ARVORE GENEALÓGICA DOS PACIENTES EXPOSTOS AO CÉSIO-137 EM GOIÂNIA EM 1987*

BRUNA LUCIANA CUNHA CRUZ, **LÍLIA CRISTINA MIRANDA CAMARGO**, RAFAEL SOUTO, **JAIRO FIGUEIREDO JUNIOR**

Resumo: o acidente radiológico com o Césio-137 é uma marca negativa na historia de Goiás. O acidente trouxe uma série de transformações na vida dos goianos, sobretudo, a quem foi exposto ao agente radioativo. O presente trabalho propôs a construção de heredogramas a partir de dados sóciodemográficos e clínicos contidos em prontuário eletrônico (Sistema de informação ao radioacidentado – SISRAD) dos pacientes expostos ao Césio-137, com finalidade de auxiliar no entendimento e na repercussão desta exposição para as famílias envolvidas. Os dados foram levados para o software GenoPro, V.2011 e, procedeu-se na sequência a construção deste heredogramas com indicação dos óbitos, das morbidades, além das doses ao qual foram expostos. Espera-se que estas informações possam subsidiar novas pesquisas e trabalhos futuros.

Palavras-chave: Césio-137. Acidente Radiológico. Acidente radioativo. Heredograma.

Em 13 de setembro de 1987, na cidade de Goiânia, ocorreu o acidente radiológico com o Césio-137. Acidente ocorrido pela abertura de um aparelho de radioterapia (Teleterapia com Césio-137) abandonado em um prédio demolido de uma antiga clínica radiológica (Clínica Radiológica de Goiânia). Em decorrência do acidente, suspeitou-se que indivíduos na população teria se contaminado (interna e externamente) e, outros, sofreram exposição ao agente radioativo. Em decorrência deste fato, foram monitorados 112 mil pessoas e, destes, 249 apresentaram contaminação, sendo que quatro pessoas faleceram nas primeiras semanas (OSEGO, 1987; AIEA, 1988).

Na sequência, os 249 pacientes foram divididos em Grupos, recebendo as seguintes denominações, GI, GII e GIII, e filhos de GI, GII e GIII, a classificação seguiu os seguintes critérios, o Grupo I – pacientes com radiodermites e/ou dosimetria citogenética acima de 20 rads; e Grupo II – pacientes com do-

simetria citogenética ≤ 20 rads, Grupo III – trabalhadores do local acidente (ALVES, 1988).

Em decorrência do acidente com o Césio-137, diversas famílias foram envolvidas e, após 27 anos não houve uma descrição por meio do heredograma destes grupos, supostamente, a falta deste, pode dificultar o monitoramento como é proposto no protocolo da Agencia Internacional de Energia Atômica, (AIEA, 1988), neste contexto, os pacientes devem ser monitorados por no mínimo três gerações.

Nesse sentido, retrata-se a importância do heredograma e, este, pode ser utilizado como ferramenta de estudos para trabalhos futuros que abordarão em suas pesquisas o passado genético e familiar desses pacientes, ele irá auxiliar no modelo preconizado de seguimentos dos indivíduos e no entendimento das histórias familiares de doenças (BEIGUELMAN, 1972).

O respectivo trabalho tem por objetivo descrever a genealogia dos pacientes expostos ao Césio-137, utilizando o heredograma como elemento gráfico de apresentação.

MATERIAL E MÉTODOS

O referido estudo caracteriza-se por ser descritivo, retrospectivo, realizado através do levantamento de dados contidos em prontuário eletrônico (Sistemas de Informação ao Radioacidentado - SISRAD) dos pacientes expostos ao Césio-137.

Os pacientes, bem como, suas informações sóciodemograficas e clínicas (idade, sexo, iniciais do nome, níveis de radiação, tipo de neoplasia, data de falecimento e causa principal) utilizadas para construção do heredograma foram selecionadas no SISRAD, cujos registros datavam de setembro de 1987 a junho de 2014, o SISRAD é hospedado nos provedores do Centro de Assistência aos Radioacidentados (C.A.R.A), órgão da Secretaria Estadual da Saúde.

Como critério de inclusão foram utilizados somente os dados dos pacientes devidamente cadastrados no C.A.R.A, pertencentes aos Grupos I, II, III e filhos, totalizando 181 pacientes analisados que distribuem-se em Grupo I (com 31 pessoas do sexo masculino e 25 sexo feminino), Filhos de Grupo I – FG1 (22 pessoas do sexo masculino e 19 sexo feminino), Grupo II (com 21 pessoas do sexo masculino e 24 do sexo feminino), Filhos de Grupo II – FG2, (24 pessoas do sexo masculino e 15 do sexo feminino) e Grupo III (23 pessoas) (CNEN, 1988).

