



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA NATUREZA  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA**

**JOSEANE OLIVEIRA JÁCOME SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS RENAIIS PRODUZIDOS COM  
RESINA NO ENSINO DE ANATOMIA ANIMAL**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**RIO BRANCO - AC**

**2016**

JOSEANE OLIVEIRA JÁCOME SANTOS

**AVALIAÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS RENAIIS PRODUZIDOS COM  
RESINA NO ENSINO DE ANATOMIA ANIMAL**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

**Orientador:** Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho

**RIO BRANCO - AC**

**2016**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

---

S237a Santos, Joseane Oliveira Jácome, 1985 -  
Avaliação de modelos anatômicos renais produzidos com resina  
no ensino de anatomia animal / Joseane Oliveira Jácome Santos. Rio  
Branco, 2016.  
84 f.; Il., 30 cm.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Acre, Centro de  
Ciências Biológicas e da Natureza, Programa de Pós-Graduação Mestrado  
Profissional em Ensino de Ciências e Matemática. Rio Branco, 2016.

Incluem referências bibliográficas e apêndices.

Orientador: Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho.

1. Medicina veterinária – Ensino e aprendizagem 2. Anatomia animal  
– Rins 3. Modelos anatômicos – Resina I. Título.

CDD: 636.0890711

---

Bibliotecária: Alanna Santos Figueiredo CRB-11/1003

JOSEANE OLIVEIRA JÁCOME SANTOS

**AVALIAÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS RENAIIS PRODUZIDOS  
COM RESINA NO ENSINO DE ANATOMIA ANIMAL**

Dissertação apresentada ao Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal do Acre, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em 24 de Agosto de 2016.

Banca Examinadora  
Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho  
Universidade Federal do Acre  
Orientador

Prof. Dr. Luís Eduardo Maggi  
Universidade Federal do Acre  
Membro Interno

Prof. Dr. Romeu Paulo Martins Silva  
Universidade Federal do Acre  
Membro Externo

**RIO BRANCO - AC**

**2016**

Dedico primeiramente, ao Senhor redentor de toda a vida, ao meu esposo e filha, que entre tantas coisas, não me deixaram desistir e esquecer que a vida sem amor não tem sentido, a vocês minha base meu tudo.

## AGRADECIMENTOS

**Primeiramente a Deus**, que me fez forte, que me deu coragem para prosseguir. Meu fôlego de vida. Ele que trilhou caminhos de luz e sabedoria, me encheu de fé, permitindo o milagre em minha vida, meu criador, meu defensor e autor da vida.

À **Universidade Federal do Acre** pela oportunidade de adquirir novos conhecimentos e desenvolver esta pesquisa.

**Ao meu orientador** o Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho pela paciência, ensinamentos e apoio prestado ao longo desta pesquisa.

Aos professores do programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Aos amigos e companheiros de sala.

À **professora** Luciana dos Santos Medeiros pelo apoio, incentivo, e compreensão quanto a minha ausência no trabalho.

À **minha família**, por sua capacidade de acreditar e confiar em mim. **Mãe**, seu exemplo, cuidado e dedicação foi que deram em alguns momentos, a esperança para continuar. **Pai**, seu amor significa segurança e certeza de que não estou sozinha nessa caminhada.

À **Tia Ray**, a qual nunca mediu esforços no cuidado comigo e minha filha. À minha sogra que sempre esteve ao meu lado.

Ao meu amado esposo, **Nelson Santos**, pessoa com quem amo partilhar a vida. Com você tenho me sentido a mais amada, a mais feliz e a mais forte.

**Aos meus amigos**, pelas alegrias, tristezas e dores compartilhadas. Com vocês, as pausas entre um parágrafo e outro de produção, melhoram tudo o que tenho produzido na vida.

**E em principal dedico esta**, bem como todas às minhas demais conquistas a você minha filha, **Ana Letícia**, que mesmo sem entender, soube suportar minha ausência, soube conter a saudade e sem menos perguntar o porquê, soube simplesmente me amar, te amo filha, és preciosa para mim.

A todos aqueles que de alguma forma estiveram e estão próximos de mim, fazendo esta vida valer cada vez mais a pena, muito obrigada.

## ABREVIATURAS

CES – Câmara de Educação Superior

CNE – Conselho Nacional de Educação

CNS - Conselho Nacional de Saúde

EPC - Equipamentos de Proteção Coletiva

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

GIN – Grupo *In natura*

GR – Grupo Resina

LDB – Lei de diretrizes e bases

LDBEN – Leis de diretrizes e bases da Educação Nacional

MA – Modelos Anatômicos

MS - Ministério da Saúde

Q1 – Questionário Um

Q2 – Questionário dois

## RESUMO

A proposta deste trabalho é avaliar os modelos anatômicos em resina de rins na relação ensino-aprendizagem em aula prática, comparando-a com peças anatômicas *In natura* utilizada para o ensino de anatomia animal. O trabalho foi no Laboratório de Anatomia Animal/UFAC. Foram utilizados rins de Suíno; Equino; Bovino e Pequeno Ruminante. Após foi preparado o molde de silicone e confecção dos respectivos modelos em resina. Foram aplicados dois questionários (Q1: Estruturas anatômicas; Q2: Eficiência e Satisfação com a utilização do Modelo) a um grupo de 80 alunos aprovados nas disciplinas de Anatomia do curso de Medicina Veterinária. Os alunos foram distribuídos em dois grupos, a saber: Modelos em Resina e Modelos *In natura*. Dentre os parâmetros avaliados houve diferença estatística nos parâmetros: aprendizagem promovida por meio dos modelos; satisfação dos alunos com os modelos e níveis de odor nos modelos. Ainda em relação ao odor verificou-se quanto a sua presença nos modelos: na qual 32,2% dos alunos afirmaram haver presença do odor nos Modelos em Resina desses 30,7% definiram o tipo do odor como desagradável e 69,2% definiram como agradável; 90% dos alunos afirmaram haver presença de odor nos Modelos *In natura* desses 83,3% definiram o tipo de odor como desagradável e 16,66% definiram como agradável. Os resultados indicaram que os alunos que utilizaram Modelos em Resina obtiveram desempenho estatisticamente semelhante aos alunos que utilizaram Modelos *In natura*. Em comparação os modelos tridimensionais em Resina, foi considerado mais viável para ser utilizado nas aulas de anatomia. Os métodos substitutivos são compatíveis com a nova concepção de ensino e são comprovadamente eficazes, permite minimizar problemas corriqueiros em um laboratório de Anatomia como: dificuldade de aquisição, conservação e manutenção de peças *In natura* além de promover um ambiente menos insalubre e propício para a construção do conhecimento.

Palavras-Chave: Modelos Anatômicos, Resina, Rins, Medicina Veterinária.



## ABSTRACT

The purpose of this study is to evaluate the anatomical models in resin kidneys in teaching-learning relationship in practical class, comparing it to anatomical parts in natura used for animal anatomy teaching. The work was in the Anatomy Laboratory Animal / UFAC. Porcine kidneys were used; Equine; Cattle and Small Ruminants. After the silicone mold and production of their models in resin was prepared. Two questionnaires were used (Q1: anatomical structures; Q2: Efficiency and satisfaction with the use of Model) to a group of 80 students who passed the course Anatomy disciplines of Veterinary Medicine. The students were divided into two groups, namely: Models Resin models and in natura. Among the evaluated parameters were no statistical differences in the parameters: learning promoted through models; student satisfaction with the models and odor levels in the models. Still on the odor was found as its presence in the models: in which 32.2% of students said that there was the presence of odor in Models Resin these 30.7% have defined the type of odor as unpleasant and 69.2% defined as pleasant; 90% of students said that there was the presence of odor in Models In natura these 83.3% have defined the type of odor as unpleasant and 16.66% defined as enjoyable. The results indicated that students who used models in resin obtained statistically similar performance to students who used Models In natura. Compared three-dimensional models in resin, was considered more viable for use in anatomy classes. Substitutive methods are compatible with the new concept of teaching and are proven effective, minimize common problems in a Anatomy laboratory as: difficulty of acquisition, preservation and maintenance parts in natura and to promote a less unhealthy and conducive environment for building knowledge.

Keywords: Anatomical Models, Resin, Kidneys, Veterinary Medicine.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Fluxograma da pesquisa.....	30
<b>Figura 2.</b> Fluxograma de confecção dos modelos em Resina.....	30
<b>Figura 3.</b> Modelos <i>In natura</i> (rins de Suíno, Equino, Bovino e Pequeno Ruminante) .....	31
<b>Figura 4.</b> Molde do Rim de Suíno.....	32
<b>Figura 5.</b> Molde do Rim de Equino.....	32
<b>Figura 6.</b> Molde do Rim de Bovino.....	33
<b>Figura 7.</b> Molde do Rim de Pequeno Ruminante.....	33
<b>Figura 8.</b> Peça resinada no molde do Rim de Suíno.....	34
<b>Figura 9.</b> Peça resinada no molde do Rim de Equino.....	34
<b>Figura 10.</b> Peça resinada no molde do Rim de Bovino.....	34
<b>Figura 11.</b> Peça resinada no molde do Rim de Pequeno Ruminante.....	35
<b>Figura 12.</b> Peça resinadas sem acabamento.....	35
<b>Figura 13.</b> Peças resinadas Prontas (rins de Suíno, Equino, Bovino Pequeno Ruminante).....	36
<b>Figura 14.</b> Modelos <i>In natura</i> (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - Rins de Suíno....	36
<b>Figura 15.</b> Modelos <i>In natura</i> (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - Rins de Equino.....	37
<b>Figura 16.</b> Modelos <i>In natura</i> (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - Rins de Bovino.....	37
<b>Figura 17.</b> Modelos <i>In natura</i> (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - Rins de Suíno .....	37
<b>Figura 18. Registro iconográfico do produto</b> .....	58
<b>Figura A</b> – Rim de Suíno ( <i>S. domesticus</i> ).....	58
<b>Figura B</b> – Rim de Equino ( <i>Equus caballus</i> ).....	58
<b>Figura C</b> – Rim de Bovino ( <i>Bos taurus</i> ).....	58
<b>Figura D</b> – Rim de Pequeno Ruminante.....	58

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Distribuição dos alunos na pesquisa.....	39
---	----

