

Treinamento com modelos artificiais para coleta de sangue em cães: estudo cego randomizado
(Training with artificial models for blood collection in dogs: a randomized blind study)

Clara Alita Corona Ponczek, Camila Lopes Ribeiro, Rafael Stedile, Simone Tostes Oliveira

*Correspondência: claponczek@uol.com.br

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo avaliar a utilidade de modelos artificiais para treinamento de coleta de sangue em cães e o aprendizado proporcionado por eles. Participaram do estudo 40 estudantes de medicina veterinária sem experiência prévia em coleta de sangue. Estes foram divididos igual e aleatoriamente em dois grupos, "teste" e "controle". Ambos os grupos receberam treinamento teórico, e apenas o grupo "teste" recebeu treinamento em modelos artificiais para simulação de coleta de sangue em cães. Posteriormente, ambos os grupos coletaram sangue em 40 cães. Os estudantes tiveram seu desempenho durante a coleta registrado por três avaliadores cegos, e responderam a um questionário. Para análise estatística, foram utilizados os testes exato de Fisher e qui-quadrado, considerando significativo $p < 0,05$. Também foram calculados o risco relativo, redução relativa e absoluta de risco para a dificuldade à coleta. Em relação à dificuldade de coleta, a redução relativa de risco foi de 0,33, a redução absoluta de risco foi de 0,15 e o risco relativo foi de 0,67, mostrando que os estudantes que receberam treinamento prévio possuíam menor dificuldade para coleta de sangue do que aqueles que não receberam. A maioria dos estudantes avaliou positivamente o treinamento prático. A avaliação subjetiva, através dos comentários dos alunos nas questões abertas, se mostrou favorável ao uso dos modelos como etapa de treinamento, apesar de não haver diferença estatística na avaliação geral. Conclui-se que o uso dos modelos artificiais de coleta de sangue foi útil para preparar o estudante que nunca coletou sangue, para uma primeira coleta em um animal.

Palavras-chave: ensino; habilidades clínicas; métodos alternativos; 3Rs

ABSTRACT: This study aimed to evaluate the usefulness of artificial models for training blood collection in dogs and the learning provided by them. Forty students of veterinary medicine without previous experience in collecting blood participated in this study. These students were divided equally and randomly into two groups, named "test" and "control". Both groups received previous theoretical training, and only the "test" group received previous training in three artificial models for simulation of blood collection in dogs. Thereafter, both groups collected blood samples of 40 dogs. The students had their performance evaluated by three blind evaluators during the blood collection procedure, and also answered a questionnaire. Chi-square or Fisher's exact test were used, considering statistically significant $p < 0.05$. Relative risk, relative and absolute risk reduction for the difficulty in collecting were also calculated. The relative risk reduction was 0.33, the absolute risk reduction was 0.15 and the relative risk was 0.67, which confirms that students who receive prior training showed less difficult for blood collection than those who didn't receive training. Most of the students evaluated positively the practical training. The use of artificial models for blood collection was adequate to prepare the students who have never collected blood for a first collection in a real animal.

Key Words: alternative methods; clinical skills; education; 3Rs

INTRODUÇÃO

Alternativas ao uso prejudicial de animais vêm sendo propostas por várias instituições de ensino ao redor do mundo (Greif, 2003; Jukes & Martinsen, 2005; Dinóla & Roncati, 2013). A adoção de modelos artificiais/simuladores permite que o estudante aprenda em seu próprio ritmo, podendo repetir o procedimento quantas vezes achar necessário, sem ferir suas convicções morais e sem ferir o animal (Rolling, 2003; Magalhães e Ortencio, 2006). Além disso, os modelos alternativos apresentam menor custo que a manutenção, manipulação e preparação dos animais. Entretanto, no Brasil ainda existem muitas barreiras para a substituição de animais em universidades, como, por exemplo, o custo de implantação/ aquisição (Greif, 2003).

