

RADIAÇÃO NATURAL EM PLANTAS FITOTERÁPICAS

Fernanda Gomes Piedade¹, Wagner Sciani²
^{1,2} Departamento de Física, Centro Universitário FEI
 fefegp@hotmail.com; wsciani@fei.edu.br

Resumo: Este projeto teve como objetivo estudar a radiação natural presente em plantas fitoterápicas através da quantificação das atividades do radionuclídeo ^{40}K e dos núcleos-filhos ^{214}Bi e ^{208}Tl das séries radioativas do ^{238}U e do ^{232}Th , respectivamente. Além da atividade, também foi possível determinar a concentração de cada elemento nas amostras. Com isso foram analisadas cinco espécies de plantas, cujos resultados obtidos fornecem valores significativos apenas para o Potássio-40.

1. Introdução

A aplicação de plantas com propriedades medicinais na cura de enfermidades é antiga e ainda utilizada por grande parte da população mundial (entre 70% e 80%) principalmente por aquelas que habitam países em desenvolvimento [1]. Assim como é importante ter conhecimento dos benefícios e malefícios das propriedades fitoterápicas destas ervas, é preciso mapear quão exposta à radiação está a sociedade, que usufrui destas plantas em seu dia-a-dia. Portanto, para este projeto, foram escolhidas e analisadas, por espectrometria gama, quatro espécies de plantas mais citadas pelos brasileiros na aplicação para cura de alguma enfermidade, além de uma amostra teste inicial de manjerição. As plantas medicinais escolhidas para a execução desde estudo foram: alecrim (*Rosmarinus officinalis*), boldo-do-chile (*Peumus boldus*), gengibre (*Zingiber officinale*) e hortelã (*Mentha spicata*).

1.1. Radiação natural

Um elemento considerado radioativo é aquele cujo átomo apresenta excesso de partículas em seu núcleo (prótons e/ou nêutrons) ou de energia e que buscam estabilidade emitindo radiação em forma de partículas (α , β^- e β^+) ou de ondas eletromagnéticas (raios γ). Essa liberação espontânea de energia é denominada radiação natural e está presente na formação geológica do planeta desde seus primórdios, portanto estão presentes em todas as partes do meio ambiente. Outra importante fonte de exposição de radiação é a incidência de raios cósmicos na Terra [2].

Para este estudo, são utilizados os radionuclídeos primordiais ^{40}K , ^{238}U e ^{232}Th , pois são elementos que apresentam um tempo de meia-vida longo e, portanto, são os elementos que contribuem para a vida na Terra de forma mais expressiva. A figura 1 mostra o esquema de decaimento radioativo ^{40}K , enquanto os dois últimos elementos citados, estes são analisados através dos núcleos-filhos de suas respectivas séries radioativas, o ^{214}Bi e o ^{208}Tl , (figuras 2 e 3).

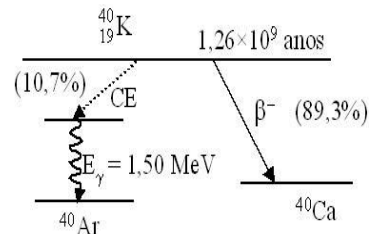


Figura 1: Decaimento radioativo do Potássio-40.

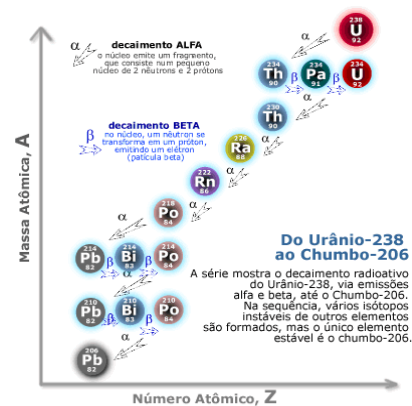


Figura 2: Série de decaimento radioativo do Urânio-238.

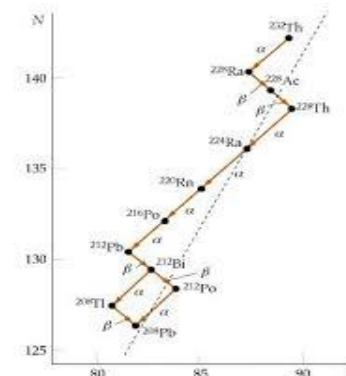


Figura 3: Série de decaimento radioativo do Tório-232.

2. Metodologia

As amostras foram analisadas por espectrometria de raios gama que leva em consideração a emissão de raios gama por elementos radioativos que compõem o objeto de estudo. Esta análise se dá através dos picos de energia característicos do espectro fornecido (figura 4) pelo programa acoplado ao detector (figura 5) de cada radionuclídeo. A partir da área destes picos é possível determinar a atividade e a concentração do elemento na amostra.