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Acertos obtidos quanto à identificação e função dos modelos (média e desvio padrão).....	42
<b>Gráfico 2.</b> Acertos obtidos quanto à classificação renal (média e desvio padrão).....	43
<b>Gráfico 3.</b> Acertos obtidos quanto às porções e estruturas anatômicas (média e desvio padrão).....	43
<b>Gráfico 4.</b> Acertos obtidos quanto à Identificação das espécies (média e desvio padrão).....	44
<b>Gráfico 5.</b> Acertos obtidos quanto às Diferenciações anatômicas entre modelos renais da mesma espécie (média e desvio padrão).....	45
<b>Gráfico 6.</b> Satisfação quanto à aprendizagem (média e desvio padrão).....	46
<b>Gráfico 7.</b> Satisfação quanto às cores dos modelos (média e desvio padrão).....	47
<b>Gráfico 8.</b> Satisfação quanto à palpação dos modelos (média e desvio padrão).....	48
<b>Gráfico 9.</b> Satisfação dos alunos com os modelos (média e desvio padrão).....	49
<b>Gráfico 10.</b> Satisfação quanto à presença do odor nos modelos.....	50
<b>Gráfico 11.</b> Satisfação quanto ao nível do odor nos modelos (média e desvio padrão).....	52
<b>Gráfico 12.</b> Satisfação quanto ao Tipo do odor nos modelos.....	52

## LISTA DE TABELA

<b>Tabela 1.</b> Resultado geral do questionário 1.....	41
---	----

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	15
<b>1 - CAPÍTULO I</b>	
1.1. Anatomia.....	16
1.2. O rim e sua constituição.....	17
1.3. Diferenciação dos rins nos Animais Domésticos.....	18
1.4. O uso de rins no Ensino de Anatomia.....	19
1.5. Como se ensina e se aprende Anatomia.....	20
1.5.1. Textos.....	21
1.5.2. Dissecção de Cadáveres.....	21
1.5.3. Atlas, Imagens e/ou recursos multimídia.....	21
1.5.4. Modelos Anatômicos Artificiais.....	22
1.5.5. Simuladores.....	22
1.6. Perspectivas da aula teórica.....	22
1.7. Perspectivas da aula prática.....	24
1.8. Ensino Superior.....	26
1.8.1. Objetivos do Ensino Superior.....	26
1.9. Objetivo.....	28
1.9.1. Objetivo Geral.....	28
1.9.2. Objetivo Específico.....	28
<b>2 - CAPÍTULO II</b>	
2.1. Materiais e Métodos.....	29
2.2. Critérios de Inclusão.....	29
2.3. Critérios de exclusão.....	29
2.4. Aspectos Éticos.....	29
2.5. Confeção dos Modelos Morfológicos.....	30
2.6. Confeção dos Questionários de Avaliação.....	38
2.7. Formação e Constituição dos grupos.....	38
2.8. Aplicação e avaliação dos Modelos Morfológicos.....	39
2.9. Aplicação do Teste.....	39
2.10. Submissão ao Comitê de Ética de pesquisas em Seres Humano.....	40
2.11. Análise Estatística.....	40

### **3 - CAPÍTULO III**

3.1. Resultados e Discussão.....	41
3.1.1. Identificação e Função.....	41
3.1.2. Classificação renal dos Modelos.....	42
3.1.3. Porções e Estruturas Renais.....	43
3.1.4. Identificação das Espécies.....	44
3.1.5. Diferenciações Anatômicas entre Modelos renais da mesma espécie.....	45
3.1.6. Aprendizagem promovida por meios dos Modelos.....	45
3.1.7. Cores dos Modelos.....	47
3.1.8. Palpação dos Modelos.....	47
3.1.9. Satisfação dos alunos quanto aos Modelos.....	49
3.1.10. Quanto ao Odor.....	50
3.1.10.1. Presença do Odor.....	50
3.1.10.2. Nível do Odor.....	51
3.1.10.3. Tipo do Odor.....	52
3.2. Conclusão.....	57
<b>4. PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	
<b>5. REFERÊNCIAS. ....</b>	
<b>6.APÊNDICES.....</b>	

## INTRODUÇÃO

O termo anatomia deriva do grego “anatemnein”, que significa “cortar”, “destróçar” (AUMULLER *et. al.*, 2009). A Anatomia é uma disciplina ou campo de estudo científico, que estuda estruturas dos seres vivos sendo considerada como fundamental para as ciências médicas e para tal utiliza-se como material de ensino e estudo (CASTRO, 1985; DIDIO 1974; MOORE, 2001). A Anatomia é a ciência que estuda a constituição e o desenvolvimento dos seres organizados, macro e microscopicamente (DANGELO; FATTINI, 2007).

A anatomia pode-se dividir nas subáreas: macroscópica, microscópica e embriologia. A Anatomia Macroscópica descreve as estruturas com dimensões maiores do que um (01) milímetro isto é, as estruturas que podem ser vistas a olho nu ou com a ajuda de uma lupa. A Anatomia Microscópica vai além das estruturas observadas a olho nu e possibilita uma subdivisão mais detalhada do corpo. Visualiza estruturas menores do que um (01) milímetro. Já a anatomia da embriologia é o estudo da fase pré-natal, a qual descreve as alterações da forma e da função, desde a fecundação até o nascimento. Esta vem sendo estudada desde os primórdios da humanidade como forma de compreensão da dinâmica de funcionamento do organismo humano (AUMULLER *et. al.*, 2009).

O estudo de anatomia vem buscando novas alternativas para promover o ensino. Sabe-se da grande dificuldade de realizar estudos voltados à anatomia, devido à falta de cadáveres nas instituições de nível superior (SBPA, 2010). As peças cadavéricas são disponibilizadas em números insuficientes aos discentes, e por sua vez, possuem durabilidade muito limitada para o estudo, além do mais, são de difícil obtenção. Sendo, a dissecação de animais mortos ainda o método mais importante e eficiente para estudar e entender anatomia (BARROS; SANTOS, 2004).

Contudo, a possibilidade de estudo com as peças anatômicas, é extremamente complicada, já que é exigida, a realização das técnicas de fixação, conservação dentre outras para a preservação das mesmas (OLIVEIRA *et. al.*, 2013).

O aprimoramento dos recursos didáticos aplicados ao ensino de anatomia mostra-se como uma tendência satisfatória, estimula a participação do aluno como sujeito ativo na busca por novas informações, dando suporte indispensável ao processo ensino-aprendizagem, além de ater um vasto campo de aplicabilidade nesta área de ensino (GUIRALDES, *et. al.*, 1995). Para Krasilchik (2008), “o aprendizado das ciências é parte essencial da formação para a cidadania”.



A construção e utilização de novas tecnologias e materiais, para o ensino da disciplina de anatomia facilitará a compreensão da aula teórica e promoverá um maior interesse do aluno na aula prática (ORLANDO, 2009) fazendo-se necessária a elaboração de recursos que venham facilitar o entendimento do conteúdo (SILVA; BRITO, 2013).

Assim este trabalho propõe a construção e avaliação de recursos metodológicos adaptados para o ensino de anatomia animal, os quais podem ser produzidos com materiais de fácil acesso. O objetivo deste estudo foi avaliar os modelos anatômicos em resina de rins (MARR) na relação ensino-aprendizagem em aula prática, comparando com peças anatômicas “*In natura*” utilizada para o ensino de anatomia animal.

## CAPÍTULO I

### 1.1. Anatomia

A anatomia é norteada pela observação direta das peças e cortes anatômicos a fim de proporcionar um entendimento completo das estruturas morfológicas e sua relação espacial. (OLIVEIRA, *et. al.*, 2013).

A Anatomia pode ser dividida em: **(i) Descritiva ou sistêmica**, quando se relaciona a “sistemas”, ou seja, a estruturas e órgãos que desempenham uma função comum. **(ii) Topográfica ou regional**, a qual estuda a posição relativa e a interação funcional de órgãos e estruturas de várias regiões do corpo (KONIG; LIEBICH, 2004). **(iii) Artística**, o estudo ocorre através da descrição das formas externas do corpo, respeitando relevos internos e profundos. **(iv) Imageológica**, a qual estuda através da identificação de estruturas internas utilizando, para isso, vários tipos de radiações. **(v) Comparada** que estuda através do desenvolvimento das espécies, não se limitando ao homem, dentre outras. **(vi) Endoscópica**, estuda através da introdução de câmeras nas cavidades do organismo. **(vii) Biotipológica**, estuda através dos tipos morfológicos constitucionais. **(viii) Antropológica**, estuda através dos tipos raciais, formando o estudo natural da espécie (BARROS; SANTOS, 2004).

A divisão do corpo se dá em: cabeça, pescoço, tronco, torácicos e pélvicos e apresenta, em sua maior parte, uma organização simétrica. O conhecimento dos eixos é importante principalmente para a descrição das principais direções dos movimentos nas articulações, são eles: sagital, transversal e longitudinal. Os planos do corpo correspondendo os eixos definem-se em: anatômico, sagital, sagital (mediano), transversal e frontal (AUMULLER *et. al.*, 2009).

## 1.2. O rim e sua constituição

Os rins são envolvidos por três camadas de tecidos. A mais externa é uma membrana que serve como barreira contra traumas e infecções, denominada *cápsula fibrosa*. Envolvendo a cápsula fibrosa existe uma camada de tecido adiposo, denominada *cápsula adiposa*. A terceira camada e mais externa representa uma membrana de paredes duplas, denominadas *fáscia renal*. A fáscia renal envolve o rim e proporciona sustentação (BARROS; SANTOS, 2004).

O rim é constituído pela medula renal e pelo córtex renal. Nessas zonas distinguíveis macroscopicamente, encontram-se as unidades morfofuncionais do rim (túbulos uriníferos). As unidades morfológicas são os lobos renais e os lóbulos renais, ambos compostos por parte do córtex e da medula (AUMULLER *et. al.*, 2009).

A medula renal (do latim: *medulla* = porção central, interna) é composta por cerca de quinze (15) estruturas de formato cônico, as pirâmides renais. As pirâmides apresentam uma base convexa voltada para cápsula renal, enquanto os vértices (papila renais) estão voltados para a pelve renal (BARROS; SANTOS, 2004).

Córtex renal (do latim; *corticis* = casca) é a camada externa do rim, logo abaixo da cápsula fibrosa. De coloração pálida, o córtex se projeta para parte mais interna do rim, formando as *colunas renais*. (BARROS; SANTOS, 2004).

