

**LICENÇA PARA REALIZAÇÃO DE PRÁTICA**  
(Decreto-Lei nº 108/2018, de 3 de dezembro)

**Licença nº LIC-73/20**

Processo nº 1083

**A - TITULAR**

Designação social: Instituto Superior Técnico  
NIF/NIPC: 501507930  
Sede social: Av. Rovisco Pais, 1  
1049-001 Lisboa  
Número de identificação do titular: 501507930-1083

**B - PRÁTICA(S)**

Prática(s) abrangida(s) pela presente licença: b) Operação de geradores de radiações ionizantes ou aceleradores, exceto microscópios eletrónicos, ou fontes radioativas para fins que não envolvam exposições médicas;  
c) Qualquer prática que envolva fontes radioativas seladas;

**C - LOCALIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO OU EQUIPAMENTO(S)  
ASSOCIADO(S) À PRÁTICA**

Morada da instalação: Laboratório de Proteção e Segurança Radiológica, Campus Tecnológico e Nuclear  
Estrada Nacional 10, km 139,7  
2695-066 BOBADELA  
Número de identificação da instalação: 501507930-1083

**D - FONTE(S) DE RADIAÇÃO IONIZANTE ASSOCIADAS À PRÁTICA E  
RESPECTIVOS LIMITES OPERACIONAIS**

Tipo de equipamento:	Gerador de raios-X	
Equipamento:	Marca: <b>YXLON</b>	Modelo: <b>N/D</b>
	Número de série: A2995080010	Número de identificação da fonte: 17064
Tipo de equipamento:	Gerador de raios-X	
Equipamento:	Marca: <b>PHILIPS</b>	Modelo: <b>MCN165</b>
	Número de série: 967509	Número de identificação da fonte: 17065
Tipo de equipamento:	Gerador de raios-X	
Equipamento:	Marca: <b>PHILIPS</b>	Modelo: <b>MCN323</b>
	Número de série: 790306	Número de identificação da fonte: 17066
Tipo de equipamento:	Gerador de raios-X	
Equipamento:	Marca: <b>GE</b>	Modelo: <b>GS512-4</b>
	Número de série: 87470TX1	Número de identificação da fonte: 17067

Tipo de equipamento associado: ECFRS  
Equipamento: Marca: **Buchler** Modelo: **OB-34/1BA**  
Número de série: n.d. Número de identificação da fonte: 17068

Fontes radioativas seladas: Atividade nominal:  
Co-60 370 GBq  
Co-60 25 GBq  
Co-60 3,7 GBq  
Cs-137 7,4 GBq  
Cs-137 740 MBq  
Cs-137 74 MBq  
Cs-137 7,4 MBq

Tipo de equipamento associado: ECFRS  
Equipamento: Marca: **AECL** Modelo: **Eldorado 6**  
Número de série: 211 Número de identificação da fonte: 17069

Fontes radioativas seladas: Atividade nominal:  
Co-60 92.5 TBq

Tipo de equipamento associado: ECFRS  
Equipamento: Marca: **Shepherd** Modelo: **81-18**  
Número de série: 7095 Número de identificação da fonte: 17070

Fontes radioativas seladas: Atividade nominal:  
Am-241 37 GBq  
Co-60 148 GBq  
Co-60 16 GBq  
Cs-137 7,4 TBq  
Cs-137 814 GBq  
Cs-137 81 GBq

Tipo de equipamento associado: ECFRS  
Equipamento: Marca: **LMRI** Modelo: **N/D**  
Número de série: N/D Número de identificação da fonte: 17071

Fontes radioativas seladas: Atividade nominal:  
Co-60 8,5 GBq  
Co-60 1.2 GBq  
Co-60 0.8 GBq  
Cs-137 100 GBq  
Cs-137 34 GBq