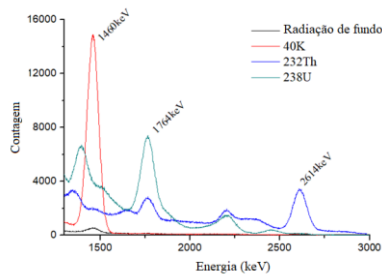


Figura 4: Picos estudados no projeto.



Figura 5: Detector de raios gama do Laboratório de Física das Radiações do Centro Universitário FEI.

3. Resultados

Todos os espectros coletados após análise de cada amostra apresentaram a mesma configuração do espectro da figura 6, a seguir. A partir dos espectros e das equações (1) e (2) abaixo, foi possível determinar a atividade e a concentração de cada elemento nas amostras, respectivamente. Para cada espécie, exceto a amostra teste, foi feita mais de uma amostra e computada uma média dos resultados obtidos a fim de reduzir a incerteza de cada grandeza analisada. A escolha da planta manjeriço para a amostra teste foi feita apenas por questões de facilidade de acesso à espécie com o objetivo de praticar e compreender melhor a aplicação da metodologia do projeto.

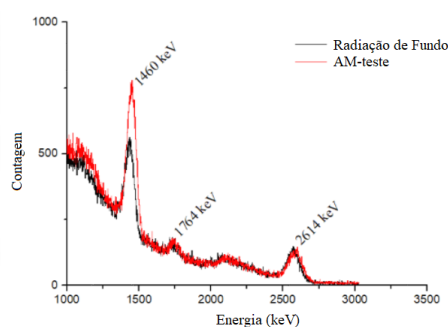


Figura 6: Exemplo de espectro resultante da contagem de raios gama da amostra teste de manjeriço.

$$A_i = \left[\frac{(C_{amostra_{corr.}} \cdot A_{padrão_i})}{C_{padrão_{corr.}}} \right] \cdot \frac{1000}{m_{amostra}} \quad (1)$$

$$CA_i = \left[\frac{(CP_i \cdot C_{amostra_{corr.}})}{C_{padrão_{corr.}}} \right] \cdot m_{padrão} \cdot f \quad (2)$$

Os resultados médios encontrados para atividade e concentração dos elementos estão apresentados nas tabelas 1 e 2 respectivamente.

Tabela I: Média dos resultados de atividade de cada radionuclídeo nas amostras.

Amostra	Média da Atividade [Bq/kg]		
	⁴⁰ K	²³⁸ U	²³² Th
Alecrim	(4,03±0,17)*10 ²	17,6±3,1	--
Boldo-do-Chile	(3,155±0,029)*10 ²	19,2±1,4	17,59±0,66
Gengibre	(2,41±0,13)*10 ²	--	12,602±0,052
Hortelã	(8,13±0,19)*10 ²	--	--

Tabela II: Média dos resultados das concentrações de cada elemento nas amostras.

Amostra	Média da Concentração [g/kg]		
	K	U	Th
Alecrim	12,96±0,53	0,00143±0,00025	--
Boldo-do-Chile	10,160±0,094	0,00155±0,00012	0,00433±0,00016
Gengibre	7,77±0,42	--	0,003104±0,000013
Hortelã	26,19±0,61	--	--

Para a amostra teste de manjeriço os resultados de atividade e concentração de Potássio – 40 foram (1,07±0,14).10³ Bq/kg e (34,3±1,4) g/kg, respectivamente.

4. Conclusões

Até o momento, os resultados obtidos com a análise de plantas fitoterápicas foram positivos para concentração e atividade de Potássio-40, o que era esperado. Todas as espécies apresentaram atividade de ⁴⁰K, sendo a hortelã aquela com maior média de atividade, (8,13±0,19)*10² Bq/kg. Já a amostra teste de manjeriço manifestou a atividade mais significativa, para o radioisótopo de Potássio, cujo valor computado foi de (1,07±0,14).10³ Bq/kg. Algumas espécies também apresentaram resquícios dos outros dois radionuclídeos avaliados, entretanto, os valores de suas incertezas são muito altos para afirmar com convicção a presença de ²³⁸U e ²³²Th nas amostras.

5. Referências

- [1] "ANNEX B - Exposures from natural radiation sources". Disponível em: <https://moodle.fei.edu.br/moodle/course/view.php?id=356>. Acesso em: 10 out. 2018;
- [2] HARB, S. R. M. "Natural radioactivity concentrations in some medicinal plants and annual committed effective dose from their consumption". – Department of Physics, Faculty of Science, South Valley University – Qina, Egito. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3639363/>. Acesso em: 28 jan. 2019.

Agradecimentos

À Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Madeiros (Centro Universitário FEI) pela realização das medidas e empréstimo de equipamentos.

¹ Aluno de R.A: 11.117.441-3 de Iniciação Científica do Centro Universitário FEI, Projeto com vigência de 10/18 a 09/19.