Lobos renais (ou renículo) são estruturas, em formato de cunha, que se projetam para o seio renal. Já os lóbulos renais (ou lóbulos corticais) são caracterizados pelas unidades morfológicas, formada por um raio medular e o labirinto cortical circunjacente (AUMULLER *et. al.*, 2009).

As principais funções do rim são asseguradas por três complexos estruturais: o túbulo urinífero, vasos sanguíneos intra-renais, o aparelho justaglomerular (AUMULLER *et. al.*, 2009).

O túbulo urinífero é a unidade morfofuncional básica do rim, cada um sendo formado por um néfron e um túbulo coletor. Cada rim contém cerca de 1-1,14 milhão de néfrons. Um néfron tem os seguintes componentes: Um corpúsculo renal e túbulos renais. Esses túbulos são subdivididos em vários segmentos sob os pontos de vista, morfológico e funcional, sendo cada túbulo denominado de modo específico (AUMULLER *et. al.*, 2009).

Segundo Aumuller *et.al.*, (2009), o corpúsculo renal é constituído por um enovelado de alças capilares (o glomérulo renal) e uma delicada cápsula (a cápsula glomerular, ou cápsula de Bowman). Os túbulos renais coletam a urina primária no polo urinário do

corpúsculo renal, concentrando-as até cerca de 1 % de seu volume inicial e alterando a sua composição química. De acordo com critérios morfológicos, os túbulos renais são subdivididos em vários segmentos: túbulo proximal, túbulo intermediário, túbulo distal e túbulo de conexão. Tais segmentos apresentam diferentes comprimentos e disposições entre os néfrons justamedulares e os néfrons situados mais próximo à cápsula renal (AUMULLER *et. al.*, 2009).

### **1.3. Diferenciação dos rins nos animais domésticos**

As atividades do sistema urinário são desempenhadas pelos rins, os quais são pareados, independentemente da espécie. Os rins são de cor marrom-avermelhada (KONIG; LIEBICH, 2011), variam de tamanho e de forma de acordo com a espécie animal (SILVA, 2013).

Em equino os rins situam-se em oposição ao diafragma e aos músculos psoas dorsalmente, cada um deles envolvidos por uma cápsula de tecido adiposo. Cada rim pesa ao redor de 700g (DYCE *et. al.*, 2004). Os ápices das pirâmides renais unem-se, formando a crista renal, desenvolvendo-se então em um rim do tipo liso, unipiramidal. Entre as papilas projetam-se, da pelve renal, os recessos pélvicos, os quais são delimitados pelos vasos interlobares (KONIG; LIEBICH, 2004).

Os vasos renais são curtos e largos. A artéria frequentemente se divide antes de chegar ao hilo e uma série de ramos pode penetrar na superfície ventral de forma independente. Os ureteres são largos em sua origem, mas logo se convertem a um calibre estreito e mais uniforme (DYCE *et. al.*, 2004). Nos equinos o rim direito assemelha-se a um coração, mas o esquerdo possui uma forma mais convencional, que é à forma de um grão de feijão, ambos são achatados dorsoventralmente (KONIG; LIEBICH, 2011).

Nos suínos os rins nivelam-se dorsoventralmente, ficando achatados contra o músculo psoas (imersos em generosas quantidades de gorduras), com o polo cranial ventral à última costela e o polo caudal abaixo da quarta vértebra lombar. Portanto, estão posicionados de forma mais ou menos simétrica, em contraste com o arranjo em outras espécies (DYCE *et. al.*, 2004). O formato é achatado, se apresentando liso, multipiramidal (KONIG; LIEBICH, 2004).

Os rins dos bovinos adultos mantêm a maior parte de sua lobação fetal, e cada um deles é dividido, por fissuras superficiais, em cerca de uma dúzia de lobos. O rim direito tem uma forma elipsóide achatada. O rim esquerdo por sua vez é menos regular, sendo achatado

em seu polo cranial e espessado caudalmente (DYCE *et. al.*, 2004). A estrutura do rim bovino é do tipo lobado multipiramidal (KONIG; LIEBICH, 2011). As pirâmides medulares separadas são cobertas por um córtex contínuo, embora à inspeção casual, este também pareça fragmentado por fissuras, que se estendem para dentro de sua superfície.

O córtex é revestido por uma cápsula resistente, que é facilmente removida do órgão sadio, exceto junto ao hilo, onde se mescla com a parede do ureter. As regiões corticais e medulares são distinguíveis em cortes macroscópicos, pela coloração muito mais clara da primeira e pelos vasos cortados que marcam seu limite mútuo. Os tufos vasculares glomerulares espalhados pelo córtex podem estar visíveis a olho nu. O ápice de cada pirâmide medular ajusta-se um cálice ou taça formada por um dos ramos terminais do ureter, posteriormente, estes ramos unem-se para formar dois canais principais, que convergem aos polos craniais e caudais produzindo um único ureter. Por tanto, não existe uma grande expansão central correspondente a uma pelve renal (DYCE *et. al.*, 2004).

Já nos Pequenos Ruminantes, os rins são curtos, grosso e em forma de um grão de feijão, do tipo liso, unipiramidal (KONIG; LIEBICH, 2011), situam-se contra músculo sublombares. As Artérias e veias renais vêm diretamente da aorta e da veia cava caudal, respectivamente. A primeira normalmente se ramifica antes de entrar no rim. (DYCE *et. al.*, 2004).

#### **1.4. O uso de rins no ensino de anatomia**

O rim é um órgão urinário pertencente ao sistema urinário (excretor), responsável, pela remoção de produtos finais do metabolismo e excreta de substâncias do sangue pela filtração do plasma (KONIG; LIEBICH, 2011), ou seja, mantenedor da estabilidade interna do organismo (BARROS; SANTOS, 2004).

O docente, ao utilizar o rim no ensino de anatomia, poderá contribuir para a formação e a prática profissional do discente, já que a utilização e estudo do rim, o leva à compreensão detalhada do funcionamento. Diante disso, ele será capaz de iniciativas inovadoras para criar soluções eficazes em questões multidimensionais. Para identificar as possíveis causas e consequentemente a resolução de possíveis problemas. (FORNAZIERO, 2010)

A utilização do rim no ensino de anatomia se torna uma ferramenta muito importante para a construção do conhecimento, e permite ao aluno criar uma familiaridade com a visualização correta desses meios (HILDEBRANDT, 2010), e assim obtenha conhecimento real quanto às cores, cheiro, a forma, o peso e o tamanho. Cunha (1996) afirma que na

aprendizagem significativa, o aluno interage com a cultura sistematizada de forma ativa, como principal ator do processo de construção do conhecimento.

### **1.5. Como se ensina e se aprende Anatomia**

O estudo da Anatomia é de grande importância para a educação médica. Através dela os estudantes aprendem a morfologia e localização dos órgãos/estruturas dos organismos e as correlacionam com suas funções. Uma das metodologias mais antigas e tradicionais para o ensino da Anatomia é a utilização de cadáveres, que se inicia sistematicamente no final da Idade Média (MANDRESSI, 2008) e perdura até hoje nas universidades.

Segundo Fornaziero e Gil (2003), o ensino da anatomia, por sua vez, precisa ser repensado para corresponder às expectativas deste novo e atual momento a fim de contribuir para a melhoria da qualidade do processo ensino-aprendizagem dos futuros profissionais [...]

Não há, de fato, um modo "fácil" para aprender anatomia. Esse é um assunto que possui vastas quantidades de informações e requer o aprendizado de detalhes muito mais profundos que decorar os nomes das estruturas, (BUSH, 2015) e como a maioria dos termos provém do latim e do grego, a linguagem nem sempre é facilitada. No entanto, à medida que se aprende a origem dos termos e com eles a familiarização desses, as palavras passam a ser menos complexas (MOORE, DALLEY e AGUR, 2010).

Para Vigotsky (1989), aprender não é copiar um fato ou um procedimento, ou mesmo reproduzir conteúdos por meio de memorização. Aprender é reelaborar os conceitos já adquiridos, dando-lhes novos significados, é estabelecer novas relações entre eventos, ampliando as possibilidades de aplicação, é a descoberta de algo novo pela pesquisa e reflexão crítica.

Timerman (2013), afirma que, hoje os estudantes contam com uma miríade de ferramentas para aprender anatomia. Onde existem vários métodos, livros, artigos científicos e até mesmo teses e dissertações, com os quais podemos estudar a Anatomia, porém, há uma grande busca pela produção de novos métodos que venham facilitar o processo de ensino-aprendizagem, sendo de muita importância a criação de novas alternativas promovendo aos alunos uma maior interação e assimilação do conteúdo (ALMEIDA, 1998; LIMA; SILVA; MACHADO, 2011).

É nesta concepção que HAIDT (1994) afirma que:

Quando o professor concebe o aluno como um ser ativo, que formula ideias desenvolve conceitos e resolve problemas de vida prática através de sua atividade mental, construindo, assim, seu próprio conhecimento, sua relação pedagógica muda. Não é mais uma relação unilateral, onde um professor transmite verbalmente conteúdos já prontos a um aluno passivo que o memorize.

A anatomia é, sem sombra de dúvidas, uma das disciplinas mais importantes das ciências. A dificuldade se dá por conta que na maioria das vezes requer a memorização dos nomes de muitas estruturas. Sua essência é o aprendizado através da visualização, seja por aulas práticas demonstrativas, dissecação de cadáveres, imagens e/ou recursos multimídia. Tradicionalmente, a anatomia é estudada por profissionais e/ou estudantes de três maneiras distintas e individuais: textos, atlas e cadáveres. (INFANTOSI; KLEMT, 2000). Com o avanço da tecnologia nos dias atuais, vem surgindo outras formas para o estudo da anatomia o que permite a construção de novas metodologias como: Modelos anatômicos artificiais, simuladores.

### **1.5.1. Textos**

Através dos textos, as estruturas anatômicas e suas relações são descritas por meio de referências, sendo difícil para o leitor, visualizar as complexas relações anatômicas. Apenas com a utilização de textos os alunos tentam “imaginar” as complexas relações anatômicas (YOSHIDA *et. al.*, 2003).

### **1.5.2. Dissecação de cadáveres**

A dissecação de cadáveres é o método mais tradicional utilizado para ensinar anatomia, é o estudo direto nos tecidos, órgãos e outras estruturas do organismo (COLLIPAL; SILVA, 2011). É a própria matéria viva e real do objetivo do estudo da anatomia. Importantes para as aulas práticas, um dos métodos mais utilizados no ensino de anatomia, mas sua desvantagem é que apresentam grandes problemas no que se refere à sua adequada conservação e local de acondicionamento, além de serem de difícil obtenção.

