install`”.

2.2 Download

Após a instalação do *Docker*, faça o download do código-fonte do servidor, disponível em <https://github.com/JairoSSantos/PAC-project/blob/main/pac-backend.zip>. Acesse o endereço fornecido e clique “...”, localizado na lateral direita da tela, em seguida clique na opção “Download”. Escolha um local para extrair e armazenar o código-fonte.

2.3 Instalação

Com o *Docker* já instalado na máquina, abra uma linha de comando na pasta que contém o arquivo “`docker-compose.yml`” e execute:

```
docker-compose up -d
```

Para verificar o se o servidor foi instalado, execute “`docker container ls`” e verifique a presença de um contêiner de nome “`pac-backend`”. Se todos os passos foram realizados corretamente, a aplicação está pronta para uso. O servidor será iniciado automaticamente em paralelo com o sistema operacional.

Caso seja necessário, é possível acessar o registro de eventos do servidor executando “`docker container logs [nome]`”, sendo `[nome]` o nome do contêiner.

3 O App

3.1 Instalação

Para instalar o aplicativo em seu smartphone Android acesse <https://github.com/JairoSSantos/PAC-project/blob/main/app-release.apk> e faça o download do arquivo clicando em "...", em seguida "download". Após isso, execute o arquivo.

Observação: é provável que, ao executar o arquivo, o sistema de proteção do seu smartphone impeça a instalação do app. Para contornar este problema, acesse as configurações do seu aparelho e habilite a opção "Instalar apps desconhecidos".

Para configurar o acesso ao servidor: abra o aplicativo, clique no ícone de configurações, no canto superior direito da tela (vide [Figura 1.a](#)), e insira o endereço de IP da máquina em "IP do servidor". Se o seu aparelho conseguir conexão com o servidor, o app irá retornar uma mensagem na parte inferior da tela informando que a conexão foi estabelecida. Caso contrário, aparecerá uma mensagem do tipo "Erro ao estabelecer conexão!".

Se houver erro na conexão com o servidor, verifique

- se seu aparelho está conectado na mesma rede do servidor;
- se a máquina onde foi instalado o servidor está ligada, e se o servidor está funcionando normalmente (vide [Subseção 2.3](#));
- se a opção "Porta do servidor" está correta;
 - Por padrão o valor da porta é "5000", mas pode ser alterada durante a instalação do servidor, se necessário. Por esta razão, o responsável por fazer a instalação do servidor deve informar os usuários se este valor foi alterado, estes inserirem o número correto da porta.

Como encontrar o número de IP? Na maioria dos casos o endereço de IP pode ser encontrado executando "ipconfig" (ou "ifconfig") no terminal da máquina.

3.2 Instruções de uso

Nesta seção serão apresentadas as instruções que devem ser seguidas para uma correta utilização do app. O funcionamento básico do app consiste em fotografar a amostra (ou utilizar uma foto da galeria), fazer uma simples edição para ajustar a imagem aos padrões necessários, avaliar os resultados e repetir este processo várias vezes afim de fazer uma análise estatística.

Visando evitar distorções de imagem, ou outros problemas no processamento, certifique-se de tomar as seguintes precauções:

- Escolha um ambiente bem iluminado;
- Posicione a amostra sobre um papel milimetrado sem manchas ou marcas (identificações das pastilhas podem ser adicionadas à posteriori);
- Posicione o aparelho sobre a amostra e paralelo à superfície, utilizando algum suporte, se necessário (alguns aparelhos tem a funcionalidade de giroscópio incluída no app de câmera padrão, isso pode ajudar a posicionar corretamente o celular);
- Mantenha o aparelho celular a uma distância de 10-20 cm da superfície, tomando o cuidado com a presença de sombras na imagem;
- Tire a foto com a amostra centralizada na câmera;
- A imagem não pode ser tirada muito próxima da pastilha, certifique-se de manter cerca de 60-80% de papel milimetrado;
- Na seção de “Editar Foto” centralize a pastilha e posicione os vértices da região de captura sobre os vértices do papel milimetrado (assim como mostrado na [Figura 1.c](#)).

