



Documentação DoseCV

2024

Sumário

1. Overview	3
2. Informações de Criação e Modificação	3
3. Linguagens e Bibliotecas.....	3
4. Fluxograma do software	4
5. Fluxograma do Processamento dos Dados.....	5
6. Interface do Programa.....	5
7. Funcionamento do Programa.....	9
8. Tabelas Geradas	11

1. Overview

O DoseCV tem como objetivo realizar a conversão de medidas dosimétricas relacionadas a simulações geradas a partir dos novos Phantoms disponibilizados pela ICRP. A partir do preenchimento das informações corretamente, o usuário terá acesso à 6 planilhas contendo informações em diferentes granularidades de dados, descrevendo o resultado do Coeficiente de Dose (D_c) nas unidades de (pGy.cm^2), CC (msv/Gy.cm^2) ou em unidades de dose reais, para diferentes órgãos e tecidos.

2. Informações de Criação e Modificação

Data	Modification	Reason
26/12/23	Criação	Criação e implantação do programa
12/10/24	Modificação	Implementação cálculo CC
22/12/24	Modificação	Implementação cálculo de dose em unidades reais

3. Linguagens e Bibliotecas

O software foi desenvolvido com a linguagem Python e contou, até o momento, com a utilização de 4 bibliotecas: pandas (*usada para manipulação e análise de dados, oferecendo estruturas de dados flexíveis que permitem o trabalho de dados com diferentes tipos e formatos de forma simples e objetiva*); re (*biblioteca nativa da linguagem que fornece funcionalidades para trabalhar com expressões regulares, que são usadas para fazer correspondência e manipulação de texto baseada em padrões*); pysimplegui (*permite o desenvolvimento de interfaces para o usuário de forma simples*); pyinstaller (*usada para*

“empacotar” programas Python em arquivos executáveis independentes) para transformação do script em um arquivo executável no sistema operacional Windows.