Existem alguns modelos disponíveis para treinamento de coleta de sangue em animais, com custos variados (Ribeiro et al., 2013). O objetivo deste trabalho foi avaliar a utilidade de modelos artificiais para treinamento de coleta de sangue em cães e o aprendizado proporcionado a estudantes de medicina veterinária antes de uma primeira coleta no cão.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados três modelos artificiais de baixo custo para treinamento de coleta de sangue, simulando antebraço, pescoço em posição de esfinge e pescoço em posição lateral de cães, previamente confeccionados (Ribeiro et al., 2013). Participaram do projeto 40 estudantes voluntários do 1º e 2º ano do curso de medicina veterinária, sem experiência prévia em coleta de sangue. Foram realizadas três etapas (Figura 1).

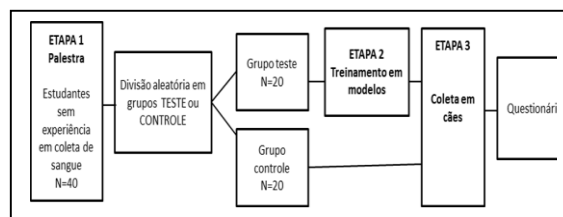


Figura 1 - Etapas do estudo de avaliação de treinamento em modelos artificiais como preparação do estudante para a primeira coleta de sangue em cães.

Na primeira etapa, os 40 estudantes receberam embasamento teórico na forma de palestra, com duração de 50 minutos, sobre contenção física, materiais utilizados na técnica de coleta de sangue, apresentação das principais veias para coleta e descrição da técnica de coleta de sangue. Na segunda etapa, os estudantes foram divididos aleatoriamente em dois grupos de 20, nomeados de grupo "teste" e grupo "controle". O grupo "teste", depois da palestra, treinou a punção venosa para coleta de sangue nos modelos artificiais, sendo que cada estudante teve em média 20 minutos de treino. Esta etapa teve a orientação de duas monitoras do 4º e 5º ano do curso, autoras deste trabalho; as dúvidas foram sanadas e os erros corrigidos até que o estudante fizesse a coleta adequadamente. Após uma semana ocorreu a terceira etapa, na qual ambos os grupos coletaram sangue em cães de um abrigo. As coletas de sangue fizeram parte de um programa sanitário do abrigo. Para o projeto foram excluídos animais condrodistróficos, com menos de 5 kg, inquietos, debilitados ou com problemas de pele. O estudante escolheu o local de coleta (veias cefálica ou jugular), sendo a área submetida a tricotomia e a antisepsia. A contenção e o garrote foram realizados por pessoas experientes. Cada estudante teve no máximo três tentativas de coleta de sangue. Nesta etapa havia

simultaneamente três avaliadores "cegos", que não participaram da segunda etapa e portanto desconheciam a qual grupo o estudante pertencia. Os avaliadores estimaram a dificuldade dos estudantes por meio de pontuação de quesitos pré-estabelecidos, sendo cada acerto correspondente de um a três pontos, dependendo da dificuldade da execução do item, sendo a pontuação máxima 14, como demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 - Quesitos referentes ao questionário observador "cego". Estapelos avaliação é válida apenas para os estudantes que conseguiram coletar, os que não conseguiram foram excluídos desta

Quesitos	Pontuação
Numero de tentativas para coleta de sangue (1 tentativa=2pontos; 2 tentativas=1ponto; 3 tentativas=0ponto)	2
Necessidade de ajuda para localização do vaso	1
Posicionamento correto do bisel da agulha corretamente	1
Solicitação para liberação do garrote	1
Utilização da gaze para compressão do local da punção após coleta	1
Tempo gasto para a coleta de sangue (até 60seg=3pontos; 61-120seg=2pontos; 121-180seg=1ponto; acima de 180seg=0ponto)	3
Conseguiu coletar	1
Formação de hematoma	1
Coleta de volume adequado de sangue	1
Colocação adequada no tubo	1
Homogeneização correta do tubo	1
Total	14

O tempo de coleta foi cronometrado sem que o estudante percebesse, e foi considerado ideal quando fosse menor que 60 segundos, sendo este o dobro do tempo previamente determinado ao se cronometrar a coleta de sangue por médicos veterinários experientes, considerando o período desde o garrote até a retirada da agulha do vaso do paciente. Esta estimativa de tempo ideal (o dobro de uma pessoa experiente) foi baseada em outras pesquisas de habilidades clínicas nas quais o tempo gasto pelo estudante era avaliado (Naylor *et al.*, 2009).

