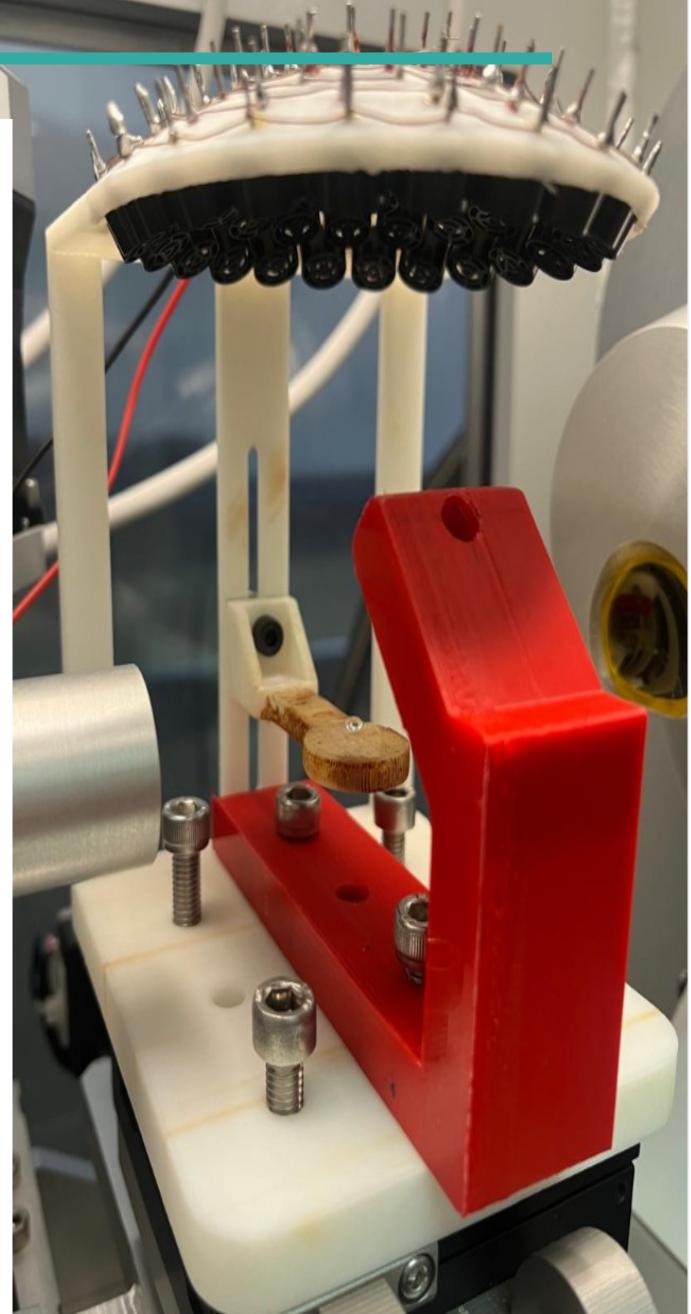


Manual de Tratamento de dados com DAP

6 DE NOVEMBRO

Grupo de Fluidos Complexos
Instituto de Física da USP
Gabriel Braga Marques Teobaldo, Oleg Prymak,
Natalie Wolff, Matthias Epple, Marco Aurélio
Brizzotti Andrade, Cássio Alves and Cristiano
Luis Pinto de Oliveira



DrAP

Programa de monitoramento de gota em suspensão

O DRAP (Droplet Analysis Program) é um software desenvolvido para análise de tamanho e concentração de gotas durante experimentos de levitação com evaporação da gotas e medidas de espalhamento de raios-X (SAXS/WAXS) realizadas de modo concomitante. O programa oferece interface gráfica, interface de terminal e execução em modo batch.