Para a construção do heredograma foi utilizado o software GenoPro, V. 2011(um software para desenhar árvores genealógicas). No software são indicados os casamentos e suas respectivas descendências, bem como, as possíveis alterações clínicas encontradas nestes pacientes. A simbologia para a montagem do heredograma segue o modelo clássico e padronizado nos estudos de simbologia para a genealogia, Figura 1.0.- Símbolos do Heredograma.

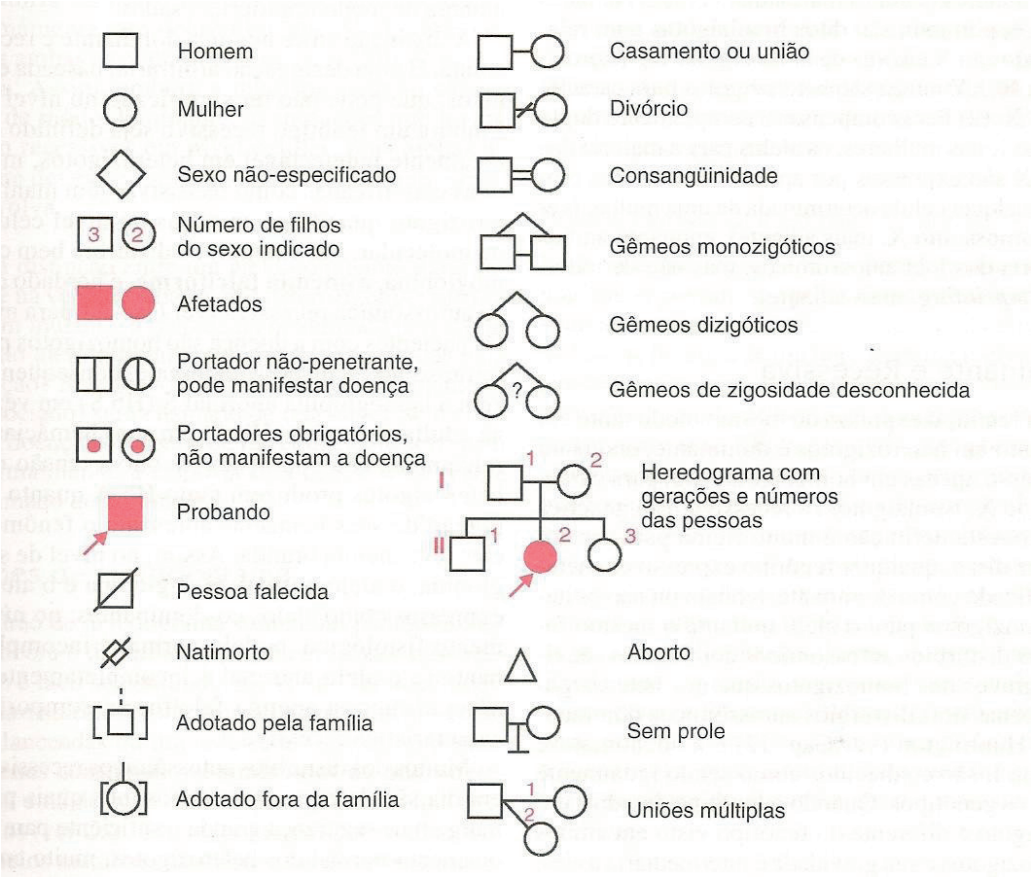


Figura 1: Símbolos do Heredograma
Fonte: Beiguelman (1972).

O referido estudo possui a aprovação descrita no Termo circunstanciado emitido pelo Comitê de Ética da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (CEP- PUC Goiás) sob o número: 286.315.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O acidente radiológico com o Césio-137, ocorrido em Goiânia, constituiu-se em um evento responsável por diversas transformações em âmbito regional e nacional, nas diferentes áreas de nossa sociedade, a exemplo: no meio ambiente, no sistema de saúde, na legislação da vigilância em saúde, na economia, na história, na sociologia e outras inúmeras áreas do conhecimento (BARBOSA, 2009; ALVES, 1988).

Neste sentido, considerando os 204 pacientes expostos, sendo que 56 pertencem ao Grupo I, 41 como Filhos de Grupo I (FGI), 45 pertencentes ao Grupo II, 39 no FGII (filhos de grupo II) e 23 no Grupo III. A partir dos dados coletado foi possível construir um total de 57 heredogramas, destes, apenas 16 estão descritos neste estudo, em face do limite de páginas determinado pela revista. Além disso, obteve-se os dados de mortalidade descritos na Tabela 1.0, excetuando-se os 4 pacientes que faleceram por Síndrome Aguda da Radiação (SAR) e, não estão apresentados nos Heredogramas (Soares, 2001).

Tabela 1: Descrição de óbitos de pacientes expostos ao Césio-137, em Goiânia no período outubro de 1987 a junho 2014

Grupos	Óbitos								Total
	CA	DI	AC	CE	CH	IR	IH	CD	
GI	4		1	1			1		7
GII						2			2
GIII	1		3	1	2			2	9
FGI		1		1					2
FGII									0
FGIII									0
Total	5	1	4	3	2	2	1	2	20

Legenda: SISRAD – CA: câncer; DI: doenças infecciosas; AC: aparelho circulatório; CE: causas externas; CH: choque hipovolêmico; IR: insuficiência respiratória; IH: Insuficiência Hepática; CD: causas desconhecidas.