Após a coleta, cada estudante preencheu um questionário de forma anônima, sendo identificado apenas por um número, de forma que fosse possível comparar os questionários preenchidos pelo estudante e pelos avaliadores. O

questionário preenchido pelo estudante tinha questões referentes à realização do treinamento teórico ou teórico-prático; grau de autoconfiança durante a coleta no animal; principais dificuldades durante a coleta de sangue; opinião sobre a duração e utilidade da aula teórica; opinião sobre os pontos fortes e fracos no treinamento com modelos artificiais, como mostrado na tabela 2.

Tabela 2 - Quesitos referentes ao questionário observador "cego". Estapelos avaliação é válida apenas para os estudantes que conseguiram coletar, os que não conseguiram foram excluídos desta

Quesitos	Possibilidades de resposta
Participação em aula	() teórica () teórica + prática
Qual seu grau de segurança durante a coleta de sangue no animal vivo, considerando que 1 é totalmente inseguro e 5 é totalmente seguro:	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Qual(is) foi (ou foram) sua maior (s) dificuldade (s)?	() não tive dificuldade () localizar a veia () introduzir a agulha () puxar o êmbolo da seringa () manter o acesso durante a coleta de sangue () colocar o sangue no tubo () outro
Na sua opinião, qual o grau de utilidade da aula teórica para a prática da coleta de sangue, sendo 1 nada útil e 5 totalmente útil?	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
Se você realizou o treinamento prático:	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
a) Na sua opinião, qual o grau de importância do treinamento prático com o modelo didático para a coleta de sangue no animal vivo, sendo 1 nada importante e 5 muito importante?	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
b) Como você avalia os modelos didáticos para a punção venosa, sendo 1 péssimos e 5 excelentes?	() 1 () 2 () 3 () 4 () 5
c) Você considerou adequado o tempo de treinamento nos modelos para punção venosa?	Sim () Não ()
d) Quais os pontos fracos e fortes destes modelos?	(questão discursiva)
Se você apenas assistiu a palestra:	() Sim () não

Para comparação de proporções foram utilizados testes o qui-quadrado ou exato de Fisher. Os dados comparativos foram apresentados como média \pm erro padrão, sendo utilizadas para comparação teste T ou ANOVA/ Tukey. Considerou-se significativo ($P < 0,05$). Também foram calculados o risco relativo, redução relativa e absoluta de risco para a dificuldade à coleta, considerando como tendo dificuldade à coleta o estudante que fizesse metade da pontuação dos quesitos avaliados pelos avaliadores, ou menos. Todos os estudantes que não conseguiram coletar

foram avaliados como perfazendo menos da metade da pontuação.

RESULTADOS

Dos 40 estudantes que participaram do projeto, 30 conseguiram coletar sangue nos cães e 10 não conseguiram. Destes que não conseguiram coletar, sete eram do grupo controle (havia realizado apenas treinamento teórico) (Tabela 3), porém estatisticamente não houve diferença entre os grupos em relação a conseguir ou não coletar sangue ($P=0,2733$).

Tabela 3 - Número de estudantes que tiveram sucesso ou insucesso na coleta de sangue em cães, considerando se tiveram apenas aula teórica (grupo controle) ou teórica e treinamento prático (grupo teste).

	Conseguir coletar?		Total
	Sim	Não	
Grupo controle (teórica)	13	7	20
Grupo teste (teórica e prática)	17	3	20
Total	30	10	40

Tampouco houve diferença entre os grupos na avaliação do tempo da palestra ($P=0,48$) classificando em: adequado, curto ou longo. Considerando apenas o grupo teste, 100% dos estudantes (3/3) que não coletaram consideraram o tempo insuficiente contra 41,2% (7/17) dos que conseguiram, contudo não houve diferença estatística entre os grupos. ($P=0,21$). Observou-se que 50% dos estudantes que fizeram treinamento prático considerou o tempo insuficiente.

Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos em relação as dificuldades encontradas ($P=0,2426$). As principais dificuldades encontradas foram relacionadas ao acesso, descrita por sete estudantes (controle = 4/ teste = 3), e ao tubo, relatada por oito estudantes (controle = 6/ teste = 2). Em relação à percepção dos alunos sobre se sentirem seguros durante a coleta (Tabela 4), houve diferença entre subgrupos, dividindo os grupos em quem conseguiu ou não coletar. Quando comparados em pares (de subgrupos), houve diferença entre quem conseguiu coletar e quem não conseguiu, no grupo teórico ($P=0,01$), sendo que quem conseguiu coletar se mostrou mais seguro.

Tabela 4- Percepção dos alunos sobre se sentirem seguros durante a coleta de sangue em cães.

Grupo	Controle		Teste	
	Sim	Não	Sim	Não
Conseguir coletar?				
Segurança	3,61±0,18 ^a	1,71±0,28 ^b	3,53±0,15 ^a	2,33±0,88 ^{bc}

Valores com a mesma letra não apresentam diferença significativa

Também houve diferença ($P<0,01$) entre quem treinou e conseguiu coletar e quem não treinou e não conseguiu coletar, assim como entre quem não treinou e conseguiu coletar e quem treinou e não conseguiu coletar ($P<0,05$), sendo que quem conseguiu coletar se mostrou mais seguro, mesmo não tendo treinado. Não houve diferença entre os subgrupos que conseguiram coletar (teórica e teórico-prática), ou entre os grupos que não conseguiram coletar (teórica e teórico-prática). Dentre os estudantes que tiveram treinamento teórico-prático, não houve diferença na segurança, tanto para os que conseguiram coletar quanto para os que não conseguiram.

A pontuação dada à utilidade do modelo, pelos estudantes que treinaram, não mostrou relação com sucesso ou insucesso da coleta ($P=0,12$) ou com a importância do treinamento ($P=0,25$). Também não houve relação entre

conseguir coletar e a importância atribuída ao treinamento ($P=0,49$).

Na tabela 1 observa-se a pontuação dos aspectos técnicos avaliada pelos observadores.

Apesar de o grupo teste apresentar melhor desempenho na pontuação técnica (média de $8,3 \pm 0,87$) que o controle (média de $6,4 \pm 0,96$), não houve diferença significativa ($P=0,1631$). Os alunos que receberam treinamento prévio coletaram sangue em um tempo médio de 141 segundos (2,35 minutos); e os que não receberam treinamento coletaram sangue em um tempo médio de 116 segundos (1,93 minutos), contudo sem diferença estatisticamente significativa ($P=0,42$). No entanto, sete alunos do grupo controle não conseguiram coletar e portanto não estão incluídos nesta contagem de tempo, e do grupo teste, apenas três alunos não conseguiram coletar e portanto não foram incluídos. Outros problemas observados pelos avaliadores, que não foram incluídos na pontuação, se encontram listados na tabela 5.

Tabela 5- Outros problemas observados pelos avaliadores cegos durante a coleta de sangue em cães, além dos itens previamente pontuados, em relação ao desempenho dos estudantes.

	Conseguiu coletar?		Total
	Sim (13)	Não (7)	
Grupo controle (teórica)	1 (7,7%) estudante se furou com a agulha; 1 (7,7%) teve dificuldade para colocar o sangue no tubo após a coleta	1 (14,3%) estudante se furou com a agulha; 1 (14,3%) segurou a agulha como "caneta"	20
Grupo teste (teórica e prática)	4 (23,5%) estudantes tiveram dificuldade para colocar o sangue no tubo após a coleta	1 (33%) segurou a agulha como "caneta"	20
Total	30	10	40

Dos estudantes do grupo controle (apenas teórico) que conseguiram coletar 84, 6% (11/13) dos estudantes disseram que a aula teórica foi suficiente, e 15,4% (2/11) disseram que foi insuficiente, relatando nervosismo

durante a coleta. Por outro lado, dos estudantes do grupo controle que não conseguiram coletar 85,7% (6/7) responderam que a aula teórica não foi suficiente e um aluno (14,3%) deixou a resposta em branco. As razões para considerar a teórica insuficiente foram não ter noção se a agulha está na veia durante a coleta real (2 estudantes), e não proporcionar habilidade e segurança (2 estudantes). O fato de se responder que a teórica foi ou não suficiente parece estar relacionado ao insucesso ou sucesso da coleta.