	Cs-137	10 GBq
Tipo de equipamento associado:	ECFRS	
Equipamento:	Marca: <b>Buchler</b> Número de série: N/D	Modelo: <b>BSS-BA</b> Número de identificação da fonte: 17072
	Fontes radioativas seladas:	Atividade nominal:
	Sr-90/Y-90	74 MBq
	Sr-90/Y-90	1,85 MBq
	Pm-147	518 MBq
	Tl-204	18,5 MBq
Tipo de equipamento associado:	Câmara de Ionização	
Equipamento:	Marca: <b>NE</b> Número de série: 2503/3-2261	Modelo: <b>2503/3-2261</b> Número de identificação da fonte: 17073
	Fontes radioativas seladas:	Atividade nominal:
	Sr-90	400 MBq
Tipo de equipamento associado:	Câmara de Ionização	
Equipamento:	Marca: <b>PTW</b> Número de série: 895	Modelo: <b>8921</b> Número de identificação da fonte: 17074
	Fontes radioativas seladas:	Atividade nominal:
	Sr-90	33 MBq
Tipo de equipamento associado:	Câmara de Ionização	
Equipamento:	Marca: <b>PTW</b> Número de série: 68	Modelo: <b>23261/679</b> Número de identificação da fonte: 17075
	Fontes radioativas seladas:	Atividade nominal:
	Sr-90	33 MBq
Tipo de equipamento associado:	Câmara de Ionização	
Equipamento:	Marca: <b>PTW</b> Número de série: 40	Modelo: <b>23261/654</b> Número de identificação da fonte: 17076

	Fontes radioativas seladas: Sr-90	Atividade nominal: 33 MBq
Tipo de equipamento associado:	Câmara de Ionização	
Equipamento:	Marca: <b>OFZ</b> Número de série: 81-113	Modelo: <b>TA01</b> Número de identificação da fonte: 17077
	Fontes radioativas seladas: Sr-90/Y-90	Atividade nominal: 33 MBq
Tipo de equipamento associado:	Câmara de Ionização	
Equipamento:	Marca: <b>OFZ</b> Número de série: 128	Modelo: <b>SB</b> Número de identificação da fonte: 17078
	Fontes radioativas seladas: Am-241	Atividade nominal: 500 MBq
Tipo de equipamento associado:	ECFRS	
Equipamento:	Marca: <b>Vinten</b> Número de série: 1909BC	Modelo: <b>623</b> Número de identificação da fonte: 17079
	Fontes radioativas seladas: Sr-90/Y-90 Sr-90/Y-90	Atividade nominal: 37 MBq 37 MBq
Tipo de equipamento associado:	ECFRS	
Equipamento:	Marca: <b>HARSHAW</b> Número de série: 1013	Modelo: <b>BFI-90-500</b> Número de identificação da fonte: 17080
	Fontes radioativas seladas: Sr-90/Y-90	Atividade nominal: 18,5 MBq
Tipo de equipamento associado:	ECFRS	
Equipamento:	Marca: <b>HARSHAW</b> Número de série: 9503108	Modelo: <b>6600</b> Número de identificação da fonte: 17081
	Fontes radioativas seladas: C-14	Atividade nominal: 2,22 MBq
Tipo de equipamento associado:	ECFRS	
Equipamento:	Marca: <b>HARSHAW</b>	Modelo: <b>6600</b>

Número de série: 9503109      Número de identificação da fonte: 17082

Fontes radioativas seladas: C-14      Atividade nominal: 2,22 MBq

Tipo de equipamento associado: Gamadensímetro

Equipamento: Marca: **CPN**      Modelo: **501**  
Número de série: 71033621      Número de identificação da fonte: 17083

Fontes radioativas seladas: Cs-137      Atividade nominal: 0,30 GBq  
Am-241:Be      1,48 GBq

Tipo: Fontes radioativas seladas

Isótopo:	Atividade nominal:
Cs-137	n.d.
Sr-90	3,8 kBq
Sr-90	1,16 kBq
C-14	2,49 kBq
C-14	1,10 kBq
Cl-36	1,05 kBq
Cs-137	1,12 kBq
Pm-147	1,04 kBq
Am-241	0.5 kBq
Am-241:Be	37 GBq
Na-22	74 kBq
Co-60	74 kBq
Sr-90	74 kBq
Cs-137	74 kBq
Am-241	74 kBq
Na-22	74 kBq
Co-60	74 kBq
Sr-90	74 kBq
Cs-137	74 kBq
Am-241	74 kBq
Na-22	74 kBq
Co-60	74 kBq
Sr-90	74 kBq
Cs-137	74 kBq
Am-241	74 kBq
Cs-137	185 kBq
Cs-137	185 kBq
Tl-204	37 kBq
Tl-204	37 kBq
Po-210	3.7 kBq

