



Manual de Tratamento de dados com DAP

28 DE AGOSTO

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). O 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.

The screenshot shows the 'Analysis droplet parameters.' window with the following elements:

- Buttons: 'Load Video', 'Cut Image', 'Information of Video', 'Analysis droplet parameters'.
- Input fields:
 - 'C (mg/ml)': 'Type the value of concentration (mg/ml)'
 - 'Pixel/mm': 'Type the value of pixel/mm:'
 - 'Interval': 'Type the value of frame interval:'
 - 'Time limit': 'Type the value of time limit (s):'
 - 'Root Name File': 'Type the name of root files:'
- Additional buttons: 'Sort edf files by time', 'Sort edf files by size droplet', 'Concatene edf files samples and background'.
- Checkbox: 'Print PDF with images'.

Figure 2: Interface gráfica do programa DrAP.

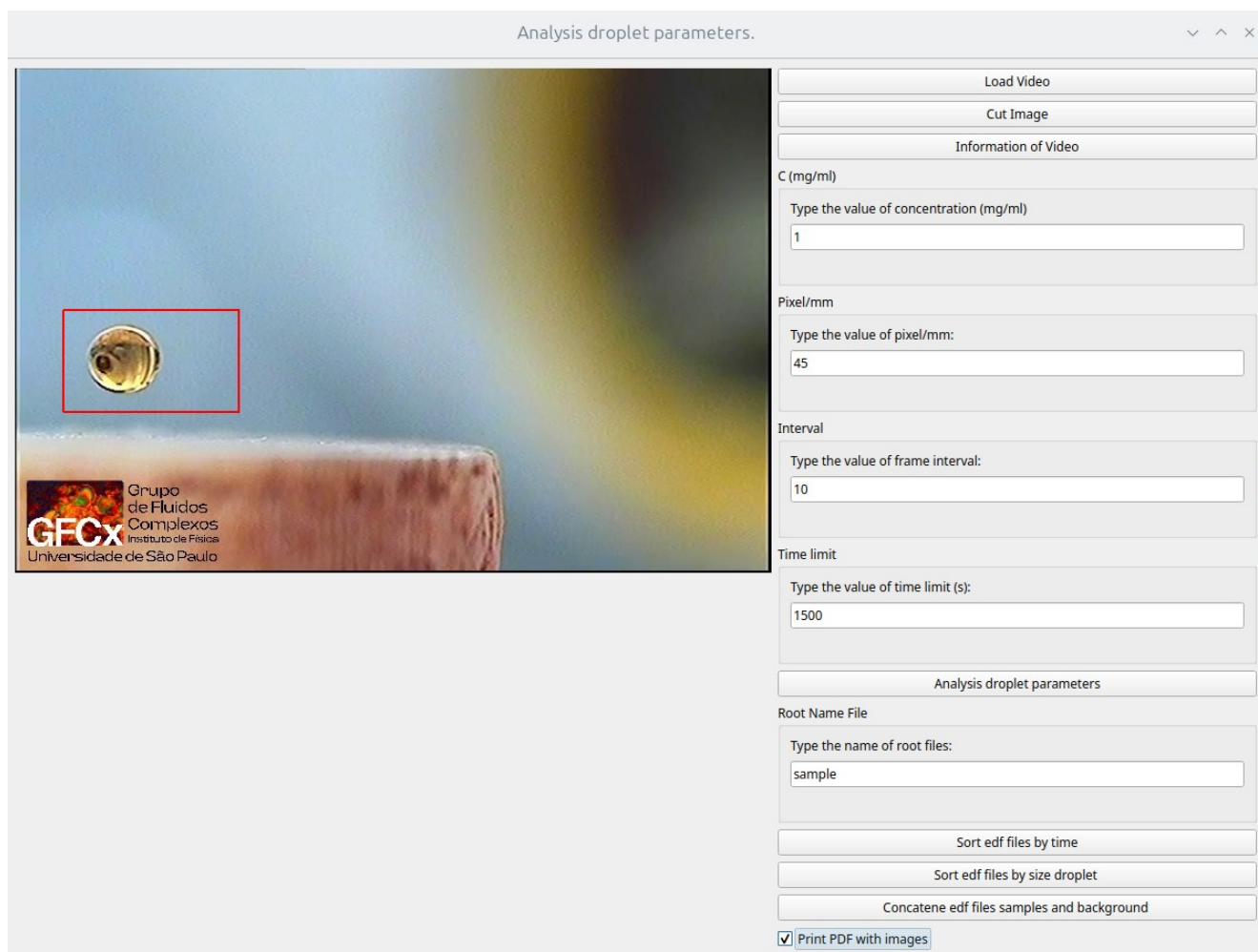


Figure 3: Exemplo de uso da Drap com Interface

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.