Na família P.S. (Figura 2), a vítima D.P.S. teve Infarto agudo do Miocárdio, falecendo 18 anos após o acidente e sua esposa M.G. faleceu 27 anos após o acidente de Melanoma.

Na família A. (Figura 3), o radioacidentado D.J.A., não teve registro da data do óbito, e a causa de sua morte é desconhecida.

No heredograma observamos que na família R. (Figura 4), a vítima A.R. desenvolveu Neoplasia Maligna de Bexiga vinda há falecer 11 anos após o acidente.

Na família R.S. (Figura 5), a vítima C.A.R.S., faleceu 4 anos após o acidente, de acidente de trânsito.

Na família F. (Figura 6), a vítima C.F., sofreu um Choque Hipovolêmico vindo a falecer 5 anos após o acidente.

Na família N. (Figura 7), a vítima J.N.S., faleceu 24 anos após o acidente de Insuficiência Cardíaca e sua esposa J.S.S., teve uma Neoplasia Maligna de Pele, falecendo 24 anos após o acidente.

Na família F.F. (Figura 8), a vítima D.F., desenvolveu Pólipos Adenomatosos Múltiplos com Atipia de Cólon, a data do óbito não foi registrada, a vítima tinha 51 anos de idade quando foi realizado o diagnóstico.

Na família R.O. (Figura 9), a vítima E.R.O., desenvolveu Septicemia falecendo 9 anos após o acidente.

Na família B. (Figura 10), a vítima W.C.B., faleceu 21 anos após o acidente, provocada por Projétil de Arma de Fogo Acidental, (homicídio).

Na família A.F. (Figura 11), a vítima D.A.F. desenvolveu Insuficiência Hepática, vindo a falecer 7 anos após o acidente, I.A.F., desenvolveu Insuficiência Respiratória, falecendo 16 anos após ocorrido o acidente, O.A.F.J., faleceu 24 anos após o acidente de causa externa, Homicídio.

Não foram identificados alterações significantes relatadas nos prontuários dos filhos do GI,II e III, acredita-se os fatores genéticos condicionantes de doenças, ainda não são predominantes nessas crianças. Contudo, foi observado que as causas externas de morte (trânsito, violência urbana, dentre outros) impactam nas mortes de pacientes expostos ao césio-137, porém, sem nenhuma associação causal com a exposição.

Descritos dos Heredograma das Famílias Expostas ao Césio – 137, em Goiânia no Ano de 1987.

Legenda: RAD: Dose absorvida da radiação; GI: Grupo I; GII: Grupo II; GIII: Grupo III

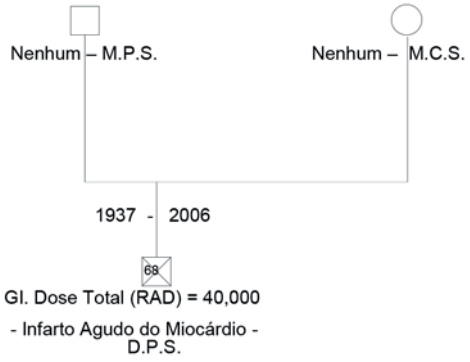


Figura 2: Família P.S.

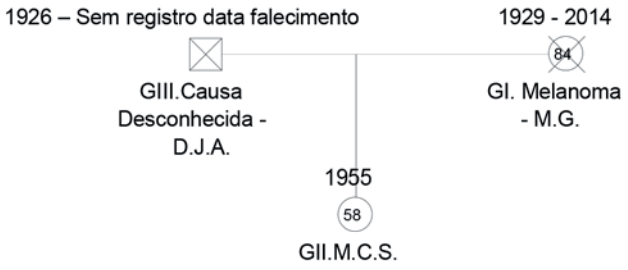


Figura 3: Família A.

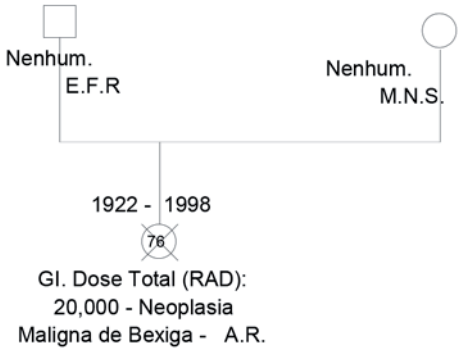


Figura 4: Família R.