Po-210	3.7 kBq
Po-210	3.7 kBq
Sr-90	n.d.
Sr-90	n.d.
C-14	n.d.
Ra-226	n.d.
Sr-90/Y-90	1.85 GBq
Sr-90/Y-90	1.85 GBq
Sr-90/Y-90	1.85 GBq
Am-241	3.7 GBq
Co-60	3.7 GBq
Cs-137	370 kBq
Sr-90/Y-90	1.85 MBq
Co-60	3.7 MBq
Co-60	3.7 MBq
Ra-226	n.d.
Cs-137	37 kBq
Co-60	185 kBq
Ra-226	185 kBq

Tipo: Fontes radioativas não-seladas

Isótopos:	Atividade:
Am-241	1.12 kBq
Cd-109	4.29 kBq
Co-57	0.17 kBq
Cr-51	4.42 kBq
Sn-113	0.775 kBq
Sr-85	0.679 kBq
Cs-137	0.787 kBq
Mn-54	1.29 kBq
Zn-65	2.06 kBq
Co-60	1.43 kBq
Y-88	2.95 kBq

Am-241	585 Bq
Cd-109	6938 Bq
Co-57	162 Bq
Ce-139	224 Bq
Cr-51	7807 Bq
Sn-113	359 Bq
Sr-85	580 Bq
Cs-137	234 Bq
Co-60	365 Bq
Y-88	601 Bq

Am-241	242 Bq
Cd-109	2873 Bq
Co-57	67 Bq
Ce-139	93 Bq
Cr-51	3232 Bq
Sn-113	149 Bq
Sr-85	240 Bq
Cs-137	97 Bq
Co-60	151 Bq
Y-88	249 Bq

Am-241	1164 Bq
--------	---------

Cd-109	13808 Bq
Co-57	322 Bq
Ce-139	446 Bq
Cr-51	15540 Bq
Sn-113	714 Bq
Sr-85	1155 Bq
Cs-137	466 Bq
Co-60	726 Bq
Y-88	1196 Bq
Eu-152	99,8 kBq
Am-241	18.7 kBq
Cs-137	20.3 kBq
Cs-137	848 kBq
H-3	41.1 kBq
Ra-226	0.133 MBq
Ra-226	1,79 kBq
Ra-228	20.3 kBq
Sr-90	20.6 kBq
Ac-227 (Th-227, Ra-223)	10 kBq
Cs-137	209 MBq
Cs-137	23.3 kBq
Sr-90	20.3 kBq
Ra-226	119.7 kBq
Am-241	12.26 kBq
Eu-152	30.5 kBq
Cs-137	203.3 kBq
Cs-137	21.51 kBq
Pb-210	4.29 kBq
Co-60	127.1 kBq
Am-241	602 Bq
Ba-133	398 Bq
Cd-109	774 Bq
Co-57	669 Bq
Co-60	639 Bq
Cs-137	946 Bq
Ho-166m	1517 Bq

Mn-54	808 Bq
Na-22	7170 Bq

Am-241	483 Bq
Cd-109	1901 Bq
Co-57	76,5 Bq
Cr-51	2851 Bq
Sn-113	369 Bq
Sr-85	347 Bq
Cs-137	341 Bq
Mn-54	579 Bq
Zn-65	930 Bq
Co-60	624 Bq
Y-88	1416 Bq

Am-241	561 Bq
Cd-109	2154 Bq
Co-57	85,2 Bq
Cr-51	2217 Bq
Sn-113	389 Bq
Sr-85	339 Bq
Cs-137	395 Bq
Mn-54	648 Bq
Zn-65	1032 Bq
Co-60	719 Bq
Y-88	1481 Bq