Uso do DrAP:

Reunindo os arquivos para uso do programa DrAP:

Inicialmente, tenha um diretório principal (no qual vai ser instalado o DrAP) os seguintes arquivos:

- Vídeo da cinética de evaporação do buffer;
- Vídeo da cinética de evaporação da amostra;
- Um diretório com somente os arquivos .edf do buffer (X-Ray images);
- Um diretório com somente os arquivos .edf da amostra (X-Ray images);
- Para usar modo execução em modo batch é necessário o uso de um arquivo padronizado chamado: name_videos.dat
- Um diretório com nome “data”, esse diretório vai conter todos os resultados realizados com uso do DrAP;

Um diretório de exemplo pode ser vista na Figura 1.

Name	Size	Type
data	0 items	Folder
edf-files-buffer	62 items	Folder
NW-usAg-GSH-2mgml	138 items	Folder
2024-07-10-water-without-absolute-inte...	1,4 GB	Video
2024-07-12-NW-usAg-GSH-2mgml.flv	1,5 GB	Video
name_videos.dat	481 bytes	MOPAC

Figure 1: Arquivos necessários para a utilização do DrAP.

Instalando o programa DrAP:

- Inicie o terminal/prompt (para Windows sugerimos o Anaconda) no diretório principal;
- digite os comandos abaixo para instalar drap e suas bibliotecas


```
python -m venv venv
source venv/bin/activate or venv\Scripts\activate
pip install drap
```

Usando o programa DrAP no modo GUI (interface gráfica):

- Inicie o terminal/prompt (para Windows sugerimos o Anaconda) na pasta principal;
- digite drap -o 1

DrAP, pode ser utilizado em quatro opções:

- VIDEO ANALYSIS
- SORT EDF (Scattering images) FILES by TIME
- SORT EDF (Scattering images) FILES by DROPLET SIZE
- MATCH LIST OF EDF FILES

Modo: VIDEO ANALYSIS

Nesta função é possível obter um arquivo do tipo .csv com os seguintes parâmetros da gota: Frame, dropDX(mm), dropDY(mm), surface(mm²), Volume(µL), RelativeConcentration(%), date, time(s), time(min). Os valores dropDX e dropDY correspondem respectivamente ao tamanho da gota nos eixos horizontal e vertical do frame.

- Na interface gráfica, Figure 2, comece carregando o vídeo.
- Ao carregar o vídeo aparece o primeiro frame do vídeo.
- Desenhe com o mouse no frame, uma figura para selecionar a região de interesse (ROI). A ROI é usada para realizar operações morfológicas sobre a imagem de modo a separar o fundo do frame da imagem da gota. A ROI deve ser maior que a gota e cobrir possíveis movimentos translacionais da gota ao longo da gravação.
- Após realizar o desenho, clique no botão Cut image.
- Preencha os campos de Concentração, Calibração do frame ou quanto vale 1 pixel em milímetros. Para preencher o campo de intervalo clique no botão de informações do vídeo, Figure 3, e descubra como foi realizada a captura dos frames. É possível escolher analisar todos os frames obtidos em um segundo, ou escolher por exemplo analisar em intervalos de frames. Ou seja, para uma vídeo com 30 frames por segundo (f/s) escolher a taxa de 10 frames significa analisar 3 frames por segundo.
- De modo opcional, é possível escolher a opção ‘Print PDF with images’ e gerar um pdf com as imagens da gota em alguns dos frames analisados. Essa escolha aumenta o tempo de processamento.

- Aperte o botão ‘Analysis droplet parameters’, para gerar o arquivo _Video_time_size.csv e visualizar a evolução de alguns parâmetros da gota ao longo do tempo. Essa etapa pode demorar dependendo do tamanho do vídeo e da configuração do processador.
- O arquivo _Video_time_size.csv apresenta nas primeiras linhas os coeficientes do polinômio interpolador do tamanho horizontal e vertical da gota, e os coeficientes do polinômio interpolador da área e da concentração relativa.