### **1.5.3. Atlas, Imagens e/ou recursos multimídia**

O conteúdo é apresentado na forma de desenhos esquemáticos ou fotografias de peças anatômicas reais, (INFANTOSI; KLEMT, 2000) esse possui a representação, a especificidade própria, a envolvimento, a versatilidade e a flexibilidade, cuja expressão individual não dispensa os suportes didáticos dos referenciais tradicionais como livros, atlas e peças de

cadáveres, entre outros, mas propõe um discurso visual inovador, irreverente e uma nova estética face ao ensino (NEVES, 2010). As imagens virtuais, os desenhos e atlas convencionais apesar de apresentarem diferentes visões na maioria dos casos cabem ao discente construir de forma imaginária a estrutura tridimensional real (TORI *et. al.*, 2009). Pois sabemos que se o estudante ou profissional não utilizar de suportes didáticos dos referenciais tradicionais, esses ficam limitados às ilustrações apresentadas, não tendo acesso à representação de todos os ângulos possíveis e desejáveis ao estudo. (INFANTOSI; KLEMT, 2000).

#### **1.5.4. Modelos Anatômicos Artificiais**

Os modelos anatômicos artificiais são utilizados como auxiliares no ensino de Anatomia, tendo em vista, que estes modelos são cópias impressas das características morfológicas dos modelos *In natura* copiados. De acordo com Justina *et. al.*, (2003) o modelo é um sistema figurativo que reproduz de forma esquematizada e concreta a realidade, o que torna mais compreensível ao aluno o objetivo do ensino proposto ao representar uma estrutura que pode ser utilizada como referência, ou seja, a materialização de uma imagem, ideia ou conceito, tornando tudo isso assimilável.

#### **1.5.5. Simuladores**

Outras, alternativas para o ensino-aprendizagem em anatomia consistem em: simuladores (reais e virtuais), através dos quais os alunos podem aprender técnicas/procedimentos como se estivessem utilizando corpos reais antes mesmo de praticarem-nas efetivamente (SOUZA; OKADA; SUZUKI, 2011);

### **1.6 Perspectivas da aula teórica**

As aulas teóricas vêm sendo uma das principais formas para ensinar, pelo qual, muitos professores, ainda fazem da memorização, o único método de ensino, para promover aprendizagem. Os conteúdos são simplesmente repassados sem problematização e relação com o contexto do aluno, algo que possibilita a formação de um cidadão incapaz de compreender seu próprio cotidiano, portanto restritos de emancipação (RIBAS; UHMANN, 2013).

O aluno é o ponto de partida para promoção do ensino e aprendizado, portanto, deve ser ensinado somente o que os alunos podem aprender e não o que o professor quer ensinar

(TEIXEIRA, 2002). Entende-se que de nada adianta aplicar conteúdos de extrema relevância para o professor, e para a formação profissional, quando este conteúdo não tem a mesma importância para os alunos; é possível sim gerar esta significação e o professor é fundamental neste processo.

Segundo Junqueira (2008), hoje é mais importante o ato de “deixar aprender” do que impor decoradas e recitadas experiências não vivenciadas. Já Tardif (2002) afirma que, os professores de profissão possuem saberes específicos que são mobilizados, utilizados e produzidos por eles no âmbito de suas tarefas cotidianas. Na anatomia, é essencial que além da teoria ser bem aplicada ainda deve-se contar com o uso de novas tecnologias.

Para Vigotski (2008), o professor é tido nos dias como facilitador no processo de ensino e aprendizagem, o qual se encontra também com o papel de mediador do conhecimento. Aprendemos e desenvolvemo-nos pela constante mediação da linguagem e do contexto sociocultural. Segundo esse mesmo teórico, a escola, através do professor, tem um papel importante na mediação entre o aluno e os conceitos científicos construídos ao longo da história da humanidade.

Vários autores relatam que a teoria por si só não faz completo o processo ensino-aprendizagem, que ela deve estar associada à prática, sendo ambas componentes indissolúveis (FREIRE, 1996). Nessa visão, essas duas dimensões são componentes indissolúveis da práxis, ou seja, tem um lado teórico e um lado prático e podemos separá-los apenas “artificialmente” (VÁZQUEZ, 1986).

Apesar do predomínio do discurso a favor da unidade entre teoria e prática (VÁZQUEZ, 1986; SAVIANI, 1994) na formação profissional, o que temos visto nas produções científicas do campo educacional é a falta de uma articulação entre elas (CARVALHO, 1987; PIMENTA, 1995).

As aulas teóricas são, sem dúvida, uma oportunidade para os alunos aplicarem os conhecimentos adquiridos aos conhecimentos prévios, o que facilitará a construção de seu próprio conhecimento permitindo ao aluno uma melhor organização de suas ideias, diminuindo a dificuldade no aprendizado. Já que as perspectivas são de que o docente ao planejar bem uma aula teórica, reflita sobre sua prática, e assim, consiga bons resultados com seus alunos, principalmente no que se refere à construção de novos conceitos, interpretação e criticidade frente às diferentes teorias apresentadas, sendo esta questão observada ao longo das aulas.



### 1.7. Perspectivas das Aulas práticas

O tipo de ensino promovido pelo professor demonstra sua concepção de educação, de aprendizagem, dos conhecimentos e das atividades elaboradas. Por isso, ao se propor uma nova metodologia de ensino, é importante que aponte de forma efetiva as concepções do aluno, de aprendizagem e de conhecimento que estão subjacentes ao modelo (SCHNETZLER, 1992).

Por muito tempo o processo de ensino e aprendizado assumiu o conhecimento como transmissão-recepção. Com as inovações pedagógicas, essa visão tradicional de ensino começou a ser questionada e a negar esse processo de recepção, afirmando-se a existência de uma necessária atividade estruturante, construtiva do sujeito (FENGLER; SIEDENBERG, 2012). Sabemos que as aulas práticas também são essenciais para efetivar o ensino de anatomia, mas para tal prática é preciso rever as didáticas aplicadas a esse tipo de ensino.

Vale salientar que, mesmo os professores estando cientes dos benefícios da realização da aula prática, alguns fatores se tornam limitantes para a sua efetivação, dentre eles podemos destacar a falta de tempo para a preparação do material e a falta de equipamentos e de espaço pedagógico adequado (SANTOS; SOUTO, 2011).

No que se refere às práticas de laboratório com peças cadavéricas de animais, Finkelstein e Mathers, *apud* Jones (1997), apontam que 5% dos discentes que estudam com cadáveres relatam ter medo, pesadelos, repulsa visual, e que o formol e o cheiro juntos contribuem para repeli-los. Braz, (2009) relata que o odor do formol é muito irritante, e pode ser grande bloqueio para o aprendizado.

Lembrando ainda que, diante da diminuição do número de doações de cadáveres, as formas alternativas de ensino na anatomia, vem se tornando cada vez mais úteis, e indispensáveis, visto que a necessidade de peças para estudo é maior do que a disponibilidade (COSTA; FEIJOS, 2009). Essas novas ferramentas conduzem à melhoria de desempenho do discente, já que facilitam o aprendizado de conteúdos considerados difíceis de compreender por meio de aulas expositivas (NUNES *et. al.*, 2011), permitindo a construção efetiva do conhecimento (MOTA *et. al.*, 2010).

Essas alternativas vêm apresentando resultados e mostrando-se eficazes no que diz respeito a um maior envolvimento dos discentes com a temática abordada e conseqüentemente um maior aprendizado. Diversos autores reconhecem a importância de se criar alternativas, que fuja do quadro e giz e/ou pincel, para que haja um maior envolvimento

dos discentes e que também haja uma maior assimilação e entendimento do conteúdo ministrado. (ALMEIDA, 1998; CAMPOS *et. al.*, 2011; LIMA, *et. al.*, 2011).

O educador precisa atuar eficazmente, com didáticas inovadoras e possuir competência não somente no domínio dos conteúdos da disciplina que ministra, como também no conhecimento de propostas alternativas, exigindo mais do discente na disciplina, cabendo-lhe não apenas o exercício de sua capacidade de memorização das estruturas anatômicas, mas de sua correlação com as ciências morfológicas e com a prática do curso (CAMPUS *et. al.*, 2008).

Já que a finalidade das aulas práticas é auxiliar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para resolver problemas complexos (LUNETTA, 1991).

A proposta de utilização de modelos morfológicos poderá permitir aos docentes do ensino de anatomia fazer a relação dos conceitos teóricos com os práticos, pois sabemos da grande dificuldade que o docente tem em ilustrar estruturas morfológicas de forma tridimensional. Sabe-se ainda que em algumas situações, o docente poderá ministrar aulas teóricas disponibilizando os modelos aos discentes para facilitar o ensino e o aprendizado e assim contribuir para uma didática, mais contextual e exemplificativa, permitindo assim, agregação da prática a teoria.

A utilização de modelos didáticos tridimensionais é uma alternativa que deve ser estimulada nos estabelecimentos de ensino, pois promove a relação do conteúdo estudado com aulas práticas, onde os alunos podem observar e aplicar os termos e conceitos conhecidos em sala de aula, tornando o conteúdo mais assimilável e compreensível. (BESERRA; BRITO, 2012). Sua importância está no fato de que através deles pode-se ampliar o desenvolvimento interpessoal, desenvolver habilidades, competências e elementos relacionados à afeição, auxiliar na construção do conhecimento bem como estimular a motivação, o que facilita bastante o aprendizado, tornando-o significativo (MIRANDA, 2002; CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003; JÚNIOR *et. al.*, 2013; SILVA; SANTOS; PALMA, 2013).

Para Bzuneck (2001) e Laburú (2006), qualquer metodologia que vise à construção e, portanto, o envolvimento do indivíduo com sua aprendizagem, devem ter em conta a necessidade de vir a motivar o aprendiz para o que vai ser ensinado.

## **1.8. Ensino Superior**

No contexto legal, a Lei de diretrizes e bases da educação nacional (LDBEN)- nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 -, ao tratar dos princípios e fins da educação, em seu art. 2º determina que, “A educação, dever da família e do Estado, inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. A educação superior é constituída como o mais elevado nível da educação brasileira.