Am-241	2.28 kBq
Cd-109	8.74 kBq
Co-57	0.346 kBq
Cr-51	8.99 kBq
Sn-113	1.58 kBq
Sr-85	1.38 kBq
Cs-137	1.60 kBq
Mn-54	2.63 kBq
Zn-65	4.19 kBq
Co-60	2.92 kBq
Y-88	6.01 kBq

Am-241	561 Bq
Cd-109	2155 Bq
Co-57	85,3 Bq
Cr-51	2218 Bq
Sn-113	389 Bq
Sr-85	339 Bq
Cs-137	395 Bq
Mn-54	649 Bq
Zn-65	1032 Bq
Co-60	720 Bq
Y-88	1482 Bq

Pb-210	2274 Bq
Am-241	166 Bq
Cd-109	2005 Bq
Co-57	49 Bq
Ce-139	75 Bq
Cr-51	2175 Bq
Sn-113	126 Bq



Sr-85	172 Bq
Cs-137	63 Bq
Co-60	104 Bq
Y-88	213 Bq

Pb-210	7223 Bq
Am-241	526 Bq
Cd-109	6368 Bq
Co-57	156 Bq
Ce-139	237 Bq
Cr-51	6908 Bq
Sn-113	400 Bq
Sr-85	545 Bq
Cs-137	199 Bq
Co-60	329 Bq
Y-88	677 Bq

Pb-210	8733 Bq
Am-241	636 Bq
Cd-109	7695 Bq
Co-57	189 Bq
Ce-139	286 Bq
Cr-51	8349 Bq
Sn-113	483 Bq
Sr-85	658 Bq
Cs-137	240 Bq
Co-60	398 Bq
Y-88	818 Bq

Pb-210	5628 Bq
Am-241	410 Bq
Cd-109	4960 Bq
Co-57	122 Bq
Ce-139	184 Bq
Cr-51	5382 Bq
Sn-113	312 Bq
Sr-85	424 Bq
Cs-137	155 Bq
Co-60	256 Bq
Y-88	527 Bq

Pb-210	11368 Bq
Am-241	827 Bq
Cd-109	10020 Bq
Co-57	246 Bq
Ce-139	372 Bq
Cr-51	1087 Bq
Sn-113	629 Bq
Sr-85	857 Bq
Cs-137	313 Bq
Co-60	518 Bq
Y-88	1065 Bq

Pb-210	16768 Bq
Am-241	1315 Bq
Cd-109	15988 Bq
Co-57	379 Bq
Ce-139	532 Bq
Cr-51	16280 Bq
Sn-113	900 Bq
Sr-85	1258 Bq
Cs-137	527 Bq
Co-60	840 Bq
Y-88	1510 Bq

Pb-210	16333 Bq
Am-241	1281 Bq
Cd-109	15573 Bq
Co-57	369 Bq
Ce-139	519 Bq
Cr-51	15860 Bq
Sn-113	877 Bq
Sr-85	1224 Bq
Cs-137	514 Bq
Co-60	819 Bq
Y-88	1472 Bq

Pb-210	11900 Bq
Am-241	916 Bq
Cd-109	10133 Bq
Co-57	236 Bq
Ce-139	321 Bq
Cr-51	12960 Bq
Sn-113	519 Bq
Sr-85	1008 Bq
Cs-137	334 Bq
Co-60	554 Bq
Y-88	878 Bq

Pb-210	5973 Bq
Am-241	460 Bq
Cd-109	5085 Bq
Co-57	118 Bq
Ce-139	161 Bq
Cr-51	6502 Bq
Sn-113	261 Bq
Sr-85	506 Bq
Cs-137	168 Bq
Co-60	278 Bq
Y-88	441 Bq

Pb-210	2978 Bq
Am-241	229 Bq
Cd-109	2535 Bq
Co-57	59 Bq
Ce-139	80 Bq
Cr-51	3241 Bq
Sn-113	130 Bq
Sr-85	252 Bq
Cs-137	84 Bq

