

Resumos não-técnicos de projetos autorizados em 2018

Título do projeto	Efeito de doses baixas e moderadas de radiação ionizante na cardiotoxicidade		
Duração do projeto	5 anos		
Palavras-chave (máx. 5)	Radiação ionizante, doses baixas e moderadas, coração, cardiotoxicidade		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental	Sim	
	Investigação translacional ou aplicada	Sim	
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		Não
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	- investigar os efeitos precoces de doses baixas ou moderadas de radiação ionizante no coração do rato. Esta é a radiação à qual o coração de doentes com cancro de mama é exposto aquando da radioterapia; - identificar as moléculas envolvidas no mecanismo pelo qual baixas ou moderadas doses de radiação ionizante induzem cardiotoxicidade; - investigar o efeito de doses baixas ou moderadas de radiação ionizante nos vasos sanguíneos.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	Compreender: i) quais os efeitos precoces no coração que advêm da exposição do mesmo a doses baixas ou moderadas de radiação ionizante, semelhantes às que as doentes com cancro de mama recebem no coração aquando da radioterapia; ii) quais os mecanismos responsáveis pela cardiotoxicidade induzida por doses baixas ou moderadas de radiação ionizante. O		

	conhecimento gerado com este projeto terá um impacto considerável nos procedimentos de proteção radiológica dos tecidos saudáveis, que se devem ter em consideração durante a irradiação de um doente com cancro. Permitirão que as doentes com cancro de mama possam ter uma terapêutica no sentido de prevenir os danos cardíacos induzidos pela radiação durante e após radioterapia. Desta forma este trabalho conduzirá a uma diminuição da cardiotoxicidade induzida pela radioterapia, terapia de eleição no cancro da mama.
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	Rato (<i>Rattus norvegicus</i>), n=131
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	Não existem efeitos adversos esperados. No caso de haver, se os animais estiverem em sofrimento ou perderem mais de 10-15% do peso corporal ou apresentarem BCS ≤ 2 , serão eutanasiados após consentimento do Veterinário responsável. No final do projecto os animais serão sacrificados humanamente.
Aplicação dos 3Rs	
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	O efeito de baixas doses de radiação ionizante foi já investigado pelo nosso laboratório <i>in vitro</i> , recorrendo a células endoteliais em cultura (HUVEC e HMEC-L) (Sofia Vala, I. <i>et al.</i> , 2010) e <i>in vivo</i> recorrendo a peixes-zebra e ratinhos (Sofia Vala, I. <i>et al.</i> , 2010; Ministro, A. <i>et al.</i> , 2017). Contudo, neste momento é desejável compreender os mecanismos moleculares e celulares das doses baixas e moderadas de irradiação especificamente no coração, pelo que a irradiação deste órgão é crucial. O coração de doentes com cancro de mama são irradiados com estas mesmas doses aquando da radioterapia mas não é possível sujeitar estas doentes a exames invasivos na tentativa de compreender os mecanismos pelos quais a cardiotoxicidade ocorre. Por esta razão, o modelo de rato é a única alternativa suficientemente satisfatória. Escolhemos o modelo de rato em vez de ratinho, porque em ratinho, devido ao tamanho do coração não é possível irradiar com precisão.
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	Para este projeto serão usados o número mínimo de animais para poder realizar uma análise estatística suficientemente sólida. Por experiência passada, grupos de 9

	animais são suficientes para a maioria das experiências a realizar. Os animais experimentais utilizados serão ratos. Para reduzir o número de animais, cada experiência será planeada de forma a obter o maior número de análises de diferentes tecidos, de forma a não ser necessário repetir procedimentos para adquirir os tecidos.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	Para este projeto não é viável o uso de ratinho, devido à reduzida dimensão do seu coração. Como tal, teve de se recorrer ao uso de ratos, cujo coração tem uma dimensão aceitável para se proceder com precisão à irradiação do mesmo. Assim, o rato é um modelo animal absolutamente único e insubstituível para este projeto. Em todos os procedimentos, os animais serão monitorizados antes, durante e após a irradiação. Se houver efeitos nocivos onde os animais demonstrem estar em desconforto/sofrimento (ex. alteração do comportamento, diminuição de ingestão de comida, aumento de agressividade ou sinais de dor quando manuseado, alterações de pêlo) ou com dificuldade respiratória, analgésicos serão utilizados para minimizar/eliminar os sintomas ou oxigénio será fornecido, durante o período em que os animais ainda demonstrarem desconforto/sofrimento ligeiro. O melhor analgésico/anestésico e a duração do tratamento a administrar será discutido e coordenado com o Veterinário responsável. Se os animais perderem mais de 10-15% do peso corporal ou atingirem um nível de "Body Condition Scoring" $\leq$ 2, serão eutanasiados após consentimento do Veterinário responsável.
O projeto será submetido a avaliação retrospectiva no final da sua realização.	