### **1.8.1. Objetivos do Ensino Superior:**

De acordo com o art. 43 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, à educação superior têm por finalidade:

- I. Estimular a criação cultural e o desenvolvimento do espírito científico e do pensamento reflexivo;
- II. Formar diplomados nas diferentes áreas de conhecimento, aptos para a inserção em setores profissionais e para a participação no desenvolvimento da sociedade brasileira, e colaborar na sua formação contínua;
- III. Incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando o desenvolvimento da ciência e da tecnologia e da criação e difusão da cultura e, desse modo, desenvolver o entendimento do homem e do meio em que vive;
- IV. Promover a divulgação de conhecimentos culturais, científicos e técnicos que constituem patrimônio da humanidade e comunicar o saber através do ensino, de publicações ou de outras formas de comunicação;
- V. Suscitar o desejo permanente de aperfeiçoamento cultural e profissional e possibilitar a correspondente concretização, integrando os conhecimentos que vão sendo adquiridos numa estrutura intelectual sistematizadora do conhecimento de cada geração;
- VI. Estimular o conhecimento dos problemas do mundo presente, em particular os nacionais e regionais, prestar serviços especializados à comunidade e estabelecer com esta uma relação de reciprocidade;

- VII. Promover a extensão, aberta à participação da população, visando à difusão das conquistas e benefícios resultantes da criação cultural e da pesquisa científica e tecnológica geradas na instituição.

Para operacionalizar as determinações da LDB, o Conselho Nacional de Educação (CNE) através da câmara de Educação Superior (CES) baixa ato normativo específico, estabelecendo Diretrizes Curriculares para o Curso de Medicina Veterinária através da resolução nº 1, de 18 de fevereiro de 2003 determinando em seu artigo 3º que:

O Curso de Graduação em Medicina Veterinária tem como perfil do formando egresso/profissional o Médico Veterinário, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva, apto a compreender e traduzir as necessidades de indivíduos, grupos sociais e comunidades, com relação às atividades inerentes ao exercício profissional, no âmbito de seus campos específicos de atuação em saúde animal e clínica veterinária; saneamento ambiental e medicina veterinária preventiva, saúde pública e inspeção e tecnologia de produtos de origem animal; zootecnia, produção e reprodução animal e ecologia e proteção ao meio ambiente. Ter conhecimento dos fatos sociais, culturais e políticos da economia e da administração agropecuária e agroindustrial. Capacidade de raciocínio lógico, de observação, de interpretação e de análise de dados e informações, bem como dos conhecimentos essenciais de Medicina Veterinária, para identificação e resolução de problemas.

Podemos observar que os objetivos da educação superior estabelecidos pela LDBEN, ainda estão longe de serem alcançados, pois sabemos que, o ensino tradicional é ainda amplamente utilizado por muitos docentes nas instituições de ensino superior. Mas percebe-se que, o processo de ensino-aprendizagem nas universidades está modificando sua atenção em resposta à exigência da qualidade. Esta pede um professor que não somente seja um transmissor de conhecimentos, mas também um produtor e investigador dos mesmos.

Portilho (2001), afirma que por mais que se tenha estudado e discutido sobre a universidade e a educação superior no Brasil, os alunos continuam apresentando dificuldades no processo de ensino-aprendizagem. O estudante universitário continuamente encontra dificuldades para desenvolver um método de estudo, realizar um diagnóstico de seus pontos fracos e fortes, analisarem as melhores condições para o aproveitamento das exposições do professor ou de uma conferência, ou participar de grupos de discussão e resolução de problemas. Por isso torna-se necessário que o professor esteja atento às dificuldades dos alunos criando condições para que eles vençam os desafios e se tornem mais eficientes em seus estudos.

Diante das novas diretrizes curriculares para os cursos de Medicina Veterinária, ressaltando que à luz dos princípios da identidade e da dignidade do exercício profissional, os currículos devem considerar, na aprendizagem e formação tecnológica do profissional, ser

imprescindível o desenvolvimento de valores éticos e sociais a ela inerentes, bem como a convicção de sua importância social. "Esses estudantes e/ou profissionais formados jamais devem ser separados em duas categorias: os que pensam e os que fazem; sem qualquer valorização de um em detrimento do outro. Para alcançar essa realidade, no currículo dos cursos, como no processo de formação dos estudantes e dos jovens profissionais, deve haver e estimular-se a constante interação entre a teoria e a prática, permeando a ação pedagógica, evitando a desvinculação entre elas", diz o introito da Resolução.

## **1.9. OBJETIVOS**

### **1.9.1. Objetivo Geral:**

Avaliar os modelos anatômicos em resina de rins (MARR) na relação ensino-aprendizagem em aula prática, comparando com peças anatômicas *In natura* utilizada para o ensino de Anatomia Animal.

### **1.9.2. Objetivos Específicos**

1.9.2.1 Construir métodos de ensino mais viáveis e autênticos no ensino de anatomia animal;

1.9.2.2. Verificar se os modelos anatômicos em Resina podem substituir os modelos *In natura*;

1.9.2.3. Promover o ensino-aprendizagem com modelos anatômicos em Resina;

1.9.2.4. Facilitar à dinâmica, teórico-prático, sem a utilização de peças cadavéricas;

1.9.2.5. Avaliar a satisfação dos estudantes em relação a ambos os materiais;

1.9.2.6. Diminuir a utilização de animais em aulas práticas de Anatomia Animal.

## CAPTÍTULO II

### 2.1. MATERIAIS E MÉTODOS

O grupo de investigação foi constituído por 80 alunos de ambos os sexos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre, localizada na cidade de Rio Branco, Acre. O curso foi escolhido pelo fato de existir a disciplina de Anatomia Animal em sua grade curricular.

### 2.2. Critérios de Inclusão

- ✓ Ser de ambos os sexos;
- ✓ Ter cursado as disciplinas de Anatomia Descritiva I e II;
- ✓ Ser capaz de responder os questionários 1 e 2;
- ✓ Aderir à pesquisa de maneira voluntária e ter a consciência que podia desistir a qualquer momento.

### 2.3. Critérios de Exclusão

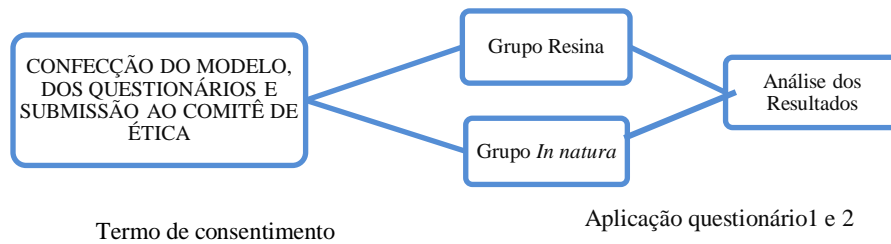
- ✓ Ter incapacidade, momentânea ou definitiva, para manipular as peças anatômicas;
- ✓ Alunos desistentes durante o processo de avaliação de forma voluntária.

### 2.4. Aspectos Éticos

Este estudo foi submetido ao do Comitê de Ética da Universidade Federal do Acre (Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE sob nº: 49993415.0.0000.5010) e cada voluntário forneceu consentimento (TCLE) informado antes de sua participação. Os participantes foram convidados a participar do estudo, sendo devidamente esclarecidos quanto aos seus objetivos, riscos e benefícios e, a seguir, assinaram o TCLE.

Medidas de precaução em relação a ocorrências de constrangimento ou danos foram tomadas, de acordo com legislação vigente que é a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS)/Ministério da Saúde (MS), que apresenta as normas éticas para a realização de pesquisas com seres humanos.

No abaixo (Figura 1) ilustramos os momentos da pesquisa.

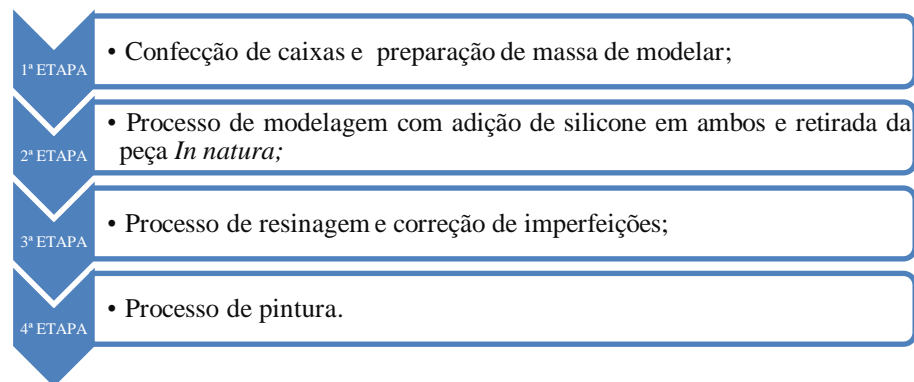


**Figura 1.** Fluxograma da pesquisa

## 2.5. Confeção dos Modelos Morfológicos

Para o estudo comparativo entre as ferramentas didáticas de ensino foram confeccionados modelos anatômicos tridimensionais em Resina a partir de modelos anatômicos *In natura* de rim de espécies animais. Sua confecção foi executada no Laboratório de Anatomia Animal do curso de Medicina Veterinária, a qual pertence ao Centro de Ciências Biológicas e da Natureza – Universidade Federal do Acre.

No fluxograma (Figura 2) ilustramos as etapas da confecção dos Modelos em Resina:



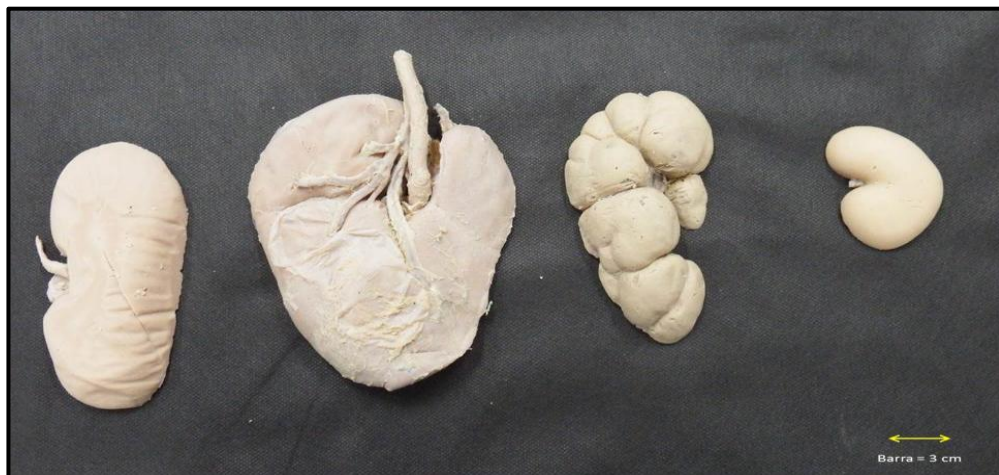
**Figura 2.** Fluxograma de confecção dos Modelos em Resina.