Co-60	139 Bq
Y-88	220 Bq
Pb-210	1485 Bq
Am-241	114 Bq
Cd-109	1265 Bq
Co-57	29 Bq
Ce-139	40 Bq
Cr-51	1617 Bq
Sn-113	65 Bq
Sr-85	126 Bq
Cs-137	42 Bq
Co-60	69 Bq
Y-88	110 Bq
Cd-109	37 kBq
Co-57	37 kBq
Sn-113	55,5 kBq
Cs-137	37 kBq
Mn-54	37 kBq
Zn-65	37 kBq
H-3	291500 dpm
C-14	132100 dpm
H-3	87690 dpm
C-14	43290 dpm
C-14	18890 dpm
H-3	27900 dpm
Am-241	50000 dpm
Cl-36	50000 dpm
Sr-90/Y-90	91,2 Bq
Cs-137	1 Bq
H-3	88620 dpm
C-14	41700 dpm
Am-241	1,153 kBq
Sr-90	1,003 kBq
Cs-137	4,74 KBq
Am-241	n.d.
Cd-109	n.d.
Co-57	n.d.
Ce-139	n.d.

Cr-51	n.d.
Sn-113	n.d.
Sr-85	n.d.
Cs-137	n.d.
Co-60	n.d.
Y-88	n.d.

Cd-109	n.d.
Co-57	n.d.
Ce-139	n.d.
Hg-203	n.d.
Sn-113	n.d.
Sr-85	n.d.
Cs-137	n.d.
Co-60	n.d.
Y-88	n.d.

## E - RESPONSÁVEIS TÉCNICOS PELA PRÁTICA

Responsável pela proteção radiológica: Augusto Manuel Dias de Oliveira

CC nº 06230568

Qualificação: Nível 1

Área de atividade: Aplicações médicas e não-médicas

Certificado de Reconhecimento nº: REC-38/20

## F - CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1 - O titular garante o cumprimento das disposições do Decreto-Lei nº 108/2018, de 3 de dezembro, designadamente:

- Manutenção de um nível ótimo de proteção dos trabalhadores, dos membros do público e do ambiente;
- Responsabilidade pela proteção e segurança das fontes de radiação e das práticas, bem como organização interna para a proteção e segurança, tal como garantia de que qualquer atribuição de responsabilidades se encontra documentada;
- Elaboração e revisão periódica das avaliações de segurança radiológica para as fontes de radiação e para as práticas, abrangendo, nomeadamente, a probabilidade e a magnitude das exposições potenciais, as suas consequências prováveis, o número de indivíduos que possam ser afetados por estas;
- Implementação de um sistema de gestão com procedimentos e medidas de proteção e segurança sujeitas a revisão periódica e atualização, incorporando os ensinamentos obtidos nos exercícios e eventos passados;
- Definição de procedimentos para o registo de incidentes ou acidentes e respetivo reporte à autoridade competente;
- Tomada de todas as medidas necessárias no âmbito da prática ou instalação para redução das consequências de um incidente ou acidente;
- Manutenção e verificação periódica das fontes de radiação para demonstrar que continuam a ser cumpridos os requisitos de proteção e segurança, conforme descritos no requerimento de licenciamento ou registo ou condições neles fixadas pela autoridade competente;
- Gestão segura e controlo dos resíduos radioativos produzidos e a sua eliminação de acordo com a legislação em vigor;
- Aprovação, para entrada em serviço, de equipamentos e processos adequados de medição e avaliação da exposição dos membros do público e da contaminação radioativa do ambiente;
- Verificação da eficácia e manutenção dos equipamentos referidos na alínea anterior e controlo metrológico legal regular dos instrumentos de medição;