Título do projeto	Avaliação terapêutica de fármacos anti-cancerígenos em modelos animais de leucemia		
Duração do projeto	5 anos		
Palavras-chave (máx. 5)	Leucemias; terapia; cancro; fármacos anti-cancerígenos; ensaios pré-clínicos.		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental		Não
	Investigação translacional ou	Sim	

	aplicada		
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		Não
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	Nas leucemias agudas (como por exemplo AML) as células sanguíneas são muito anómalas e não conseguem desempenhar as suas funções. O número de células anómalas aumenta rapidamente. A leucemia aguda piora rapidamente. Apesar das terapias padrão de cuidados convencionais muitos pacientes terão um prognóstico reservado. Existe uma necessidade desesperada de medicamentos novos e mais eficazes para esse tipo de cancro. Esperamos mostrar que as drogas testadas nestas experiências podem oferecer um novo modo para o tratamento de leucemias agudas. Os medicamentos mais promissores podem ser avançados para ensaios clínicos para pacientes com leucemias, com a esperança de melhorar sua sobrevivência e qualidade de vida.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	O desenvolvimento de leucemias (por exemplo, AML) são uma causa comum de mortalidade. O tratamento ideal de leucemias inclui principalmente quimioterapia. A maioria dos pacientes reage positivamente ao tratamento mas a taxa de recorrência é alta. A leucemia aguda raramente pode ser curada. Os doentes podem fazer terapêutica de manutenção, para ajudar a manter o tumor em remissão. Como tal, o desenvolvimento de novas terapias mais selectivas para células tumorais, evitando células sanguíneas normais, é crucial para um tratamento eficaz		

	das leucemias.
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	Ratinhos (960 animais para os 5 anos do projecto).
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	Os ratinhos irão desenvolver leucemia, sendo que irão apresentar dor e desconforto decorrente da evolução da doença. Os animais poderão vir a apresentar ataxia, letargia e rápida perda de peso. Os animais serão eutanasiados no final do projecto, contudo, caso no decorrer do mesmo os animais atinjam algum dos limites críticos estabelecidos serão imediatamente eutanasiados de forma a salvaguardar o bem-estar animal.
Aplicação dos 3Rs	
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	O uso de animais para o estudo de eficiência de fármacos em modelos de AML é essencial uma vez que apenas o modelo <i>in vivo</i> recapitula o desenvolvimento de leucemias em humanos.
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	O número de animais usados será o mínimo essencial para a realização dos grupos experimentais descritos neste formulário.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	Os ratinhos imunocomprometidos (ratinhos gama Nod.Scid) que vão ser usados neste projecto são comumente usados para estabelecer modelos de AML derivados de linhagens celulares ou de células de paciente, uma vez que as taxas de enxerto são maiores do que com outras estirpes de ratinho. Os nossos colaboradores demonstraram que essa estirpe é um bom modelo para a implantação e o crescimento das linhas celulares de leucemia. A injeção de células tumorais na tibia será realizada sob anestesia apropriada para minimizar o sofrimento dos animais. Os ratinhos serão pesados diariamente e o comportamento será monitorado de perto. Os ratinhos com 10% de perda de peso corporal ou outros sinais de morbilidade (condição corporal ≤ 2 , letargia, ataxia e/ou postura encurvada) serão eutanasiados.
O projeto será submetido a avaliação retrospectiva no final da sua realização.	

Título do projeto	Exploração do impacto dos subgrupos de linfócitos T gama delta na performance motora e na progressão da doença de Parkinson
Duração do projeto	5 anos

Palavras-chave (máx. 5)	Linfócitos T gama delta; Doença de Parkinson; IFN-g; IL-17; Neuroinflamação		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental	Sim	
	Investigação translacional ou aplicada	Sim	
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		Não
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados	Sim	
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	Os objectivos principais deste projecto são perceber o impacto dos linfócitos T gama delta no estabelecimento da doença de Parkinson		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	Ao completar este projecto esperamos conseguir identificar potenciais alvos que possam ser usados de forma efectiva em tratamentos imunoterapêuticos para não só retardar o avanço desta doença, mas também diagnosticá-la no seu estadio inicial.		
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	A espécie é <i>Mus musculus</i> . Para cada conjunto de experiências haverá sempre um grupo controlo e um grupo experimental de 10 animais por grupo. Serão utilizados machos e fêmeas e cada experiência será repetida um mínimo de 3 vezes. Nesse sentido, o número final de animais a ser utilizado nos procedimentos experimentais estima-se ser de 840 murganhos.		
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	Ligeiro a Moderado, dependendo dos “humane-endpoints” atingidos em cada caso. Os animais serão eutanasiados no final do projecto com recolha de amostras biológicas		
Aplicação dos 3Rs			

1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	Não é possível testar ou estudar o papel de células imunes possivelmente envolvidas na degeneração das funções motoras sem ser em modelos <i>in vivo</i> .
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	Neste projecto, sempre que possível utilizaremos os mesmos animais para responder às nossas perguntas garantindo assim a utilização do número mínimo de animais necessário sujeitos ao procedimento.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	Os modelos animais foram cuidadosamente selecionados de acordo com o melhor fenótipo para obtenção de resultados válidos com recurso ao menor número de animais possível. Os procedimentos serão feitos de uma forma sequencial e com monitorização constante por forma a minimizar riscos nos procedimentos subsequentes.