Considerando que o aluno com dificuldades foi aquele que obteve pontuação igual ou inferior a sete, 37,5% dos alunos apresentaram dificuldade, sendo que dentre estes 60,0% não treinaram no modelo artificial (Tabela 6), mostrando que os alunos que receberam treinamento prévio possuíam menos dificuldade para coleta de sangue do que aqueles que não receberam treinamento.

O risco relativo foi de 0,67, o que mostra que o risco de haver dificuldade para coleta é uma vez e meia maior naqueles alunos que não receberam treinamento. A redução relativa de risco foi de 0,33, significando que o uso de treinamento prévio reduziu em 33,0% o risco de haver dificuldade para a coleta. A redução absoluta de risco foi igual a 15%, mostrando o impacto positivo do treinamento prévio.

De 1 a 5, os estudantes atribuíram pontuação média de 4,3 para a importância do treinamento prévio e de 3,75 para a utilidade dos modelos artificiais. Os pontos fortes e fracos dos modelos, citados pelos alunos, estão listados na tabela 7. De forma geral, foram citados mais pontos positivos que negativos.

Tabela 6 – Correlação entre alunos que apresentaram ou não dificuldade para coleta de sangue em cães, nos grupos controle (apenas aula teórica) e teste (aula teórica e treinamento nos modelos). Todos os estudantes que não conseguiram coletar foram considerados como apresentando dificuldade para coleta. Para os alunos que conseguiram coletar, a pontuação ≤ 7 (sendo 7 a metade da pontuação máxima possível) foi considerada como dificuldade para coleta.

	Dificuldade p/ coleta		
	+	-	
Grupo teste	6	14	20
Grupo controle	9	11	20
	15	25	40

O risco relativo foi de 0,67, o que mostra que o risco de haver dificuldade para coleta é uma vez e meia maior naqueles alunos que não receberam treinamento. A redução relativa de risco foi de 0,33, significando que o uso de treinamento prévio reduziu em 33,0% o risco de haver dificuldade para a coleta. A redução absoluta de risco foi igual a 15%, mostrando o impacto positivo do treinamento prévio.

De 1 a 5, os estudantes atribuíram pontuação média de 4,3 para a importância do treinamento prévio e de 3,75 para a utilidade dos modelos artificiais. Os pontos fortes e fracos dos modelos, citados pelos alunos, estão listados na tabela 7. De forma geral, foram citados mais pontos positivos que negativos.

Tabela 7- Pontos fortes e fracos dos modelos, apontados pelos alunos que fizeram o treinamento prático. Os números indicam quantas vezes este ponto foi citado.

PONTOS FORTES	PONTOS FRACOS
Veia "cefálica" do modelo simulou o cão real (5)	Não apresenta o comportamento e a movimentação do animal real (7)
Considerou o modelo ótimo, sem pontos fracos (5)	A pele do modelo do pescoço não simulou a pele do animal (3)
Permitiu treinamento antes da coleta "real" (4)	O tempo de treinamento foi curto (3)
Aprendizado de como manusear o material e de colocar o sangue no tubo (4)	
Não machuca o animal (3)	
Gera segurança ao estudante (2)	
Gera tranquilidade ao estudante (2)	
Permite repetição (1)	