Inicialmente foram confeccionados os modelos anatômicos tridimensionais especificamente em resina do órgão rim, usando os seguintes materiais:

- 1- Papelão;
- 2- Tinta Acrílica;
- 3- Fita Adesiva;

- 4- Cabo e lâmina de bisturi;
- 5- Vaselina Sólida;
- 6- Espátula;
- 7- Silicone (Redelease<sup>®</sup>) e Butanox (Redelease<sup>®</sup>);
- 8- Resina (Redelease<sup>®</sup>) e Catalisador (Redelease<sup>®</sup>);
- 9- Lixa d'água nº 400.

Os rins utilizados foram peças *In natura* dos seguintes animais domésticos: suíno; equino; bovino; pequeno ruminante (**Figura 3**). Essas peças são do acervo didático do Laboratório de Anatomia Animal, as quais foram utilizadas como réplica para confecção dos modelos.



**Figura 3:** Modelos *In natura* (rins das espécies: Suíno, Equino, Bovino e Pequeno Ruminante).

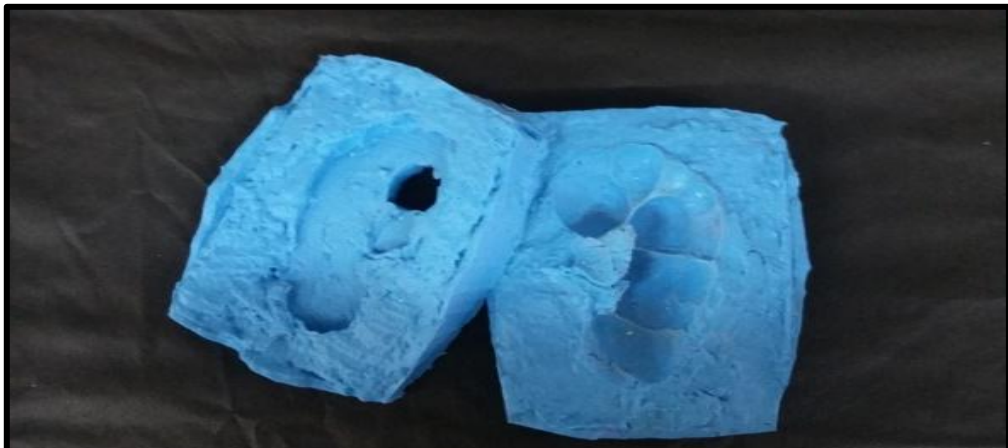
O processo de confecção de modelos anatômicos tridimensionais em resina foi realizado em 04 etapas:

**1º Etapa:** Realizou-se a confecção de caixas moldes, de matéria prima papelão, por ser de baixo custo, e também pela facilidade de aquisição e manuseio no dobrar e recortar, as caixas foram moldadas de acordo com o tamanho e de forma suficiente para comportar as peças. Realizou aplicação de massa de modelar no fundo da caixa, de maneira que forme uma base, preferindo-se massa modelar caseira (**Apêndice 01**), por ser de baixo custo. A partir,



desse processo as peças *In natura* a serem copiadas foram colocadas no interior das caixas, realizou-se a fixação dessas na massa de modelar. Logo após a fixação das peças, foi necessário pincelar o interior da caixa com material desmoldante (vaselina/glicerina).

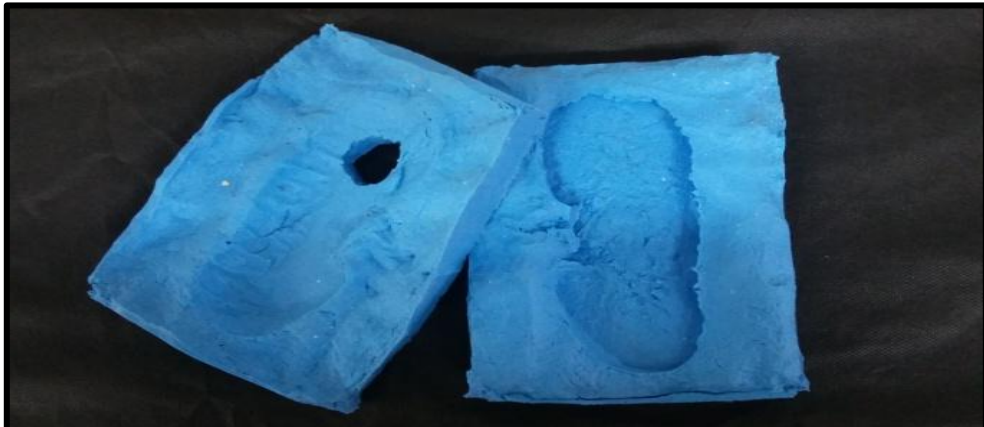
**2ª Etapa:** O preparo do silicone (borracha azul) foi na proporção de 100 ml/10 gotas de catalisador. Na qual foi necessário despejar o silicone até a altura da caixa molde cobrindo a peça. Esperou-se o período de algumas horas para que o silicone completasse seu processo de secagem. Repetimos esse mesmo processo para a modelagem do outro lado da face da peça, neste processo foi necessário que colocássemos um objeto cilíndrico para promover um orifício, após a secagem, foi concluída a modelagem. Retirou-se a peça anatômica (PA) a ser copiada do interior do molde onde foi necessário realizar um corte transverso, em todo molde com auxílio de um bisturi. A borracha de silicone é um material maleável, por conta disso na retirada da PA foi possível observar a preservação de todas as características anatômicas da mesma (aberturas, depressões, saliências), na quais foram impressas no molde (**Figura 4; Figura 5; Figura 6; Figura 7**).



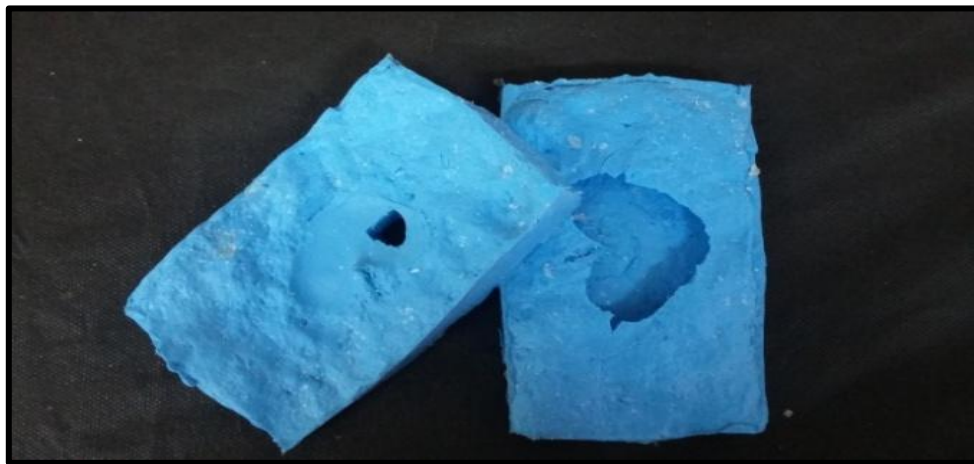
**Figura 4.** Molde do Rim de Suíno



**Figura 5.** Molde do Rim de Equino



**Figura 6.** Molde do Rim de Bovino



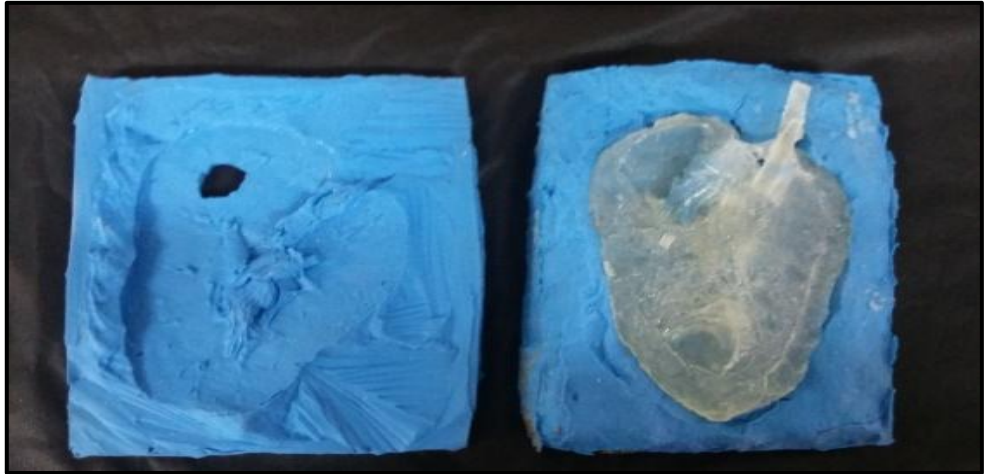
**Figura 7.** Molde do Rim de Pequeno Ruminante

Após a retirada da PA, as duas partes do molde de silicone formadas foram novamente unidas com o auxílio de fita adesiva transparente, tendo o cuidado de passar a fita em cima do corte e no sentido transverso do molde para que não houvesse extravasamento da resina quando essa for injetada.

**3ª Etapa:** Foi no processo de resinagem no qual se utilizou resina de poliéster e seu respectivo catalisador para a cura. A proporção para preparação da resina/catalisador foi de 100 ml/10 gotas. Com auxílio de uma seringa com capacidade de 20 ml despejamos no orifício formado, a resina, de forma que preencha todos os espaços e todas as estruturas formadas no processo da réplica em silicone. Horas após, ocorreu o endurecimento da resina, e a partir daí retirou-se as fitas adesivas, por conseguinte a separação das partes do molde e a retirada da peça resinada (**Figura 8; Figura 9; Figura 10; Figura 11**).