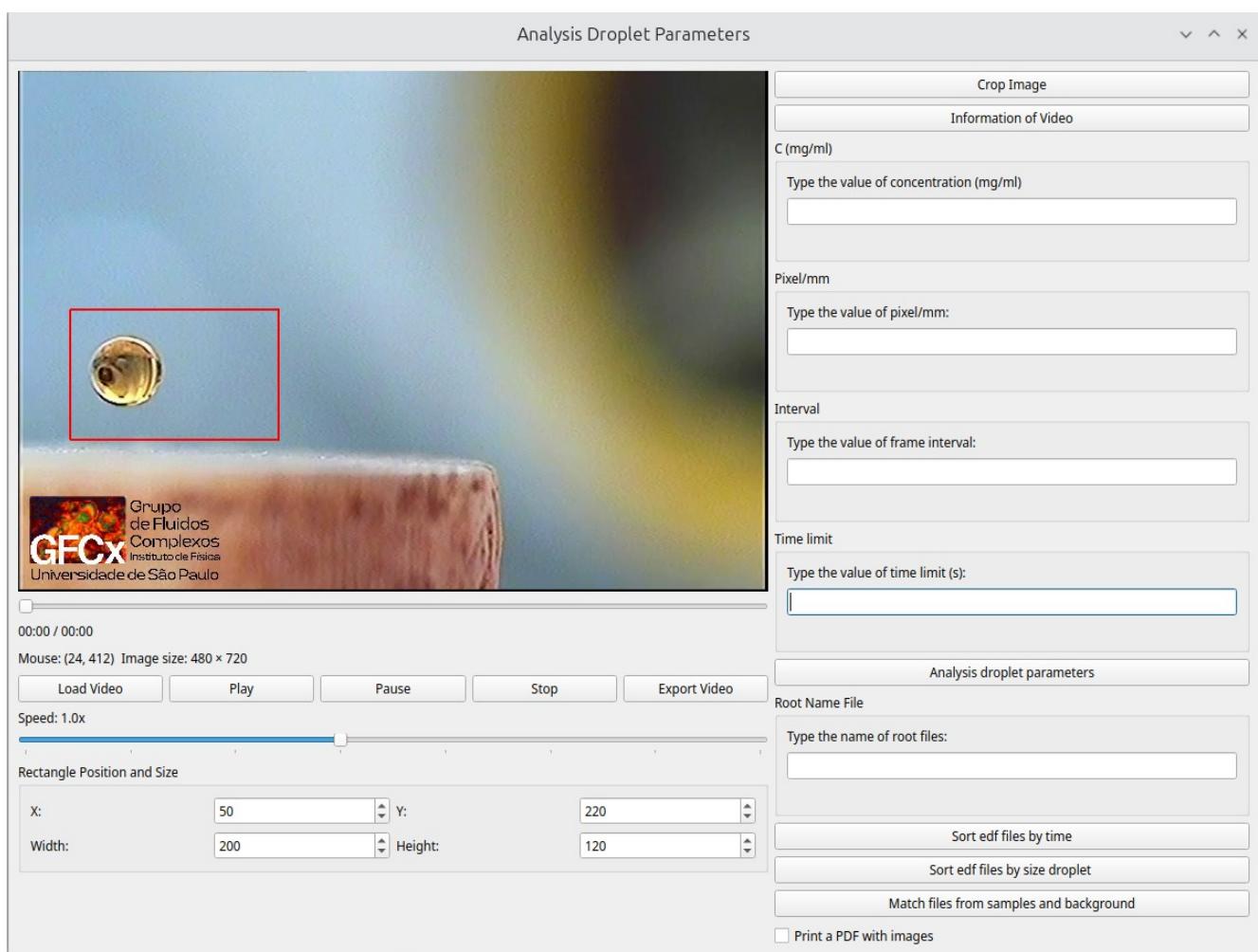


Figure 2: Interface gráfica do programa DrAP.