DISCUSSÃO

Na rotina clínica de pequenos animais, a coleta de sangue é um dos procedimentos mais realizados. Apesar de que esta habilidade clínica será aprimorada ao longo da vida profissional e poderia iniciar-se em animais vivos, supomos que o treinamento em modelos artificiais e o manuseio do material de coleta, prévios a uma primeira coleta em animal vivo, poderiam contribuir com o aprendizado do estudante. Em estudos que avaliaram métodos complementares de ensino onde foram comparadas habilidades clínicas de estudantes e profissionais com e sem treinamento prévio em modelos artificiais, a avaliação positiva sobre a utilidade de modelos artificiais foi estatisticamente significativa (Reznek et al., 2002; Eichel et al., 2013). Em um destes estudos, os alunos que receberam treinamento prévio apresentaram desempenho significativamente melhor no animal vivo, quando comparados àqueles que não receberam treinamento no modelo artificial (Eichel et al., 2013). No presente trabalho, os estudantes que receberam treinamento com os modelos artificiais tenderam a classificá-los positivamente quanto à utilidade e semelhança às estruturas referentes à coleta de sangue

no cão. O principal ponto positivo relatado pelos estudantes foi o fato de que os modelos contribuíram para maior segurança na coleta, uma vez que não havia comprometimento de animais reais. Isto é bastante animador, pois confirma a finalidade central dos modelos artificiais.

Independentemente da etapa prática, o embasamento teórico é parte fundamental no processo de aprendizado. O tempo gasto na palestra e detalhamento fornecido sobre a coleta de sangue nesta aula teórica parecem ter contribuído para que os grupos apresentassem resultado semelhante. É importante destacar que metade dos estudantes que fizeram o treinamento prático acharam o tempo insuficiente, o que talvez se deve ao tempo curto propriamente dito do treinamento ou ao tempo decorrido do treinamento até a coleta. Isso pode indicar que se houvesse maior disponibilidade do modelo para o treinamento, por exemplo, ao longo da semana, os alunos do grupo teste teriam ainda um melhor resultado. A grande maioria dos alunos do grupo controle que não conseguiram coletar acredita que o treinamento teórico foi insuficiente, e gostariam de ter feito o treinamento prático. O fato de não ter conseguido coletar pode ter levado a esta conclusão por parte dos alunos, já que dos que não treinaram, mas conseguiram coletar apenas 2 (15%) disseram que gostariam de ter treinado. Como o questionário foi respondido após a coleta nos cães, esta resposta tem o viés dos alunos já saberem se tiveram ou não sucesso mesmo sem o treinamento prático, justificando os resultados obtidos na opinião dos alunos.

Em ambos os grupos o tempo para a coleta de sangue em cães foi superior ao dobro daquele gasto por profissionais experientes, demonstrando baixa proficiência dos estudantes (Naylor *et al.*, 2009). O tempo deverá ser reduzido de acordo com a curva de

aprendizado de cada indivíduo, não devendo ser visto como um grande problema nesta etapa inicial.

No presente estudo, dentre os alunos com dificuldade na coleta, a maioria era do grupo sem treinamento prático. Apesar de que na avaliação estatística os grupos não diferiram estatisticamente em vários quesitos, nas respostas abertas sugere-se que os modelos tiveram um impacto positivo sobre o resultado final, de preparação do estudante e coleta de sangue nos cães. Em relação ao estudante se sentir seguro durante a coleta, pode ter havido um viés nestes resultados, já que o questionário foi respondido após a tentativa de coleta no cão, e a segurança pode estar relacionada ao fato de ter conseguido ou não coletar; esta resposta poderia ser mais fidedigna se este item tivesse sido perguntado antes da coleta no cão. Aparentemente, no quesito segurança, os estudantes que realizaram treinamento sofreram menos influência do fato de não ter conseguido coletar do que os estudantes do grupo controle.

O principal ponto negativo atribuído pelos estudantes aos modelos foi que estes não se movimentavam; porém, sob contenção física adequada, o animal real também apresentará pouco ou nenhum movimento. Estes modelos são classificados como de baixa-fidelidade, ou seja, são modelos estáticos com a finalidade do treinamento de uma única habilidade específica (Jarzemsky e Mcgrath, 2008). Existem vantagens e desvantagens de cada grau de fidelidade, incluindo custos, manutenção, dificuldade de transporte, necessidade de pessoal treinado para atuar no modelo (Grady *et al.*, 2008). Grady *et al.* (2008) em pesquisa envolvendo estudantes de enfermagem, avaliaram se a efetividade do treinamento estaria relacionada com a fidelidade do modelo (baixa, média ou alta). Observaram que os estudantes apresentaram melhor performance nos

modelos de alta fidelidade que nos de baixa fidelidade, porém questionam se o fato de ter treinado em um modelo de alta-fidelidade ao invés de baixa fidelidade realmente aumentaria também sua performance quando trabalhando em um paciente real.