4. Fluxograma do software

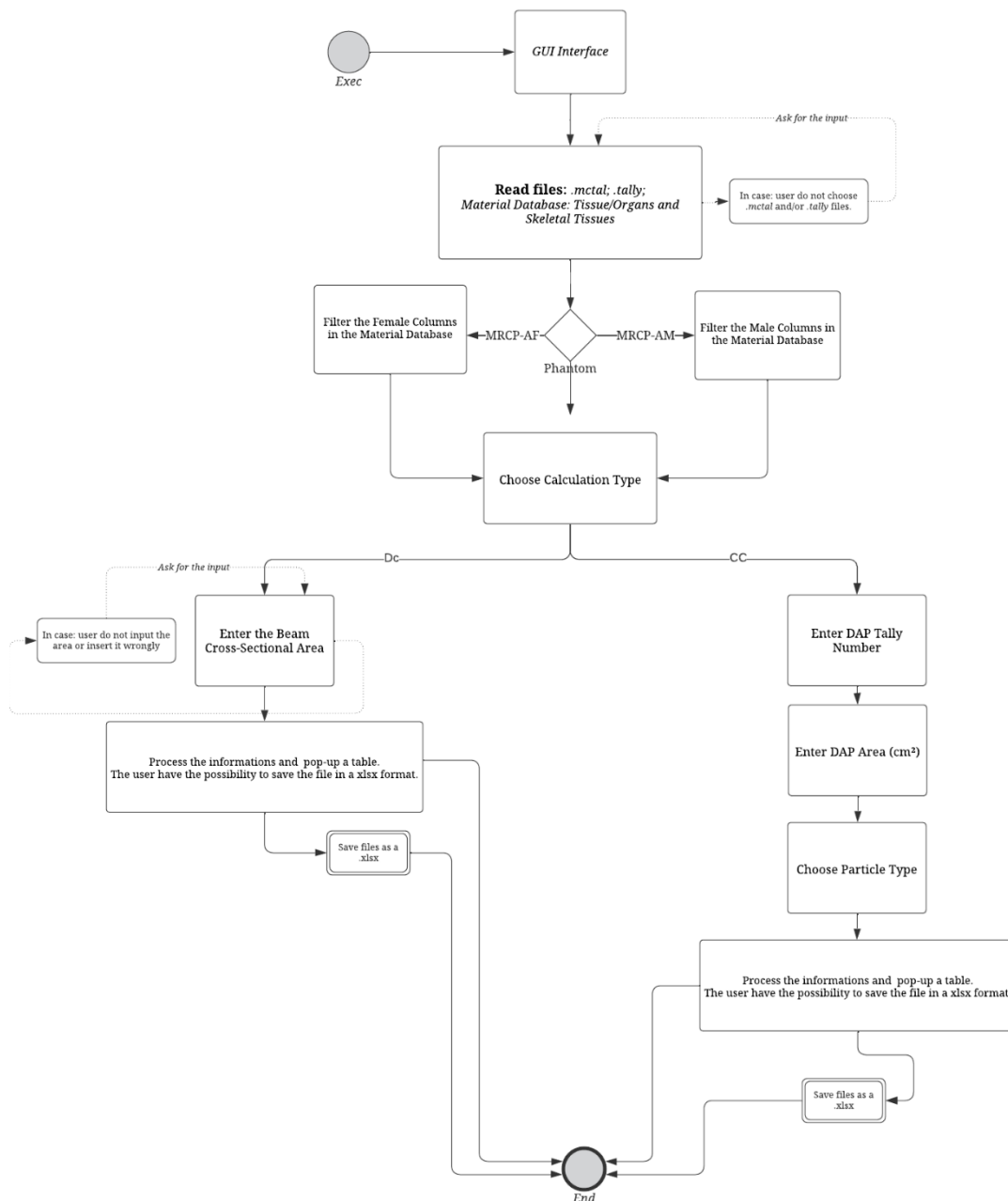


Figura 1: Fluxograma do funcionamento do software

5. Fluxograma do Processamento dos Dados

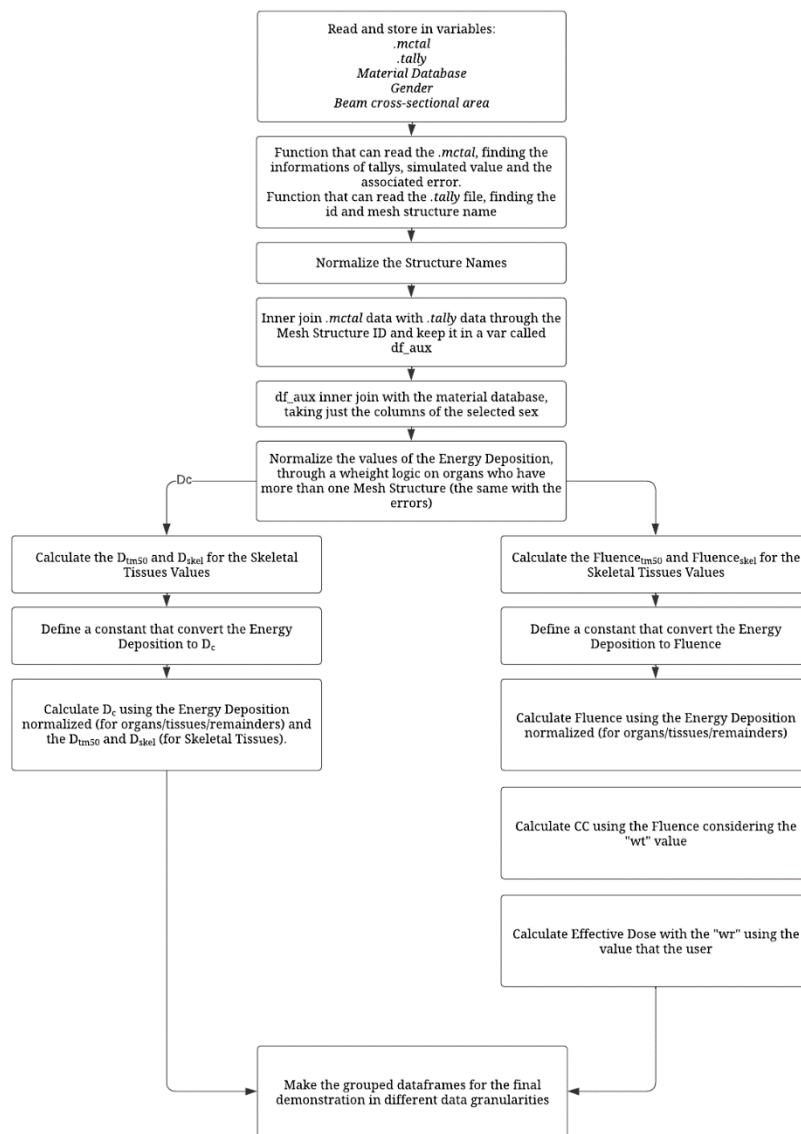


Figura 2: Fluxograma do processamento de dados.

6. Interface do Programa

A interface do programa, conta com o seguinte layout:

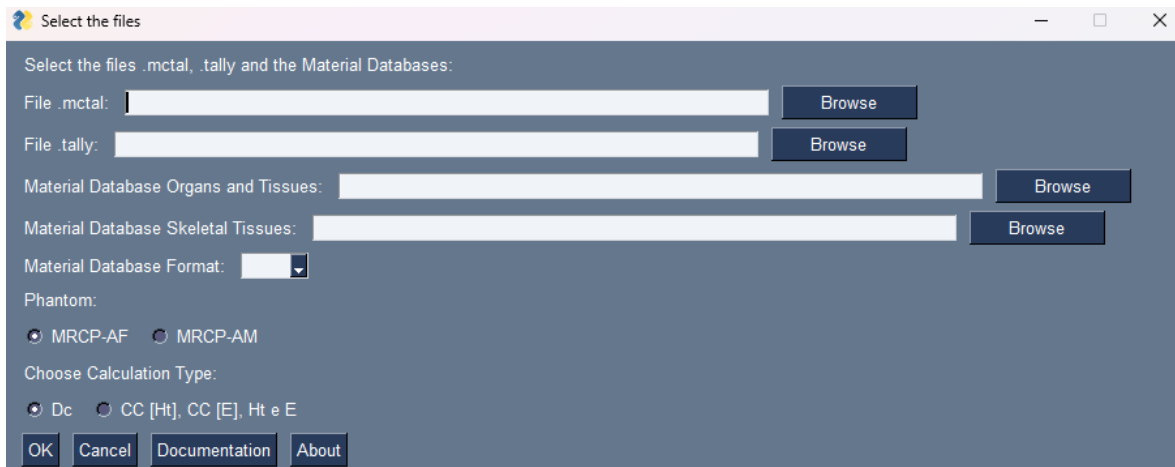


Figura 3: Interface do Programa apresentado

A seguir, será comentado o que selecionar em cada um dos campos acima, a qualquer momento o usuário poderá passar o cursor sobre os campos vazios e aguardar a tooltip que detalha o que deverá ser preenchido no respectivo campo. Segue-se a recomendação de que o usuário selecione, no canto direito, a escolha “Browse” e manualmente selecione o arquivo dentro das respectivas pastas que contém os mesmos. É possível inserir manualmente o *caminho+nome* do arquivo, porém visando evitar erros, recomenda-se a seleção manual. Será feita dentro do DoseCV a análise de apenas uma simulação de cada vez (portanto, não selecione mais de um arquivo por campo).

- File .mctal: Selecione o arquivo de saída da simulação descrito normalmente como “mctal”.
- File .tally: Selecione o arquivo .tally de saída da simulação, o mesmo usualmente é descrito como “Name.tally”.