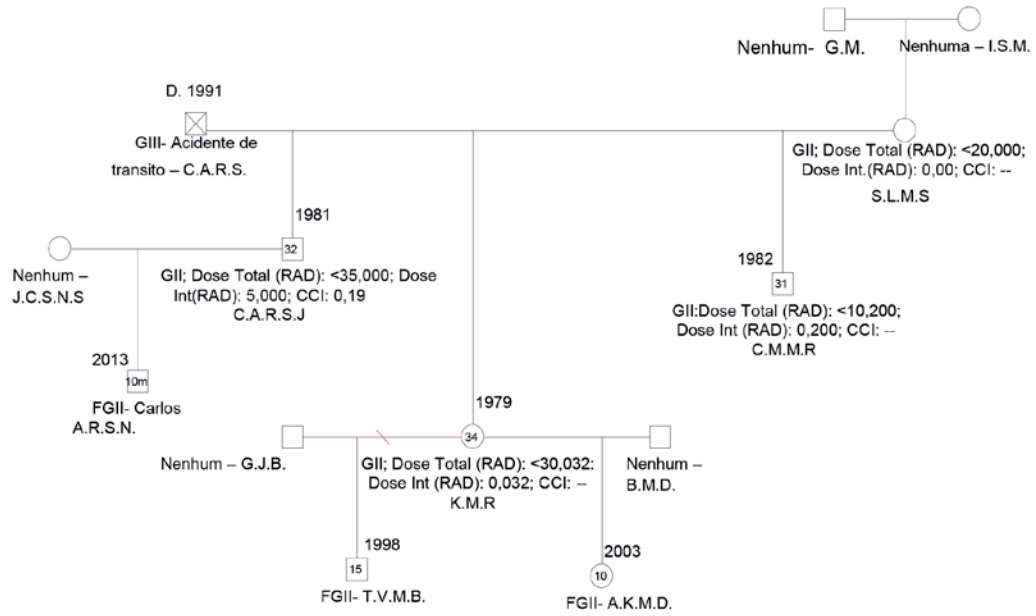


Figura 5: Família R.S.

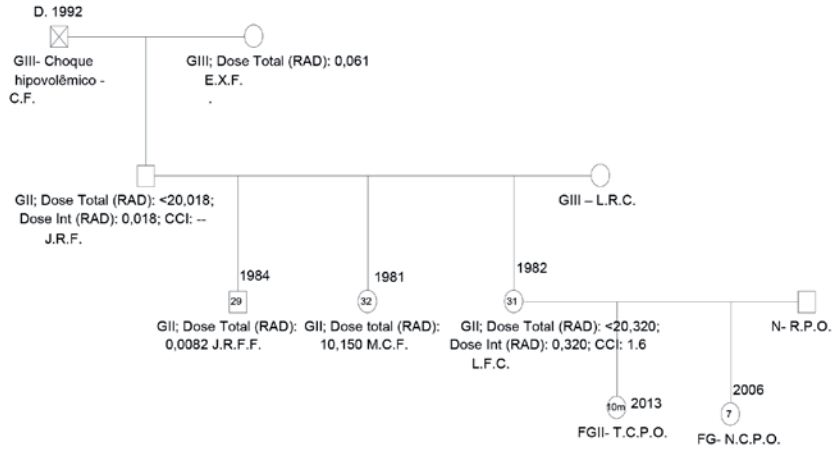
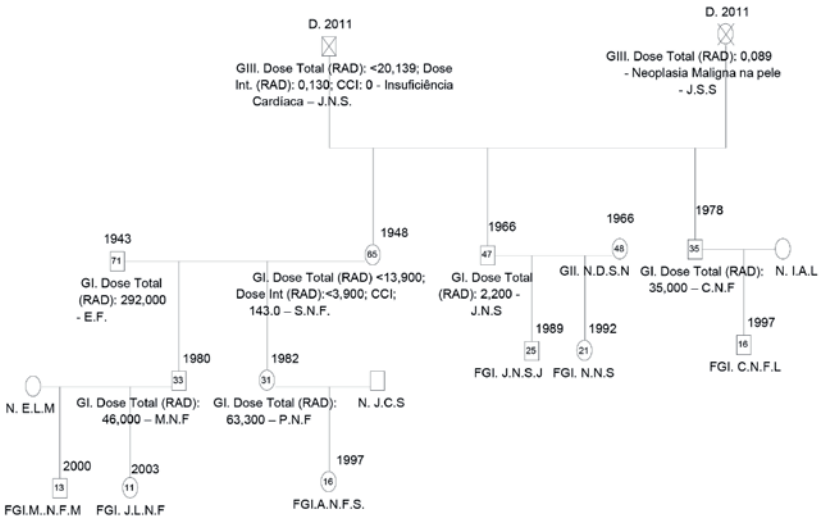


Figura 6: Família F.