Título do projeto	Avaliação terapêutica de formulações de fármacos anticancerígenos em modelos animais de glioma		
Duração do projeto	5 anos		
Palavras-chave (máx. 5)	Glioblastoma; terapia; cancro; fármacos anticancerígenos; ensaios pré-clínicos		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental		Não
	Investigação translacional ou aplicada	Sim	
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		Não
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não

Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	Os glioblastomas são o tipo mais comum de tumor cerebral. Esta é uma doença muito agressiva e a expectativa de vida média após o diagnóstico é de apenas 15 meses. Apesar das terapias padrão de cuidados, muitos pacientes terão um prognóstico sombrio. Existe uma necessidade desesperada de medicamentos novos e mais eficazes para esse tipo de cancro devastador. Esperamos mostrar que as drogas testadas nestas experiências podem oferecer um novo modo para o tratamento de glioblastomas. Os medicamentos mais promissores podem ser avançados para ensaios clínicos para pacientes com tumores cerebrais, com a esperança de melhorar sua sobrevivência e qualidade de vida.
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	Os tumores cerebrais são uma causa comum de morbidade e mortalidade. O tratamento ideal de tumores cerebrais malignos inclui ressecção cirúrgica, quimioterapia e irradiação de todo o cérebro. Estudos recentes demonstraram que esses tumores apresentam características genômicas distintas e, portanto, várias respostas ao tratamento. Muitos pacientes terão um prognóstico sombrio apesar das terapias padrão de cuidados. Faria e Custódia desenvolveram modelos de ratos de tumores cerebrais que se assemelham bastante à doença humana.
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	Ratinhos (936 animais para os 5 anos do projecto).
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	Os ratinhos irão desenvolver tumores de cérebro com severidade moderada, sendo que irão apresentar dor e desconforto decorrente do crescimento do tumor. Os animais serão eutanasiados no final do projecto, contudo, caso no decorrer do mesmo os animais atinjam algum dos limites críticos estabelecidos serão imediatamente eutanasiados de forma a salvaguardar o bem-estar animal. No global este projecto será severo.
Aplicação dos 3Rs	
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	O uso de animais para o estudo de eficiência de fármacos em modelos de glioma é essencial uma vez que apenas o modelo <i>in vivo</i> recapitula o desenvolvimento dos tumores cerebrais em humanos.

2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	O número de animais usados será o mínimo essencial para a realização dos grupos experimentais descritos neste formulário.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	Os ratinhos imunocomprometidos (ratinhos gama Nod.Scid e Nod.Scid, ou Nude) que vão ser usados neste projecto são comumente usados para estabelecer modelos de glioma derivados do paciente, uma vez que as taxas de enxerto são maiores do que com outras estirpes de ratinho. Os nossos colaboradores demonstraram que essa estirpe é um bom modelo para a implantação e o crescimento das linhas celulares de tumores cerebrais. A injeção de células tumorais será realizada sob anestesia apropriada para minimizar o sofrimento dos animais. Os ratinhos serão pesados diariamente e o comportamento será monitorizado de perto. Os ratinhos com 10% de perda de peso corporal ou outros sinais de morbilidade (condição corporal ≤ 2 , letargia, postura encurvada) e feridas serão eutanasiados.
O projeto será submetido a avaliação retrospectiva no final da sua realização.	

Título do projeto	Resposta comportamental a níveis de som experimentalmente elevados em peixes e lulas		
Duração do projeto	3 anos		
Palavras-chave (máx. 5)	Anthropogenic sound, predator-prey, fish, squid, marine		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental	Sim	
	Investigação translacional ou aplicada	Sim	
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais	Sim	
	Investigação destinada à conservação das espécies;	Sim	
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de		Não