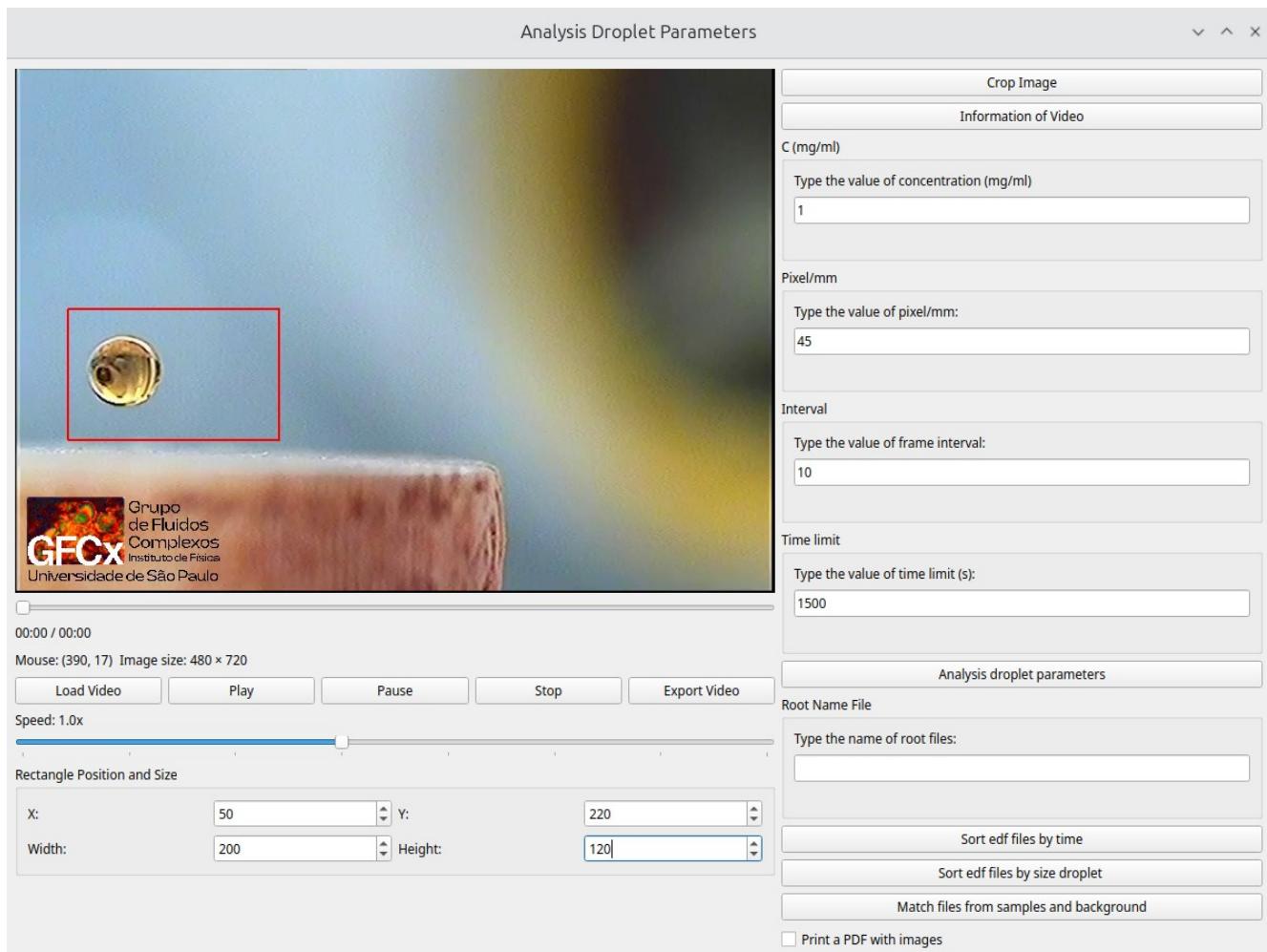


Figure 3: Exemplo de uso da Drap com Interface

Modo: SORT EDF (Scattering images) FILES by TIME

DrAP também imprime uma lista no formato .csv com os arquivos do tipo .edf ordenados a partir do tempo cronológico de aquisição.

- No campo Root name file, digite a raiz do nome do arquivo que vai conter a lista de arquivos do tipo .edf ordenados pelo tempo de aquisição.