O uso dos modelos artificiais de coleta de sangue foi adequado para preparar o aluno que nunca coletou sangue para uma primeira coleta em um animal. A etapa prévia de treinamento proporciona aos estudantes conhecerem os materiais utilizados e a técnica correta de punção, evitando que os animais sejam manipulados por pessoas inexperientes ou de forma desnecessária.

CONCLUSÃO

Os modelos mostraram-se úteis no treinamento de punção venosa para coleta de sangue, reduzindo o risco de dificuldade para coleta.

NOTAS INFORMATIVAS

Projeto aprovado pela Comissão de Ética no uso de Animais - CEUA SCA, UFPR, sob o protocolo número 018/2013.

REFERÊNCIAS

- DINÓLA, C.; RONCATI, N. A utilização de manequins no processo de ensino e aprendizagem da Escola de Medicina Veterinária. Disponível em: <<http://portal.anhembib.br>> Acesso em: 03 jan 2013.
- EICHEL, J. et al. Evaluation of a training model to teach veterinary students a technique for injecting the jugular vein in horses. **Journal of Veterinary Medicine Education**, v. 40, n. 3, p. 288-295, 2013. Disponível em: <<http://utpjournals.metapress.com/content/442w445u5vt2hn71/?genre=article&id=doi%3a10.3138%2fjvme.1012-09R1>> Acesso em: 03 jan 2013. doi: 10.3138/jvme.1012-09R1.
- GREIF, S. **Alternativas ao uso de animais vivos na educação pela ciência responsável**. São Paulo: Instituto Nina Rosa, 2003. 175 p.
- JARZEMSKY, P.A.; MCGRATH, J. Look before you leap: lessons learned when introducing clinical simulation. **Nurse Educator**, v.33, n.2, p.90-95, 2008. doi: 10.1097/01.NNE.0000299513.78270.99.
- JUKES, N.; MARTINSEN S. Towards a humane veterinary education. **Journal of Veterinary Medical Education**, v.32, n.4, p.454-60, 2005.
- MAGALHÃES, M.; ORTÊNCIO H. Alternativas ao uso de animais como recurso didático. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoológicas**, v. 9, n. 2, p. 147-154, 2006. Disponível em: <<http://portal.ftc.br/ceua/artigos/ALTERNATIVAS%20AO%20USO%20DE%20ANIMAIS%20COMO%20RECURSO%20DID%3%81TICO.pdf>> Acesso em: 03 jan 2013.
- NAYLOR, R. et al. Can medical students achieve skills proficiency through simulation training? **American Journal of Surgery**, v. 198, n. 2, p. 277-282, 2009. Disponível em: <[http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(09\)00081-6](http://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(09)00081-6)> Acesso em: 04 jul 2014. doi: 10.1016/j.amjsurg.2008.11.036.
- REZNEK, M. et al. Evaluation of the educational effectiveness of a virtual reality intravenous insertion simulator. **Academic Emergency Medicine**, v. 9, n. 11, p. 1319-1325, 2002. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1197/aemj.9.11.1319/abstract;jsessionid=07EDFDD0F524F2BC0613D08147030DD1.f01t04>> Acesso em: 03 jan 2013. doi: 10.1197/aemj.9.11.1319
- RIBERO, C.L. et al. Confecção de modelos artificiais de baixo custo como auxílio aprendizagem de acesso vascular em pequenos animais. **Archives of Veterinary Science**, v.18, n.4, p.25-30, 2013. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/veterinary/article/view/30891>> Acesso em: 03 jan 2013.
- ROLLIN, B. An ethicist's commentary on funding animals for continuing education. **Canadian Veterinary Journal**, v. 44, n.11, p. 867-868, 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC385429/>> Acesso em: 03 jan 2013.