A interface do app se divide em três partes principais: home page, edição de imagem e seção de resultados. A home page é a primeira página do app, nela contém uma pequena descrição de como tirar uma boa foto e como avaliar os resultados. Para tirar a foto, ou escolher uma imagem da galeria, clique no ícone “+”, no canto inferior direito (vide [Figura 1.b](#)). Após isso, o app enviará a imagem para a seção de edição (vide [Figura 1.c](#)). Em seguida, a imagem será enviada para processamento e o resultado aparecerá na seção de resultados, que contém as seguintes ferramentas:

- Figura 1.d: Nomear amostra
- Figura 1.e: Criar um pequeno relatório com os resultados
- Figura 1.f: Alterar unidade de medida (o padrão é “mm”) ou alterar precisão (o padrão são 3 casas decimais)
- Figura 1.g: Visualizar segmentação (ao clicar na imagem a segmentação pode ser removida)
- Figura 1.h: Salvar resultado individual como imagem
- Figura 1.i: Ampliar resultado da segmentação
- Figura 1.j: Aplicar pós-processamento (remover buracos, remover excessos, aparar bordas), necessário para corrigir eventuais erros na segmentação da imagem
- Figura 1.k: Adicionar comentários
- Figura 1.L: Adicionar mais imagens da mesma amostra

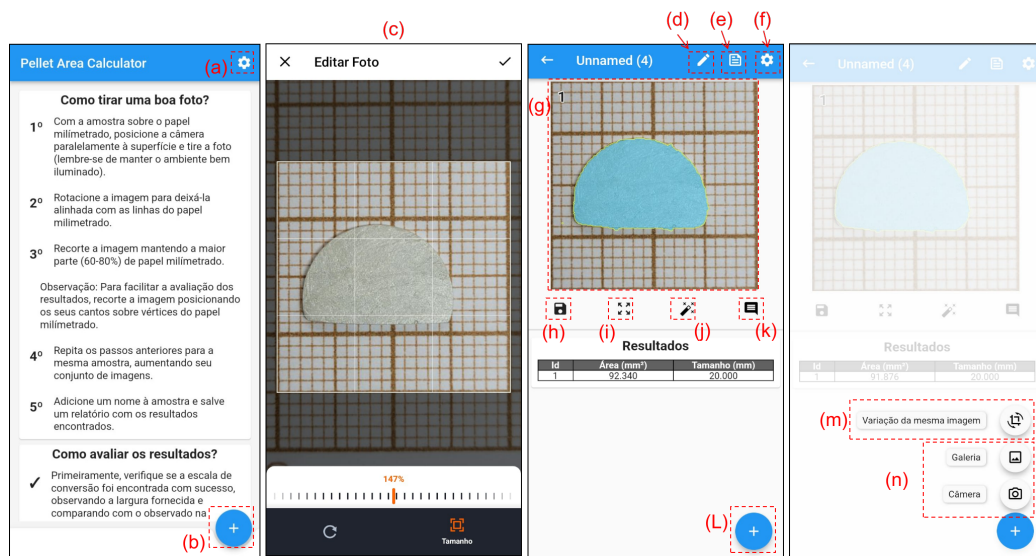


Figura 1

Para aumentar a confiabilidade dos resultados é recomendado adicionar pelo menos quatro variações da mesma imagem (referentes às rotações de 90°). Isso pode ser feito clicando em “Adicionar mais imagens da mesma amostra” (vide [Figura 1.L](#)), em seguida clicando em “Variação da mesma imagem” (vide [Figura 1.m](#)). Note que quanto mais imagens forem adicionadas, mais confiável se torna o resultado.

Observação: Não adicione imagens de amostras diferentes na mesma análise. Cada amostra deve ser analisada separadamente. Os resultados devem ser salvos ao final de cada análise.