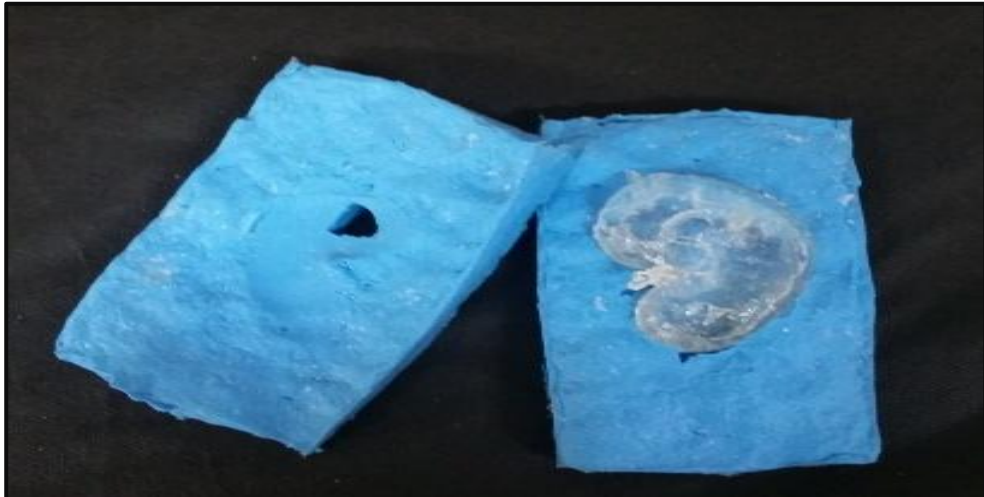
**Figura 8.** Peça resinada no molde do Rim de Suíno



**Figura 9.** Peça resinada no molde do Rim de Equino



**Figura 10.** Peça resinada no molde do Rim de Bovino



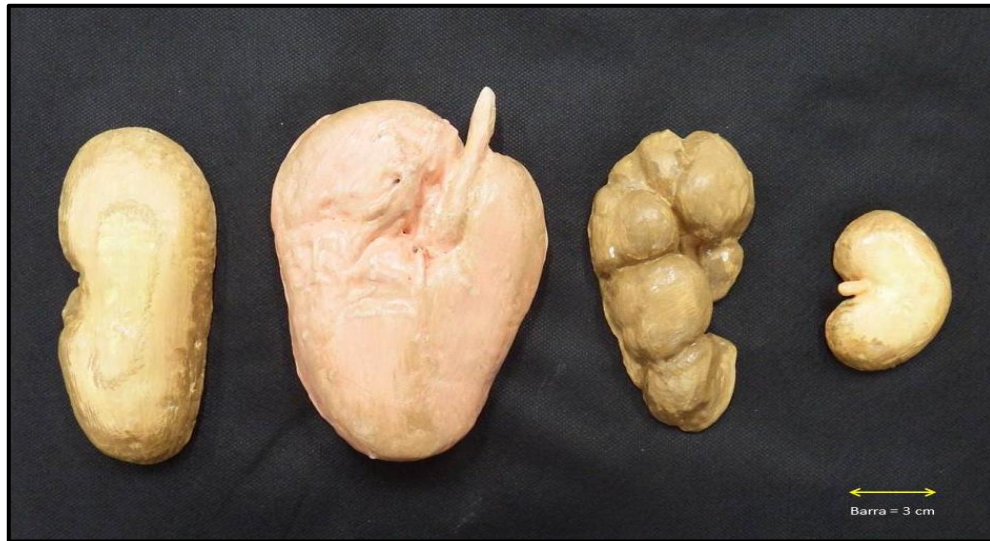
**Figura 11.** Peça resinada no molde do Rim de Pequeno Ruminante

Nesse processo podem ocorrer algumas imperfeições no modelo resinado (**Figura 12**). Nesse caso, pode-se adicionar resina nos locais ausentes ou a retirar o excesso com o auxílio de lixas d'água. Para correção dessas peças lixamos (lixa d'água nº 4) nos locais onde houve excesso de resina, pode-se também adicionar resina em locais onde houve ausência da mesma.



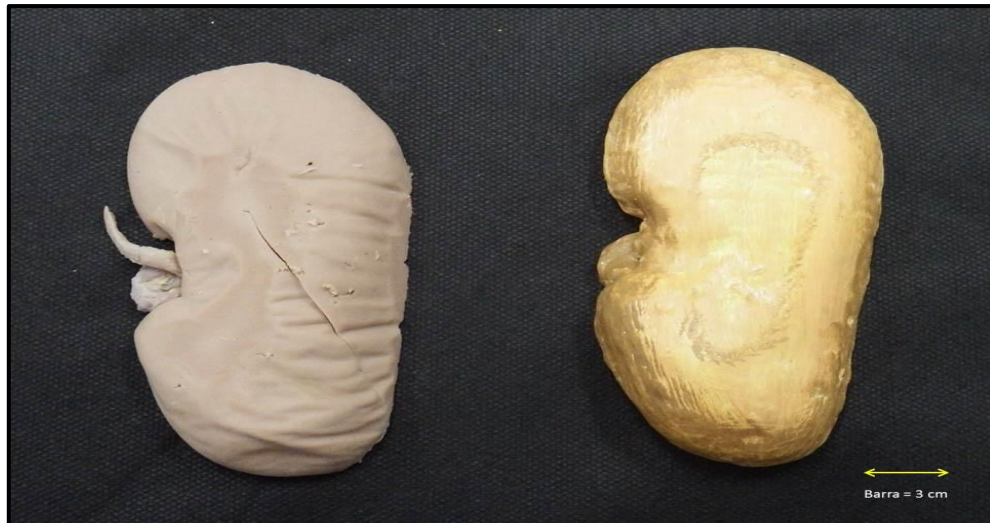
**Figura 12.** Peças resinadas sem acabamento

**4ª Etapa:** Foi o processo de pintura (**Figura 13**), a qual tem o propósito de facilitar a identificação das estruturas e diferenciação das regiões do modelo anatômico, afim de, promover um melhor aprendizado. A pintura foi feita com tintas dos tipos sintéticas de cores variadas, levando-se em conta as estruturas e/ou regiões.

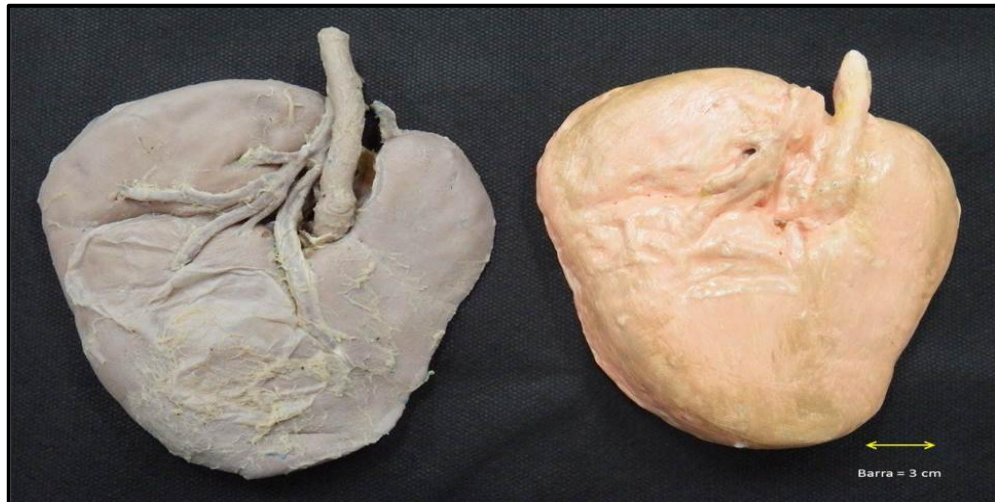


**Figura 13:** Peças resinadas Prontas (Rins das espécies: Suíno, Equino, Bovino e Pequeno Ruminante).

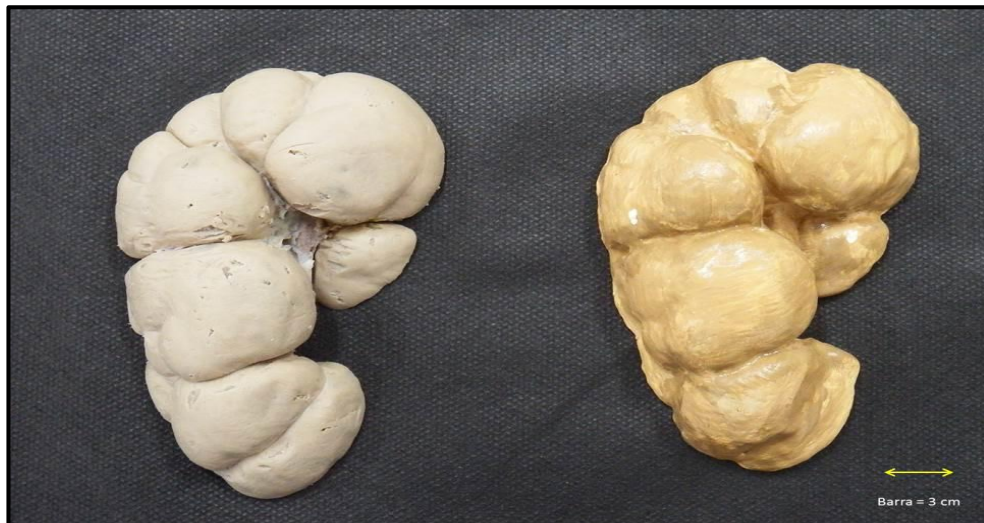
Após a confecção dos modelos em Resina, iniciamos a confecção dos questionários para realizar o comparativo entre os modelos *In natura* e modelos em Resina (**Figura 14;** **Figura 15;** **Figura 16;** **Figura 17**), na finalidade de avaliar, se esses promovem aprendizagem significativa.



**Figura 14.** Modelos *In natura* (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - rins de Suíno.



**Figura 15.** Modelos *In natura* (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - Rins de Equino.



**Figura 16.** Modelos *In natura* (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - rins de Bovino



**Figura 17.** Modelos *In natura* (esquerda) e Modelos em Resina (direita) - rins de Pequeno Ruminante

## 2.6. Confeção do Questionário de Avaliação

A respeito da utilização dos modelos em Resina e *In natura* nas aulas práticas do ensino de Anatomia Animal, e no intuito de avaliar o desempenho dos mesmos, frente ao tipo de modelo utilizado foram elaborados dois questionários:

✓ **Questionário um (01):** refere-se às estruturas dos Modelos Anatômicos. Com uma sequência de 23 questões que exigiam a resposta “verdadeira” ou “falsa”. Estas questões foram relacionadas aos MA. (**Apêndice 2**).