	animais geneticamente alterados		
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	Estudar os efeitos dos sons artificiais nas respostas anti-predadores em peixes e lulas.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	Os efeitos do som da na vida marinha são um assunto de grande preocupação atual e que levantam muitas questões. É uma questão de forte preocupação atual. O projeto proposto ajudará a preencher as principais lacunas de dados ainda existentes em nosso conhecimento, relativamente às respostas comportamentais aos efeitos do som em espécies de lulas e peixes, e como estes podem-se traduzir em efeitos em várias espécies no ecossistema. Por sua vez, isso ajudará a projetar medidas eficazes de mitigação, destinadas a proteger a vida marinha.		
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	Pequenos cardumes de peixes (600 indivíduos) e de lulas (600 indivíduos).		
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	O desconforto esperado dos animais experimentais é ligeiro. Todos os animais serão libertados de volta à natureza após a conclusão da experiencia.		
Aplicação dos 3Rs			
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	O desconforto esperado dos animais experimentais é ligeiro. Todos os animais serão libertados de volta à natureza após a conclusão da experiencia.		
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	Nós estabelecemos um número mínimo de animais que formarão um cenário "grupo" realista para nossa espécie (15) na configuração experimental (uma rede flutuante, tipo enchelavar) e estabelecemos um número mínimo de experiências necessárias, por espécie, para obter resultados estatisticamente confiáveis (20 experiências). As espécies que estudaremos estão mais confortáveis em grupo do que sozinhas. Dado que esperamos que múltiplos peixes e espécies de lulas estejam presentes nos espécimes comprados, serão necessários pelo menos 40- 45 experiências por tipo de espécie (peixe ou lula).		
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados	Nosso objetivo é manter o desconforto aos animais o mínimo possível, permitindo um período de aclimação quando os animais		

são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	são transferidos para a pena experimental, bem como períodos de recuperação entre as exposições. Além disso, testamos animais em grupos em mar aberto, que é sua condição natural de vida e, assim, reduziremos o estresse de estar em um ambiente novo. Tentamos manter a duração da experiência curta, para que os animais não fiquem na configuração experimental por mais tempo do que o necessário.
---	--

Título do projeto	Modificações da matriz extracelular do cérebro em doenças dos gânglios basais. Poderá existir uma relação desta modificação com a falta de eficácia de diferentes terapias regenerativas		
Duração do projeto	60 meses		
Palavras-chave (máx. 5)	Doença de Parkinson, stress oxidativo, matriz extracelular, drogas de abuso, gânglios basais		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental	Sim	
	Investigação translacional ou aplicada	Sim	
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	O objetivo principal deste projeto é a caracterização da alteração da matriz extracelular em doenças dos gânglios basais, especificamente em modelos animais de doença de Parkinson e abuso de metanfetamina.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou	Atualmente o tratamento da doença de Parkinson é baseado na administração de L-DOPA. Ainda que com este tratamento os		

outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	doentes experimentam a melhoria dos seus sintomas, após alguns anos os sintomas reaparecem. Existe uma grande esperança nas terapias celulares que visam a recuperação dos neurónios dopaminérgicos. No entanto, muitas experiências têm mostrado que grande parte das células implantadas no cérebro não sobrevive. Os indivíduos que abusam do consumo da metanfetamina têm um risco duplo de desenvolver a doença de Parkinson e partilham algumas características patológicas com os doentes de Parkinson em relação a modificação do estriado. O nosso interesse fundamental neste modelo radica no facto de que tem sido descrito que anos após abstinência existe uma recuperação parcial dos níveis de dopamina no cérebro dos doentes. Assim, uma melhor compreensão das modificações da matriz extracelular neste modelo poderá ajudar a descoberta de novos alvos terapêuticos e melhor compreensão da doença de Parkinson. Com a informação obtida neste projeto espera-se contribuir para uma maior compreensão dos processos que ocorrem nestas doenças que poderão ajudar a melhorar a eficácia das estratégias celulares de regeneração neuronal de forma a contribuir para um melhoramento do ambiente onde as células serão implantadas.
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	Serão utilizados murganhos (<i>Mus musculus</i>) da estirpe C57Bl6/J. Número total 1604 animais.
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	O procedimento inclui uma cirurgia invasiva, a substância injetada (6-OHDA) provoca a morte dos neurónios dopaminérgicos com os conseguintes efeitos adversos. O procedimento é considerado severo sendo que os animais poderão apresentar diferentes níveis de perda de peso corporal. Os hábitos de limpeza cessam, a aparência do pêlo torna-se gordurosa, os animais aparecem muito calmos e diminuem a interação social, diminuem a ingesta de comida e bebida, o que leva a perda de peso, alguns animais poderão sofrer de prolapso do pénis consequência da diminuição dos níveis de dopamina.