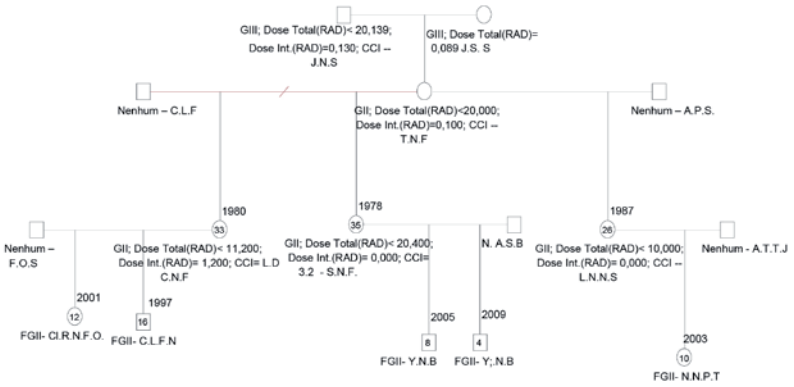


Figura 7: Família N.

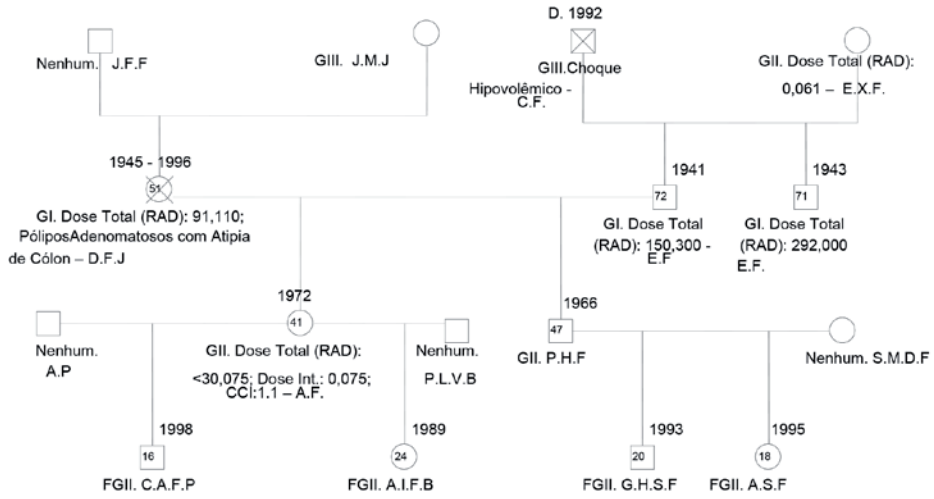


Figura 8: Família F.F.

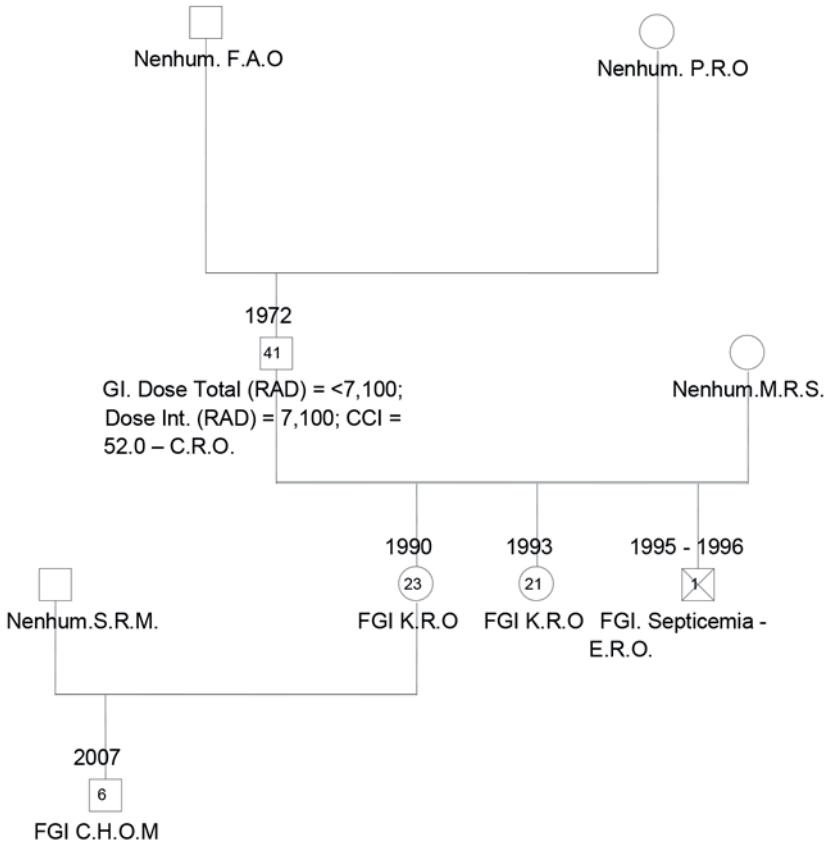


Figura 9: Família R.O.