- **Material Database Organs and Tissues:** Neste campo, o usuário deverá selecionar o arquivo que contém as informações de descrições dos órgãos e tecidos. O arquivo deverá conter o seguinte layout de Cabeçalho:

Tissue/organ	Tally Name	Tally	Male mass(g)	Female mass(g)	wt	Type
--------------	------------	-------	--------------	----------------	----	------

- Para auxiliar os usuários, será disponibilizado junto do DoseCV a planilha de *Organs and Tissues*.
- **Material Database Skeletal Tissues:** Neste campo, o usuário deverá selecionar o arquivo que contém as informações de descrições dos Organs and Tissues. O arquivo deverá conter o seguinte layout de Cabeçalho:

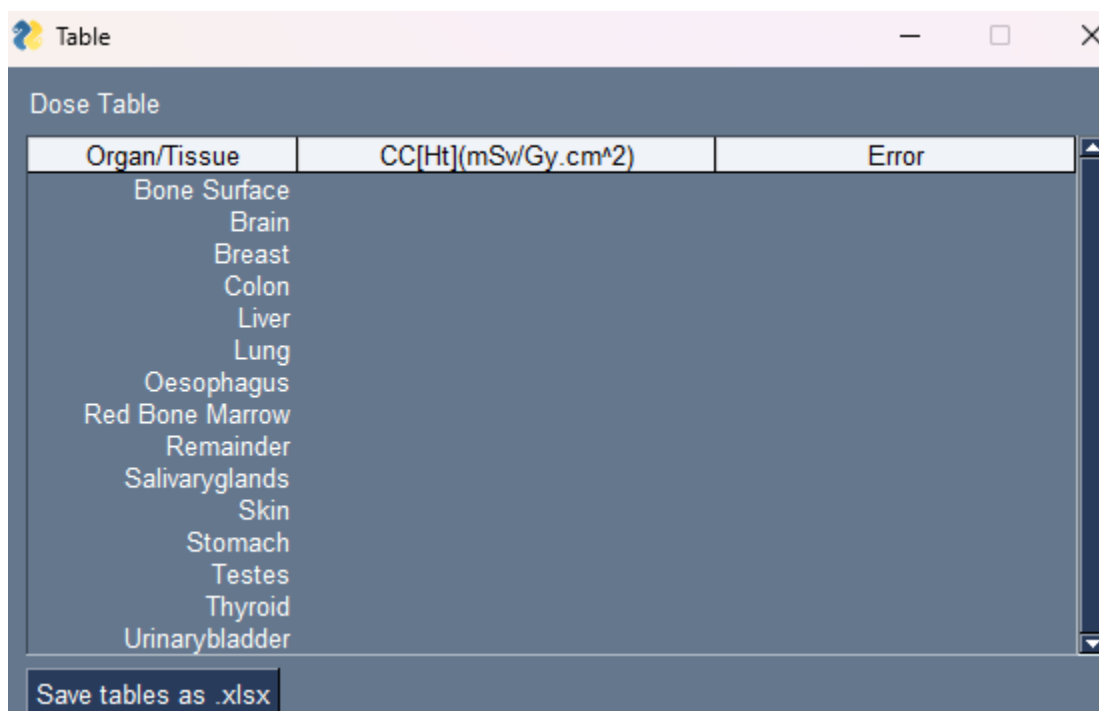
Bonesite	Bonesite Detail	Tally	Male - Active marrow mass(g)	Male - Endosteum mass(g)	Female - Active marrow mass(g)	Female - Endosteum mass(g)	wt
----------	-----------------	-------	------------------------------	--------------------------	--------------------------------	----------------------------	----

- Para auxiliar os usuários, será disponibilizado junto do DoseCV a planilha de *Organs and Tissues*.
 - Importante salientar que a maior diferença desta base, com a disponibilizada pela ICRP é o agrupamento de gêneros. No layout proposto acima foi realizada a inclusão de um prefixo de descrição (“Male –“ and “Female –“ nos campos de valores de massa (Active Marrow Mass e Endosteum Mass).
- **Material Database Format:** Escolha o formato da extensão dos arquivos de materiais escolhidos anteriormente. Importante que ambos tenham a mesma extensão (seja ela .xlsx ou .csv).
- **Select Phantom:** Selecione o Phantom da simulação (MRCP-AF ou MRCP-AM). Campo importante para capturar as informações da base de materiais.