	3 semanas após a cirurgia os animais serão occisados de forma indolor. Serão anestesiados e posteriormente decapitados para a extração do cérebro. Ainda que junto dos nossos colaboradores em Espanha não tenhamos experimentado mortalidade no modelo de abuso de metanfetamina, está descrita na literatura que a administração aguda de metanfetamina pode levar a 3% de mortalidade nas primeiras 24 h horas pós-tratamento, bem como induzir hipertermia significativa. Adicionalmente, foram descritos comportamentos de “<i>rearing</i>”, cheirar, salivação, aumento de atividade exploratória ou ainda automutilação tal como mordeduras e “<i>skin-picking</i>”. Os animais serão occisados 24 h ou 7 dias após o procedimento de administração da metanfetamina. Serão anestesiados e posteriormente decapitados para a extração do cérebro.
Aplicação dos 3Rs	
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	O estudo da matriz extracelular do cérebro na doença de Parkinson e do modelo de abuso de metanfetamina, só pode ser realizada com o recurso a um modelo animal. Sendo que esta é produzida pelo conjunto de diferentes tipos celulares presentes no tecido cerebral não existe nenhuma alternativa eficiente.
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	Algumas das experiências irão realizar-se recorrendo a linhas celulares dopaminérgicas (SH-SY5Y) amplamente utilizadas em diversos modelos da doença. No caso das experiências que recorrem a utilização de culturas primárias para a repopulação das matrizes descelularizadas, utilizaremos um número reduzido de animais recorrendo a utilização de suportes para crescimento das células compatíveis com técnicas de microscopia que apresentam uma área reduzida. O desenho experimental foi otimizado de modo a reduzir o número de animais em cada experiência.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que	Para garantir o bem-estar dos animais, as experiências serão efetuadas por pessoal com cursos específicos em ciência de animais de laboratório. Será promovido um enriquecimento do ambiente dos animais

serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	nas gaiolas com material de ninho, abrigo de cartão e sementes de girassol. Serão aplicados " <i>humane endpoints</i> " para garantir que os animais não sofrem. Os animais serão monitorizados diariamente e receberão alimentação extra (animasthrath) e hidratação (injeção de solução salina 0,9% NaCl) quando necessário. No caso do modelo de doença de Parkinson, nas duas semanas após a cirurgia os animais serão monitorizados ao menos duas vezes por dia, e serão occisados quando perderem 20% do seu peso corporal.
O projeto será submetido a avaliação retrospectiva no final da sua realização.	

Título do projeto	Ecologia espaço-temporal de espécies marinhas da costa Portuguesa		
Duração do projeto	5 anos		
Palavras-chave (máx. 5)	Ecologia espacial, biotelemetria, telemetria acústica, telemetria satélite		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental	Sim	
	Investigação translacional ou aplicada		Não
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais	Sim	
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	Compreender a ecologia espacial das espécies em estudo. Em particular, pretende-se obter informação acerca de áreas de utilização, habitats preferenciais, zonas de agregação, movimentos e residência em determinadas áreas.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou	A informação obtida vai aumentar o conhecimento da ecologia das espécies, nomeadamente da ecologia espaço-		

outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	temporal, o que pode permitir uma melhor gestão/proteção das espécies. Este estudo vai ainda permitir compreender melhor a proteção conferida pelo Parque Marinho da Arrábida a estas espécies e, caso seja necessário, levar a procedimentos de gestão adaptativa.
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	Espécies do estudo são: polvo (<i>Octopus vulgaris</i>), corvina (<i>Argyrosomus regius</i>), robalo (<i>Dicentrarchus labrax</i>), cação (<i>Mustelus mustelus</i>), pata-roxa (<i>Scyllorhinus canicula</i>), raia-tairoga (<i>Rostroraja alba</i>) e ratão (<i>Myliobatis aquila</i>).
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	Os procedimentos a efectuar têm um grau esperado de severidade ligeiro a moderado. Os animais serão libertados em meio selvagem e não são esperados efeitos adversos.
Aplicação dos 3Rs	
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	A obtenção de dados sobre a ecologia espaço-temporal (áreas de utilização, habitats preferenciais, residência, padrões de movimentos, entre outros) apenas pode ser efetuada com recurso a animais.
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	O número previsto de animais a utilizar está de acordo com o utilizado neste tipo de estudos.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	As espécies foram escolhidas tendo em conta a sua importância ecológica e económica. Durante os procedimentos a efetuar o manuseamento será reduzido ao mínimo necessário de modo a diminuir o stress nos animais. Serão seguidos os protocolos já estabelecidos e aceites pela comunidade científica para a implantação/fixação de marcas de telemetria.

Título do projeto	Avaliação da resposta biológica de materiais cerâmicos para aplicação ortopédica.		
Duração do projeto	5 anos		
Palavras-chave (máx. 5)	Cerâmicos, biomateriais, aplicações ortopédicas, hidrogel		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental		Não
	Investigação translacional ou aplicada	Sim	
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não

	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		Não
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	Este projeto visa a caracterização da resposta biológica local e sistémica após a implantação subcutânea e intra-óssea (calvário, fémur e tíbia) de materiais cerâmicos modificados, em coelho. Os biomateriais em estudo apresentaram resultados promissores em ensaios <i>in vitro</i> , sendo necessária a sua caracterização em modelos animais por forma a validar a sua biocompatibilidade e eficácia funcional em aplicação experimental que mimetize a prospetiva aplicação clínica.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	Espera-se que o desenvolvimento dos materiais cerâmicos envolvidos neste projeto permitam aumentar a regeneração óssea e diminuir as infeções associadas à implantação de biomateriais ortopédicos.		
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	168 machos da espécie <i>Oryctolagus cuniculus</i>		
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	Grau ligeiro (procedimento subcutâneo) e Grau moderado (nos procedimentos interósseos). No final do protocolo experimental, os animais serão occidados com sobredosagem anestésica.		
Aplicação dos 3Rs			
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	Os biomateriais aplicados na regeneração óssea têm de ser estudados em modelos animais antes de poderem ser aplicados a seres humanos. O sistema fisiológico dos modelos animais é comparável ao do homem, sendo por isso considerados uma mais-valia na pesquisa de novos biomateriais que possam contribuir para a qualidade de vida dos doentes. A biocompatibilidade dos biomateriais		