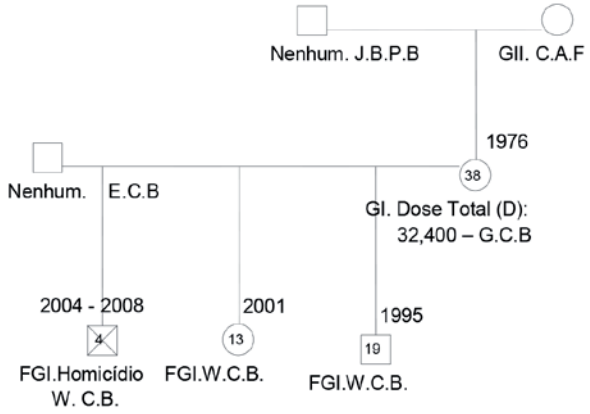
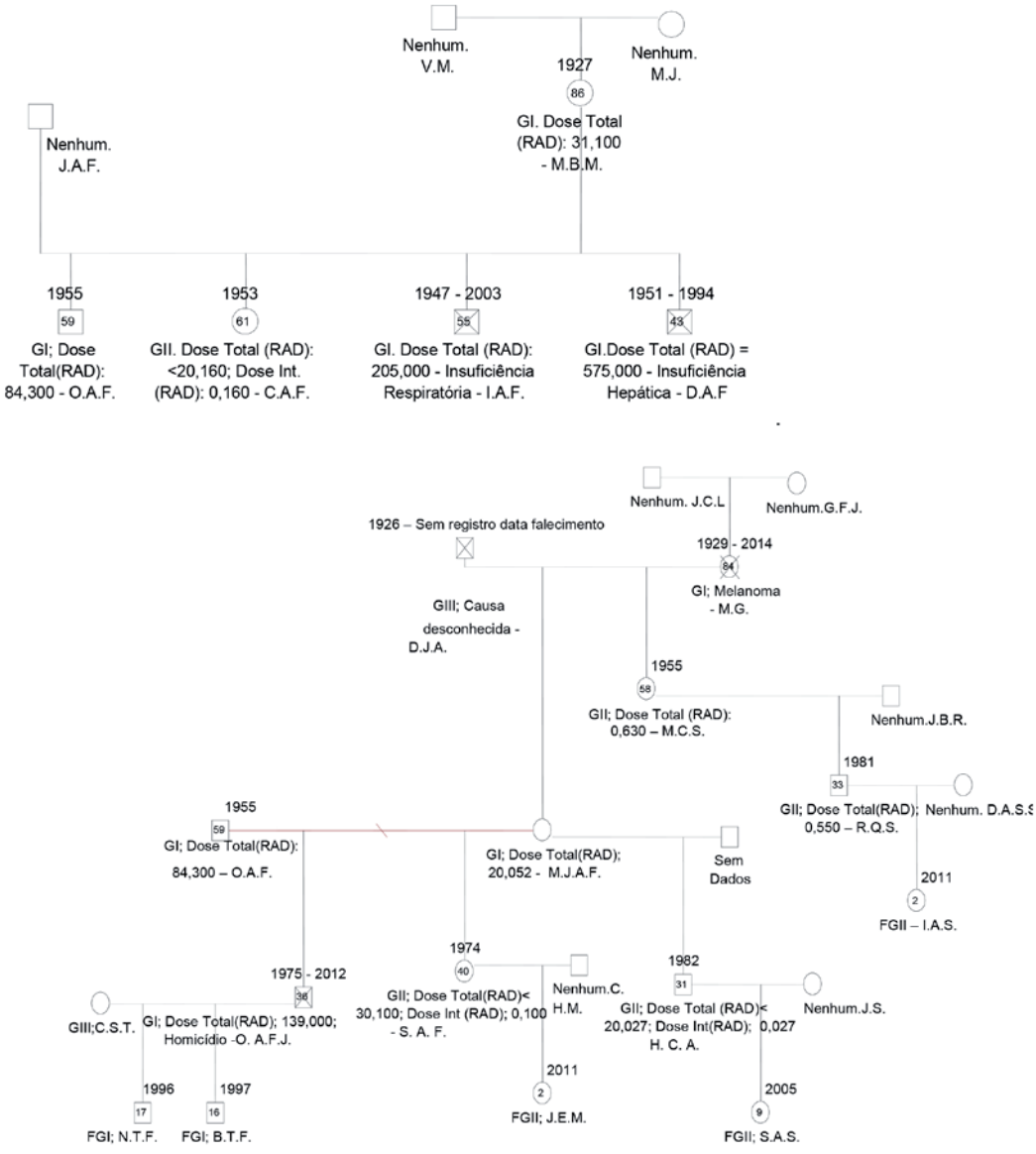
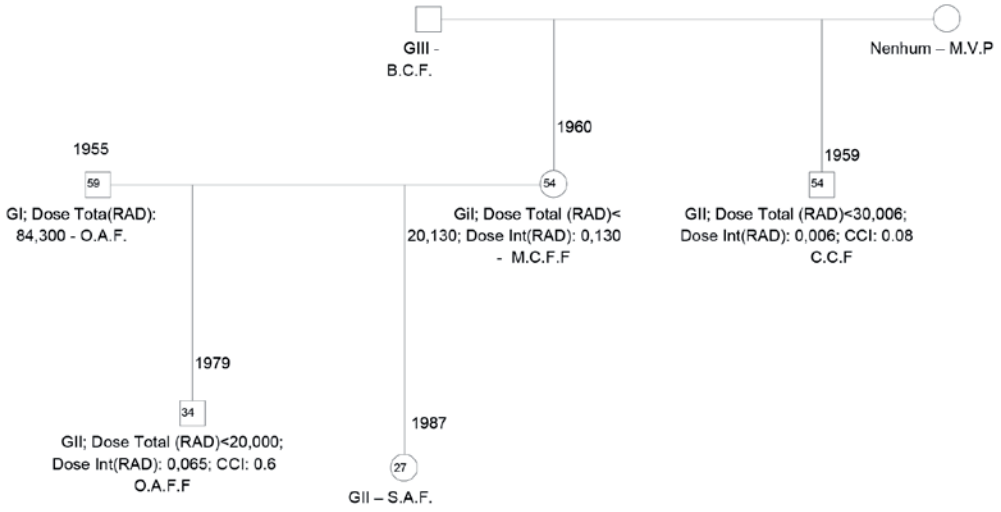