- Choose Calculation Type:
 - Se Dc:
 - Enter the Beam Cross-Sectional Area: Preencha o valor em cm^2 , onde a separação da área deverá ser feita por ponto (.) e não vírgula (,).
 - Se CC [Ht], CC[E], Ht e E.
 - Enter the KAP Tally Number: Preencha o número do tally que identifica o objeto de simulação KAP.
 - Enter the KAP Tally Area (cm^2): Preencha o valor em cm^2 , onde a separação da área deverá ser feita por ponto (.) e não vírgula (,).
 - Enter de KAP, Air (Gy): Preencha o valor da dose do objeto de simulação, onde a separação da área deverá ser feita por ponto (.) e não vírgula (,).
 - Caso o usuário preencha, será apresentado ao mesmo nos resultados os valores de Ht e E.
 - Caso o usuário não preencha, será exibido os valores de Dose Equivalente e Dose Efetiva em unidades de Coeficiente de Conversão (CC).
 - Select the Particle Type: Selecionar se a simulação foi a partir de Photons, Electrons or Muons.
- Observações:
 - Nenhum arquivo seleciona anteriormente poderá estar aberto concomitantemente ao funcionamento do Programa.
 - Observa-se que na maioria dos casos, as tabelas de exemplo (“Skeletal Tissues” e “Organs and Tissues”) será a principal utilizada durante as simulações. Propôs-se a possibilidade de modificação, já que os usuários podem vir a utilizar diferentes componentes para fins de pesquisa.

7. Funcionamento do Programa

Após os devidos preenchimentos descritos no tópico anterior, o programa vai realizar os devidos cálculos e em seguida exibirá na tela para o usuário uma tabela com o seguinte layout:



Organ/Tissue	CC[Ht](mSv/Gy.cm ²)	Error
Bone Surface		
Brain		
Breast		
Colon		
Liver		
Lung		
Oesophagus		
Red Bone Marrow		
Remainder		
Salivaryglands		
Skin		
Stomach		
Testes		
Thyroid		
Urinarybladder		

Save tables as .xlsx

Figura 4: Tabela gerada a partir de uma simulação. Não possui valores, pois é apenas um teste de exibição para demonstrar na documentação. Na geração das suas informações, alguns órgãos e tecidos podem não coincidir com as informações acima. No teste acima a exibição é de CC[Ht], porém o campo é dinâmico e diretamente dependente das escolhas do usuário, portanto podem existir divergências.

O usuário tem a possibilidade de extrair um arquivo com a extensão .xlsx, que contém 6 planilhas de descrição dos cálculos. Para realizar este procedimento, o usuário deverá selecionar a opção “Save Tables as .xlsx”, onde será exibido o seguinte Pop-up



Figura 5: Pop-up para salvar as tabelas.

O usuário deverá em seguida clicar em “Save As...”, selecionar uma pasta e digitar um nome ao mesmo, conforme a imagem a seguir:

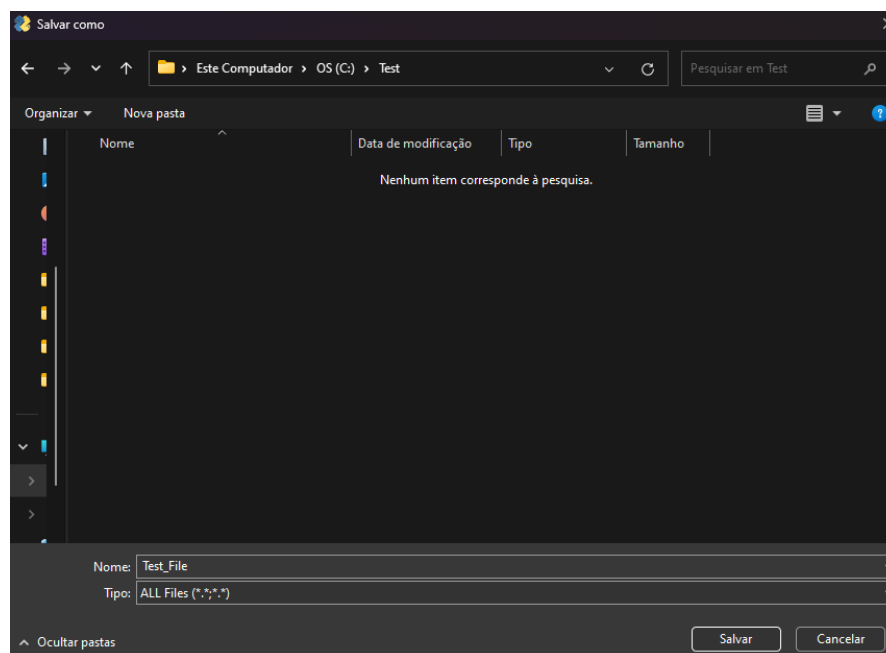


Figura 6: Demonstração de salvamento de tela. O usuário não precisa se preocupar com a opção “Type”, já que na forma padrão o programa vai realizar o salvamento em formato .xlsx.

Após clicar em “Save”, o usuário será direcionado à mesma tela demonstrada na Figura 5. Em seguida, será necessário apenas clicar em “Ok”:

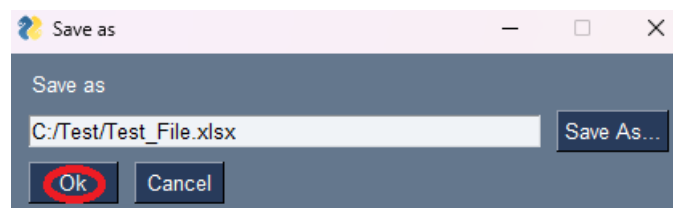


Figura 7: Demonstração da forma como salvar as planilhas de resultado.

8. Tabelas Geradas

- Após realizar o salvamento das tabelas geradas anteriormente, o usuário terá um arquivo que contém 6 tabelas ao todo:
 - Dc/CC [Ht], CC[E], Ht e E: Contém uma sumarização do valor de D_c ou CC [Ht]/Ht dos tecidos e órgãos, com agrupamento de Red Bone Marrow e Bone Surface conforme padrão de demonstração da própria documentação, juntamente do erro associado.
 - Dc Group/CC Group: Diferenciação de grupo de tecidos e órgãos com a inclusão dos cálculos de D_c e seu erro associado individuais por órgão e *Remainders*. Obs: esta tabela não conta com a presença das informações de Skeletal Tissues.
 - Dc Detailed/CC Detailed: Cálculo de D_c /CC e seu erro associado com detalhamento de cálculo por estrutura na simulação. Se um órgão possui duas ou mais Mesh Structures dentro da simulação, será aqui a exibição do detalhamento de cada uma delas. Obs: esta tabela não conta com a presença das informações de Skeletal Tissues.
 - Assistant Table: Possui todas as informações detalhadas para realização dos cálculos de D_c /CC, contando com informação desde a “Energy deposition (MeV/g/source-particle)” e seu erro, até o cálculo final de D_c /CC. Obs: esta tabela não conta com a presença das informações de Skeletal Tissues.
 - Skeletal Tissue Detail: Informações de Skeletal Tissue estarão aqui. Contendo as massas correspondentes às simulações que tiveram compatibilidade com a base de materiais e valor de D_{skel} e D_{tm50} Junto do “Energy deposition (MeV/g/source-particle)” e seu erro associado.
 - Others: Aqui serão exibidos todos os órgãos que foram simulados, porém não tiveram nenhuma correspondência na base de materiais, comprometendo o cálculo de D_c . Se o usuário não encontrar um valor de D_c /CC [Ht], CC[E], Ht e E em uma das tabelas supracitadas e ele estiver dentro da presente planilha, confira se o órgão em questão possui valores dentro das bases de materiais.

- Para CC [Ht], CC[E], Ht e E, existe a sheet Effective Dose: faz o cálculo da dose efetiva e seu erro.