- Aperte o botão ‘sort edf files by time’, para gerar o arquivo que terá a extensão ‘_EDF_data_Time.csv’.
- Ao clicar o botão o usuário deve selecionar o diretório onde se encontram os edf files correspondentes ao vídeo da gota.
- Para realizar esse modo é necessário realizar o modo **VIDEO ANALYSIS**.

Modo: SORT EDF (Scattering images) FILES by DROPLET SIZE

DrAP também imprime uma lista no formato .csv com os arquivos do tipo .edf ordenados a partir do tamanho da gota.

- No campo Root name file, digite a raiz do nome do arquivo que vai conter a lista de arquivos do tipo .edf ordenados pelo tempo de aquisição.
- Aperte o botão ‘sort edf files by size droplet’, para gerar o arquivo que terá a extensão ‘_EDF_data_Size_Drop.csv’.
- Para realizar esse modo é necessário realizar o modo **VIDEO ANALYSIS**.

Modo: MATCH FILES FROM SAMPLES AND BACKGROUND

- Aperte o botão Match files from samples and background para gerar o arquivo FINAL_data_scat_back.lis. Esse arquivo relaciona os arquivos de espalhamento de raios X (.edf files) das amostras e do background. Esse relacionamento é realizado a partir do tamanho das respectivas gotas, amostra e buffer.
- Para realizar esse último modo é necessário realizar o modo **VIDEO ANALYSIS**, tanto para os dados das amostras como do buffer.

Como exportar um video e reduzir o tamanho reduzindo a taxa de fps e reduzindo o tamanho da imagem

É possível reduzir o tamanho de um arquivo de vídeo. Neste caso o usuário deve carregar um vídeo no botão *Load Video* para na sequência exportar o video. O tamanho da imagem do vídeo pode ser reduzida se for desenhado um quadrado sobre a imagem e na sequencia o usuário clicar no botão *Crop Image*. Para exportar o video com a imagem original e reduzida (*cropped*) basta clicar no botão *Export Video*. Uma nova janela será aberta com as possibilidades de codec disponíveis para exportação. Sugere-se usar mp4v no formato mp4. Na sequencia o usuário define a pasta e o nome do arquivo de saída. E escolhe os parâmetros de exportação.

Passo a passo:

1. Clique em “Load Video”

Carregue um arquivo de vídeo do seu computador.

2. (Opcional) Recorte a imagem:

- Desenhe um retângulo sobre a imagem para definir a área de interesse.
- Clique em “Crop Image” para aplicar o recorte.
Isso reduzirá a área visível e, consequentemente, o tamanho do vídeo exportado.

3. Clique em “Export Video”

Uma nova janela será aberta com as opções de exportação.

4. Escolha o codec e formato de saída:

- Sugere-se utilizar o codec “mp4v” no formato .mp4, que oferece boa compressão com compatibilidade ampla.

5. Defina o local e o nome do arquivo de saída.

6. Configure os parâmetros de exportação:

- Frame inicial: qual o primeiro frame a ser incluído.
 - Frame final: qual o último frame a ser incluído.
 - Escolha o modo de exportação:
 - (Keep) manter um determinado período de frames, ou seja, qual o intervalo de frames de amostragem. Neste caso a frequência de quadros no vídeo de saída é alterada. O limite mínimo é 1 e o máximo é o FPS do arquivo de entrada.
- Por exemplo:
- Digite 1 para manter todos os frames (saída com FPS original).
 - Digite 2 para manter metade dos frames (saída com metade da taxa de FPS) mantém 1 e descarta outro.
 - Digite 10 para manter 1 em cada 10 frames.
 - Em um vídeo de 30 FPS, digitar 10 resultará em uma saída de aproximadamente 3 FPS.
 - Digitar 15 resultará em aproximadamente 2 FPS.
- (Reduce) Reduz o tempo total do vídeo. Neste caso, drap escolhe uma taxa amostral de frames de acordo com a nova duração.