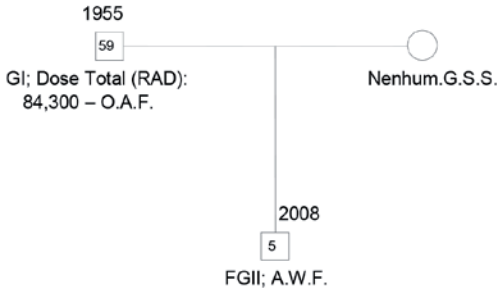
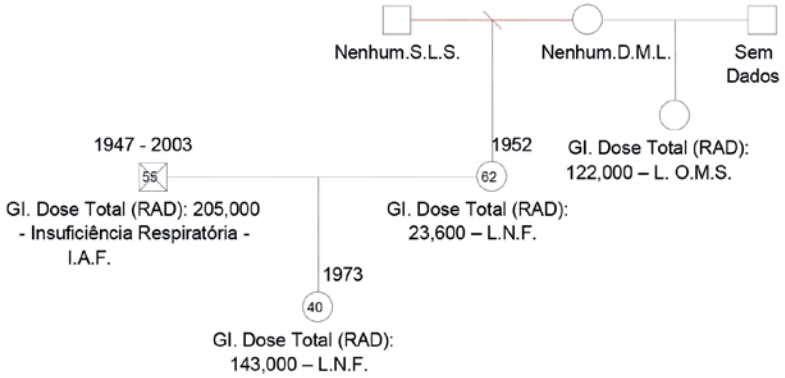