	cerâmicos modificados a utilizar neste projeto foi previamente estudada em modelos <i>in vitro</i> (Grenho et al., 2015; Almeida et al., 2016, Santos et al., 2017). No entanto o seu potencial para induzir a regeneração óssea e o potencial de incorporação de estratégias antimicrobianas ainda não foi avaliada <i>in vivo</i> . O coelho é o modelo animal mais indicado neste tipo de estudo, dadas as suas semelhanças fisiológicas com o Homem e de ser uma espécie onde pelo seu tamanho se podem realizar defeitos críticos que permitem um melhor estudo do processo de regeneração óssea.
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	Dado não estar descrito nenhuma taxa de mortalidade associada ao uso do coelho como modelo animal neste tipo de estudos, cada grupo experimental será constituído por 12 animais no estudo subcutâneo por tempo e 15 animais no estudo intraósseo.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	Para evitar stresse e dor, na abordagem subcutânea os animais serão sedados e anestesiados durante o procedimento experimental. No pós-operatório será administrado analgésico para diminuição da dor. No final do protocolo experimental, os animais serão humanamente sacrificados.
O projeto será submetido a avaliação retrospectiva no final da sua realização.	

Título do projeto	Controlo temporal do comportamento		
Duração do projeto	5 anos		
Palavras-chave (máx. 5)	Cognição Animal, Discriminação Temporal, Escolha, Raciocínio Causal, Pombo		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental	Sim	
	Investigação translacional ou aplicada		Não
	Uso regulamentar e produção de rotina		Não
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		Não
	Investigação destinada à conservação das espécies;		Não
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não

	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	O presente projecto pretende 1) estender o conhecimento sobre várias variáveis no domínio temporal: o uso de pistas globais <i>versus</i> pistas locais, controlo temporal inibitório, e o efeito de diferentes condições de variabilidade, frequência e fiabilidade das pistas temporais; 2) estender o conhecimento sobre a tomada de decisão em dois contextos: situações de escolha subóptima e situações de escolha entre estímulos numéricos; 3) explora a adequação das teorias do raciocínio causal ao comportamento dos pombos nos aparelhos e procedimentos de condicionamento.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	1) Este projecto explorará a sensibilidade a pistas temporais em diferentes contextos, o que permitirá aumentar o nosso conhecimento sobre a discriminação temporal, uma competência ubíqua e transversal, em humanos e não-humanos. 2) Este projecto poderá ajudar a entender os processos envolvidos em situações de escolha. A sua compreensão poderá dar indicações relevantes para a intervenção com humanos em situações de adição. Por outro lado, o estudo de situações de decisão relacionadas com o número poderá ajudar a melhorar a aprendizagem em contexto de sala de aula. 3) Este projecto poderá aumentar o nosso conhecimento sobre a cognição causal.		
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	Serão utilizados 78 pombos (<i>Columba livia</i>)		
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	O desconforto que a experiência pode provocar provém da ligeira privação alimentar a que o pombo fica exposto, um procedimento “ligeiro”, de acordo com o Anexo IV do Decreto-Lei nº 113/2013. Após a		

	conclusão do projecto os animais participarão em outros projectos.
Aplicação dos 3Rs	
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	O foco da investigação é o comportamento de animais.
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	Tendo em conta que o desempenho dos animais em tarefas deste tipo tende a ser consistente, e considerando também que será feita uma análise intrasujeitos, não é necessário um número maior de animais. Assim, o número de sujeitos a utilizar (6 a 8 por experiência) está de acordo com cálculos de poder estatístico e é congruente com números tipicamente utilizados nesta área de investigação.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	Durante décadas, os pombos (<i>Columba livia</i>) têm sido usados em estudos sobre a aprendizagem animal. Para além disso, muito do nosso conhecimento sobre os processos de regulação e discriminação temporal nos animais provém de investigação com pombos. O projecto agora proposto continua esta tradição. A resposta comportamental do pombo que iremos utilizar - a bicada em discos de plástico - é fácil de medir e é bastante sensível a um conjunto de variáveis ambientais e motivacionais. Os pombos também são bastante resistentes a doenças quando mantidos em laboratório, além de serem facilmente manuseáveis pelos investigadores.