- k) Consulta de especialistas em proteção radiológica na implementação das suas obrigações;
- l) Notificar de imediato a APA e a entidade responsável pelo plano de emergência externo (se aplicável) em caso de situação de emergência relacionada com as práticas pelas quais é responsável (cfr. art. 120º);
- m) Realizar a avaliação inicial provisória das circunstâncias e das consequências de qualquer situação de emergência envolvendo fontes de radiação sob a sua responsabilidade (cfr. art. 120º);
- n) Ouvir os trabalhadores e seus representantes na elaboração do plano de emergência das instalações sob a sua responsabilidade (cfr. art. 123º);
- o) Definir uma política de informação aos trabalhadores de emergência (cfr. art. 129º), implementar o seu programa de formação e treino (cfr. art. 123º) e assegurar a sua vigilância de saúde especial e controlo radiológico (cfr. art. 128º);
- p) Testar o plano de emergência interno anualmente, pelo menos de forma parcial e, pelo menos a cada 3 anos, na sua totalidade, notificando a APA com 10 dias de antecedência e, no caso de existir um plano de emergência externo aprovado, a autoridade de proteção civil territorialmente competente e a Autoridade Nacional de Emergência e Proteção Civil (cfr. art. 123º);
- q) Informar a APA de qualquer alteração aos contactos de emergência do titular indicados no pedido de licenciamento;
- r) Assegurar o cumprimento das demais disposições que lhe forem aplicáveis no âmbito do Decreto-Lei nº 108/2018 e do Decreto-Lei nº 156/2013.

## G - DESCARGAS AUTORIZADAS

### Limites para descarga autorizada:

A - Efluentes líquidos: descarga dos radioisótopos:

Cs-137  
Cs-134  
Co-60  
Ra-226  
Ra-228  
Sr-90  
Am-241  
Pb-210  
H-3

em concentrações de atividade que assegurem a observação das seguintes condições:

1. Dose efetiva para membros do público, por todas as vias de exposição, não deverá exceder 0.3 mSv/ano.
2. Dose efetiva comprometida, pela via de ingestão, nos efluentes não deverá exceder 0.03 mSv/ano.

### Monitorização

#### Parâmetro a monitorizar:

1. Estimativa da dose efetiva comprometida, pela via de ingestão, através da medição por espectrometria gama em amostra dos efluentes produzidos, recolhida à saída, no ponto de

recolha de efluentes da instalação sob a responsabilidade do titular, que seja representativo da descarga total para a rede pública de saneamento.

**Frequência:** semestral.

**Demonstração de cumprimento:** Envio do relatório à APA.

## H - OUTRAS CONDIÇÕES

### Medida(s)

1. O titular deverá cumprir o procedimento descrito no artigo 45.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, relativos à detenção de cada uma das fontes radioativas seladas identificadas no pedido de licenciamento.

**Prazo de implementação:** Até 31 de janeiro de 2021.

**Demonstração de cumprimento:** Envio de requerimento para detenção de fontes radioativas seladas.

2. O titular deverá obter o registo de transporte para fontes radioativas seladas, em cumprimento do procedimento descrito no artigo 176.º do Decreto-Lei n.º 108/2018, abrangendo as fontes que serão passíveis desta atividade.

**Prazo de implementação:** Até 31 de janeiro de 2021.

**Demonstração de cumprimento:** Envio de requerimento para registo de transporte de fontes radioativas seladas.

A Agência Portuguesa do Ambiente, nos termos do artigo 38º do Decreto-Lei nº 108/2018, de 3 de dezembro, procedeu nesta data à emissão da presente licença para a realização da prática identificada. Nos termos do nº 3 do artigo 34º, a realização da prática poderá ser iniciada a partir da presente data, nas condições descritas no pedido apresentado.

A presente licença é válida até 14 de dezembro de 2025.

A licença pode ser suspensa, revogada ou declarada caduca, nos termos do artigo 41º do diploma acima referido.

O cumprimento pelo titular das condições da presente licença e das demais disposições do Decreto-Lei nº 108/2018, de 3 de dezembro será fiscalizado pela Inspeção-Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território (IGAMAOT) e pelas suas entidades homólogas.

Amadora, 4 de janeiro de 2021.

Vogal do Conselho Diretivo da APA, I.P.

Ana Teresa Perez

Nota:

O presente exemplar desta licença substitui a versão anterior da presente licença por implementação da seguinte alteração:

a) Em 04/01/2021, por retificação da morada da instalação.