Figura 10: Família B.




GIII -
B.C.F.
Nenhum – M.V.P
1960
1955
1959
59
54
54
GI; Dose Tota(RAD):
84,300 - O.A.F.
GiI; Dose Total (RAD)<
20,130; Dose Int(RAD): 0,130
- M.C.F.F
GII; Dose Total (RAD)<30,006;
Dose Int(RAD): 0,006; CCI: 0.08
C.C.F
1979
34
GII; Dose Total (RAD)<20,000;
Dose Int(RAD): 0,065; CCI: 0.6
O.A.F.F
1987
27
GII – S.A.F.


1955
59
GI; Dose Total (RAD):
84,300 – O.A.F.
Nenhum.G.S.S.
2008
5
FGII; A.W.F.


Nenhum.S.L.S.
Nenhum.D.M.L.
Sem
Dados
1947 - 2003
1952
55
62
GI. Dose Total (RAD):
122,000 – L. O.M.S.
GI. Dose Total (RAD): 205,000
- Insuficiência Respiratória -
I.A.F.
GI. Dose Total (RAD):
23,600 – L.N.F.
1973
40
GI. Dose Total (RAD):
143,000 – L.N.F.

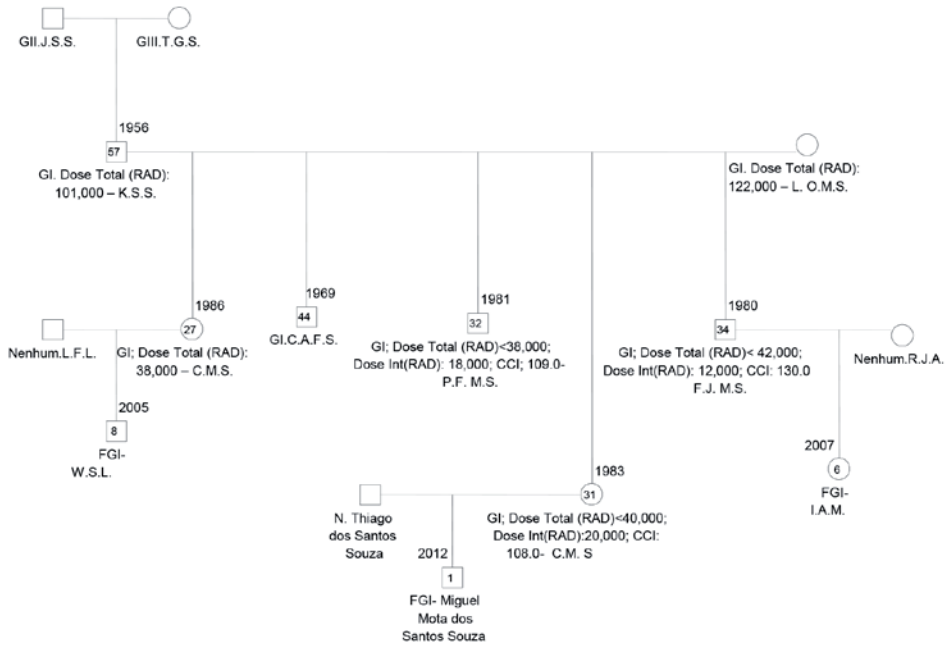


Figura 11: Família A.F.

CONCLUSÃO

No presente estudo, foi possível construir 57 heredogramas de 204 vítimas do acidente radiológico com o Césio-137 em Goiânia, apesar das falhas encontradas no preenchimento das variáveis contidas no SISRAD e, solicitadas por esse estudo ao corpo clínico do C.A.R.A.. Diante deste cenário, devemos olhar cuidadosamente, pois, os dados podem estar subestimados, em face do que foi explicitado anteriormente.

Quanto aos óbitos, em relação ao heredograma, foram contabilizadas 20 mortes tanto por causas internas (com descrição de dose de radiação ou não) e/ou causas externas (homicídio, acidente de trânsito).

Em relação aos filhos dos pacientes expostos ao Césio-137, até o momento, não houve alterações clínicas e fenotípicas identificáveis que pudessem ser descritas graficamente por meio do heredograma, assim, não podemos afirmar que os fatores genéticos associados a essa população estejam íntegros, somente por uma leitura fenotípica. Assim, estudos genéticos moleculares devem ser alvo para complementação deste trabalho.

GENEALOGY OF PATIENTS EXPOSED TO CESIUM-137 IN GOIÂNIA, IN 1987

Abstract: *the radiological accident with Cesium-137 is a negative mark on the history of Goiás. Crash brought a series of transformations in the lives of Goiás, especially, who have been exposed to radioactive agent. This paper proposed the construction of pedigrees from socio-demographic and clinical data in electronic medical record (information system to radioacidentado - SISRAD) of patients exposed to cesium-137,*

with purpose to assist in understanding and impact of such exposure the families involved. The data were taken for GenoPro, Rankings V.2011 software and proceeded following the construction of the genetic map with indication of the deaths, the morbidity, beyond the doses to which they were exposed. It is hoped that this information can support new research and future work.

Keywords: *Cesium-137. Radiological Accident. Accident Radioactive Pedigree*.

Referências

ALVES, R. N. *Relatório do Acidente Radiológico em Goiânia, apresentado a comissão parlamentar de inquérito do senado federal*, Brasília-DF, 1988.

BARBOSA, T. M. A. *A Resposta a Acidentes Tecnológicos*: o caso do acidente radioativo de Goiânia. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, Coimbra, 2009.

BEIGUELMAN, B. *Dinâmica dos Genes nas Populações e nas Famílias.* São Paulo, Editora LTDA, 2. ed., 1972

CNEN (Comissão Nacional de Energia Nuclear): *Relatório do Acidente Radiológico em Goiânia.* Da Cruz AD (1997): Monitoring the Genetic Health of Humans Accidentally Exposed to Ionizing Radioation of Cesium – 137 in Goiânia, Brasil, 1988.

International Atomic Energy Agency. *The radiological accident in Goiânia*. Vienna: International Atomic Energy Agency; 1988.

OSEGO. *A Contaminação do Ferro Velho.* Goiânia: SUDS Relatório 494 dos arquivos da FUNLEIDE, 1987.

SOARES, A. F. S. *A Contaminação Radiológica Remanescente em Goiânia*. Universidade Federal Fluminense Instituto de Física, Niterói RJ, 2001.

* Recebido em: 10.06.2014. Aprovado em: 20.06.2014

BRUNA LUCIANA CUNHA CRUZ, LÍLIA CRISTINA MIRANDA CAMARGO
Acadêmicas do Curso de Biomedicina da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás)

RAFAEL SOUTO, JAIRO FIGUEIREDO JUNIOR
Professores do Curso de Biomedicina da PUC Goiás e Pesquisador do Centro de Excelência em Ensino, Pesquisas e Projetos – Leide das Neves Ferreira/Secretaria de Estado da Saúde de Goiás/SES-GO.