Título do projeto	Distribuição e movimentos de Baleias de Bryde ao redor da Madeira		
Duração do projeto	16 meses		
Palavras-chave (máx. 5)	Baleias-Bryde, telemetria, ecologia, Madeira		
Fim/objetivo do projeto (de acordo com Artº 5º) (1)	Investigação fundamental	Sim	
	Investigação translacional ou aplicada		Não
	Uso regulamentar e		Não

	produção de rotina		
	Proteção do ambiente natural no interesse da saúde ou do bem-estar do homem ou dos animais		Não
	Investigação destinada à conservação das espécies;	Sim	
	Ensino superior ou formação para aquisição, manutenção ou melhoria das qualificações profissionais		Não
	Inquéritos no domínio da medicina legal		Não
	Manutenção de colónias de animais geneticamente alterados		Não
Descreva os Objetivos do Projeto (ex., incógnitas científicas ou necessidades científicas/clínicas a serem abordadas, etc)	O trabalho faz parte de um projeto mais vasto que tem por objetivo principal aumentar o conhecimento de como as diferentes espécies de cetáceos (populações) utilizam habitats marinhos insulares e os recursos aí disponíveis (alimento e espaço), no contexto da sua área mais alargada de distribuição. O arquipélago da Madeira será utilizado como um “case study”. Para ajudar a atingir este objetivo está considerada a colocação de marcas em 6 baleias-de- Bryde (a espécie mais abundante de baleia de barbas nas águas costeiras do arquipélago da Madeira, com uma presença sazonal entre o final da primavera e o início do outono), para investigar os movimentos locais destes animais na área de estudo (águas costeiras da Madeira), na vizinha do arquipélago (águas offshore e nos arquipélagos dos Açores e Canárias) e possivelmente identificar para onde os animais migram no inverno.		
Quais são os potenciais benefícios que possam derivar deste projeto (como poderia a ciência avançar ou os seres humanos ou outros animais poderiam beneficiar com o projeto)?	Presentemente, existe muito pouca informação acerca da ecologia desta espécie, designadamente sobre movimentos e a utilização do habitat, quer no Atlântico quer a nível mundial. Quaisquer dados novos são uma grande mais valia e um avanço no conhecimento desta espécie, nomeadamente para avaliação do seu estatuto de conservação. Estes dados irão complementar o estudo da abundância, movimentos e parâmetros populacionais (fecundidade e taxas de sobrevivência) da Baleia-de-Bryde utilizando a foto-		

	identificação/método de captura-recaptura (fotográfica) nas águas costeiras do arquipélago da Madeira e área mais vasta do Atlântico Central Este. Compreender os movimentos desta espécie e compreender melhor a sua utilização do habitat, não é apenas cientificamente interessante, mas fornece o conhecimento ecológico necessário para apoiar medidas de conservação e de gestão para os cetáceos e o ambiente marinho em ilhas oceânicas como a Madeira. Os dados a recolher durante este projeto são importantes para fornecer informações para apoiar políticas de gestão e conservação marinha e para reportar ao abrigo da Directiva Habitats da UE e da Directiva-Quadro Estratégia Marinha. Isto é particularmente relevante porque a baleia de Bryde é uma das principais espécies visadas pela indústria de observação de cetáceos no arquipélago da Madeira. A baleia de Bryde é uma das baleias menos conhecidas. O trabalho é, portanto, também relevante no contexto da Comissão Baleeira Internacional, órgão responsável pela gestão da atividade baleeira e pela conservação das grandes baleias em todo o mundo.
Que espécies animais e números aproximados de animais serão utilizados?	6 animais de Baleia-de-Bryde (<i>Balaenoptera edeni</i>)
No contexto do que é proposto fazer-se aos animais, quais são os efeitos adversos esperados e o grau provável/esperado de severidade? O que acontecerá aos animais no final da realização do projeto?	Ligeiro/Moderado - Aplicação de dispositivos telemétricos externos podem provocar dor aguda moderada nos animais durante a implantação do dispositivo, que resulta normalmente numa reação aguda pontual com uma perturbação da sua atividade e comportamento de curto-prazo de ligeira, que em pouco tempo é normalizada. Os animais não são capturados e continuam no seu meio natural após o implante da marca e a queda da mesma passado um período variável de algumas semanas até vários meses. Após a queda da marca decorre um processo de cicatrização natural de algumas semanas.
Aplicação dos 3Rs	
1.Replacement (Substituição) Refira a razão por que precisa usar animais e por que não pode usar alternativas não-animais	O estudo do movimento de animais selvagens pode ser realizado através de estudos de foto-identificação, no entanto, os mesmos apenas dão uma informação geral sobre os padrões de deslocação dos animais

	entre áreas onde existam esses estudos e são muito dependentes da maior ou menor probabilidade de recaptura fotográfica destes animais. Para áreas sem estudos de foto-identificação, por muito importantes que sejam para a espécie, não é possível inferir sobre a sua importância e papel no ciclo de vida da espécie. A colocação de marcas constitui a única metodologia adequada para complementar os esforços de foto-identificação, permitindo seguir os animais marcados com bastante regularidade (e.g. diariamente) durante períodos relativamente alargados (até vários meses), explorar as suas movimentações locais e oceânicas.
2.Reduction (Redução) Explique como garantirá que serão utilizados os números mínimos de animais	Foi considerado um número mínimo de marcas de satélite (6) para obter a informação básica sobre movimentos destes animais a nível local e à escala da bacia oceânica. Sem qualquer conhecimento prévio da variabilidade nos movimentos das baleias-de-Bryde, não é possível saber até onde uma amostra de seis animais melhorará a nossa compreensão dos movimentos ao nível populacional, no entanto, a colocação destas marcas resultará em dados novos e valiosos sobre os movimentos individuais e o uso do habitat desta espécie na Macaronésia. Permitirá, também, seguir a deslocação destes animais no inverno e eventualmente identificar áreas de criação nos trópicos. Com a informação obtida da colocação destas 6 marcas será possível compreender melhor a variação no padrão de movimentos entre os animais marcados e, portanto, utilizar essa informação para aferir da necessidade de implantação de marcas adicionais em outros animais, para compreender melhor os movimentos e utilização do habitat desta espécie nas áreas de estudo consideradas.
3.Refinement (Refinamento) Explique a escolha da(s) espécie e a razão porque o modelo(s) animal que serão usados são os mais refinados, tendo em conta os objetivos. Explique as medidas gerais que serão tomadas para minimizar os custos de bem-estar (danos) aos animais.	A baleia-de-Bryde é a principal espécie da família <i>Balaenopteridae</i> a utilizar as águas do arquipélago da Madeira e, portanto, o estudo da sua ecologia é relevante a diversos níveis. No sentido de minimizar o stress e o impacto sobre os animais e garantir o sucesso da colocação das marcas de satélite, foram definidos um conjunto de regras que constituem o protocolo de

	campo, designadamente: 1. A colocação das marcas será efetuado na barbatana dorsal; 2. Aproximação cuidada para avaliação e seleção dos animais adequados para marcação (comprimento igual ou superior a 10m – subadultos e adultos; boa condição de saúde (excluir animais com sinais de emaciação, feridas, etc) e com comportamento receptivo à abordagem pelo barco. Em animais em grupo será escolhido para marcar, o animal receptivo mais próximo para maximizar a oportunidade de marcação e reduzir o stress no(s) animal(ais); 3. Se o animal for considerado adequado para marcar, o equipamento de marcação será preparado antes que o animal seja abordado pela segunda vez. Várias tentativas poderão ser feitas até que a marca seja implantada, o animal mostre sinais de perturbação ou o barco esteja com o animal há mais de uma hora, o que ocorrer primeiro; 4. O seguimento de um indivíduo para implantar a marca de satélite irá parar com quaisquer sinais de evitação repetida do barco quando próximo (isto é, a uma distância de 50 metros), o que será interpretado como perturbação. Esses sinais de evitação incluirão mudanças repetidas na direção de movimento do animal sempre que o barco se aproximar, maior velocidade de natação e maior tempo de mergulho. Se esses sinais persistirem após três tentativas de aproximação da baleia ou grupo (incluindo pares de mãe e cria), o barco deixará de seguir o(s) animal(ais) e não tentará se aproximar novamente desse animal ou grupo no mesmo dia. 5. Serão efetuadas observações de follow-up pós-marcação de 10 a 15 minutos para confirmar a fixação da marca, monitorar a reação e o comportamento do animal e coletar mais informações fotográficas. 6. Poderá ser colocada uma marca de satélite numa fêmea adulta acompanhada por uma cria, porque constituem uma percentagem substancial dos avistamentos desta espécie na Madeira e porque estes animais parecem ter um padrão de movimento diferente dos restantes animais da população. Devido ao tamanho do corpo das fêmeas adultas de baleias de Bryde
--	--

	(12,5-15m), o risco de atingir a cria por acidente é quase inexistente e será minimizado pela aproximação ao adulto pelo lado oposto ao da cria. A perturbação será minimizada limitando o tempo de interação com o par a não mais do que 30 minutos. 7. Foram selecionadas marcas de satélite com o menor grau de penetração no corpo do animal existentes no mercado do LIMPET ("Low Impact Minimally Percutaneous Electronic Transmitter") SPOT 240c, de reduzidas dimensões (dimensões da marca (mm): 54 C x 54L x 20A; peso = 49 g) para minimizar atrito na água e utilizando dardos de penetração com material adequado (titânio de uso médico) que minimize qualquer risco de reação adversa pelo sistema imunitário do animal. Os dardos serão esterilizados e cobertos com pomada antibiótica para minimizar o risco de infecção. As marcas serão implantadas usando uma espingarda de pressão DANINJECT CO2 modelo J.M.SP.25 (25 bar), equipado com um telescópio laser para garantir a precisão no tiro e na colocação da marca.
--	--