✓ **Questionário dois (02):** refere-se à eficiência e a satisfação dos alunos, em relação ao MA utilizado, composto de 11 perguntas. Nesta última avaliação foi utilizada uma escala visual analógica na qual “zero” estava relacionado a nenhuma satisfação e “Cinquenta” à satisfação plena. (**Apêndice 3**)

O questionário com afirmativas que indica o grau de concordância ou discordância sobre os Modelos Anatômicos apresentados e o seu uso como materiais didáticos foi composto de perguntas semiabertas e fechadas, a fim de avaliar o recurso no estudo da morfologia do rim no reconhecimento de suas estruturas em especial a disciplina de Anatomia Animal.

## 2.7. Formação e constituição dos grupos

Para seleção dos alunos e a formação dos grupos para a pesquisa foi utilizado como requisito:

1 – Alunos do curso de Medicina Veterinária que cursaram as disciplinas de Anatomia Descritiva Animal I e II;

Foram selecionados 80 (oitenta) alunos de acordo com os critérios previamente elencados e distribuídos em dois grupos (Quadro 1):

Curso	Grupos
<b>Medicina Veterinária</b>	Grupo <i>In natura</i> (GIN) - (Modelos <i>In natura</i> ): 40 (quarenta) alunos;
	Grupo Resina (GR) - (Modelos em Resina): 40 (quarenta) alunos.

**Quadro 1** - Distribuição dos alunos na pesquisa

## 2.8. Aplicação e avaliação dos Modelos Morfológicos

Na aplicação e avaliação dos modelos os alunos foram organizados em seus respectivos grupos. Ocorreu a apresentação dos Modelos Anatômicos e após foi solicitado aos alunos que:

✓ Realizassem o manuseio dos modelos e fizessem observações quanto às estruturas, à forma, o tamanho, o cheiro, a consistência, variações e cores e dentre outras estruturas específicas, importante para o aprendizado do aluno.

✓ Que fizessem avaliação do modelo observado através dos questionários que foram entregues, após o período de observação e manipulação dos modelos.

Para aplicação dos modelos foram necessários dez encontros de 180 minutos, no decorrer de duas semanas, onde a avaliação ocorreu com um aluno por vez em cada grupo e o tempo por aluno foi de aproximadamente 15 a 20 minutos.

Os modelos avaliados do tipo *In natura* foram os mesmo utilizados para réplica dos modelos resinados.

## 2.9. Aplicação do Teste

Antes da aplicação do teste, os alunos selecionados foram convidados, e os que aceitaram o convite foram esclarecidos sobre o projeto e também sobre como se daria as etapas. Na aplicação do teste, foi permitido à observação e o manuseio do MA pelos alunos, após esse momento, os questionários foram aplicados: questionário 1 (um) - Q1 e questionário 2 (dois) – Q2.



### **2.10. Submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa Humano**

O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa de Humanos da Universidade Federal do Acre em 01 de Outubro de 2015 e se encontra em apreciação e o mesmo possui Certificado de Apresentação para Apreciação Ética – CAAE sob nº: 49993415.0.0000.5010. Ademais, vale ressaltar que os participantes (Alunos) foram cientes dos objetivos e finalidades da pesquisa por meio do de Autorização e Livre Consentimento dos Indivíduos (**Apêndice 4**). Em relação ao Curso de Medicina Veterinária, a coordenação acadêmica foi solicitada a assinatura do Termo de Autorização Para Realização da Pesquisa (**Apêndice 5**). E também autorização para o uso do laboratório de anatomia animal do respectivo curso (**Apêndice 6**).

### **2.11. Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada através do programa GraphPad In Stat versão 3.10 para Windows 32 bits (GraphPad Software, San Diego California USA) para comparar os diferentes métodos didáticos, tradicional e proposto, em relação ao aprendizado. Para avaliar os modelos anatômicos através do Q1 foi utilizado o teste t para variâncias heterogêneas, pois o número de amostras difere entre os critérios analisados e foram observadas diferenças estatísticas significativas entre as variâncias. Para avaliar se a notas atribuídas aos modelos anatômicos através do Q2, foi utilizado o teste não paramétrico Mann-Whitney. O nível de significância determinado foi como  $p \leq 0,05$ .

## CAPÍTULO III

### 3.1 RESULTADO E DISCUSSÃO

Realizadas as práticas de construção dos MR os alunos participantes da pesquisa foram avaliados através de dois questionários, obtendo-se os seguintes resultados:

A **Tabela 1** e **Apêndice 7** representam os resultados do questionário 01, respondidos pelos alunos do curso de Medicina Veterinária, conforme descritos abaixo:

**Tabela 1.** Acertos e erros dos alunos no questionário 01 dos GR e GIN.

Grupo/Teste	Acertos	Erros	Total
Resina (MR)	637	323	960
<i>In natura</i> (MIN)	665	295	960

Utilizando as respostas do Q1 aplicado aos alunos, observou-se que não existe diferença estatística entre os modelos anatômicos avaliados ( $t=0,37$ ;  $gl=46$ ;  $p=0,71$ ). Os alunos não se saem melhor na avaliação, utilizando um ou outro modelo.

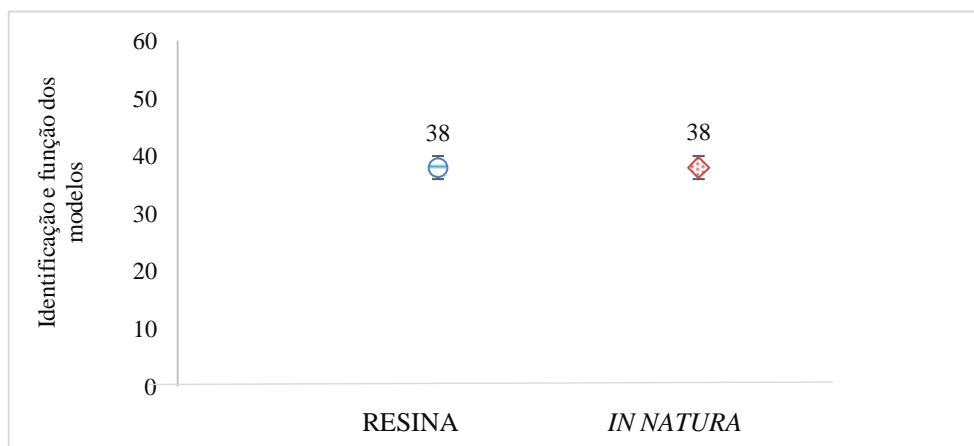
De acordo com os dados obtidos verificou-se que os alunos do GR obtiveram os mesmos números de acertos que os alunos do GIN. Um estudo utilizando o modelo Pélvico Sintético como uma ferramenta didática comparada à Pelve Cadavérica comprovou que os modelos artificiais permitem o entendimento e a prática equivalentes aos modelos *In natura* (PORTUGAL 2011).

Nos **gráficos** elaborados abaixo, o círculo e o losango indicam valores médios, e as barras o desvio padrão dos dados obtidos. O GR é determinado pela textura de pontilhados. Já o GIN é caracterizado pela textura de linhas.

#### 3.1.1. Identificação e função

O **Gráfico 1** refere-se ao conjunto de 02 questões (questões 01 e 02 do questionário 01) onde o objetivo foi verificar se os alunos conseguiam identificar e verificar a função dos rins por meio das características externas e internas observadas nos modelos apresentados entre os grupos. O GR e o GIN ao avaliarem os modelos, obtiveram o mesmo número de acertos 86 acertos (equivalente a 95,5%) no conjunto de questões, o que resultou uma média

de  $38,0 \pm 2,0$  por questão, para ambos os grupos. Os dados obtidos mostram que, o número de acertos entre os grupos foi igual. Portanto, não houve diferença estatística.



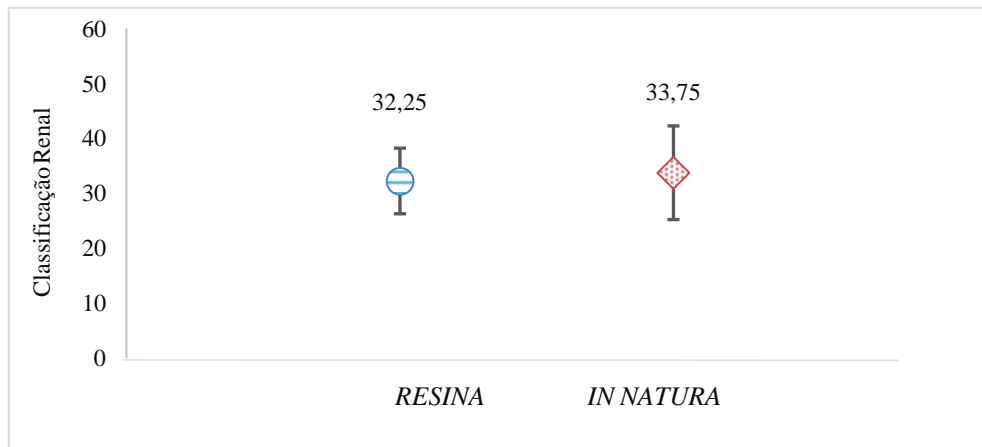
**Gráfico 1.** Acertos obtidos (média e desvio padrão) quanto à identificação e função dos modelos.

Os dados revelam que os alunos não apresentaram dificuldades para identificar os modelos e suas funções. Os Modelos em Resina apresentaram as mesmas características externas que os Modelos *In natura*. Diante disso, Silva *et. al.*, (2012) afirmam que a preservação das características dos modelos em resina frente ao *In natura* permite que os alunos possam aprender com esse tipo de ferramenta.

As características externas preservadas nos Modelos em Resina quando comparadas aos das Peças *In natura* possibilitam o contato do aluno com o mesmo e assim reforça a interação com o objeto a ser estudado. Frente a isso Melo (2007) relata que a manipulação das peças promove a compreensão dos detalhes, dimensões, texturas e propriedades físicas como amassa e a rigidez.

### 3.1.2. Classificação renal dos modelos.

O **Gráfico 2** refere-se ao conjunto de 04 questões (questões de 3 a 6 questionário 1) com a finalidade de averiguar se os alunos conseguiam classificar os rins por meio de características externas e internas levando em consideração os grupos formados. Verificou-se que os alunos do GR após avaliar os modelos, obtiveram 129 acertos (80,6%) no conjunto de questões, o que resultou em uma média de  $32,25 \pm 5,97$  acertos por questão. Já os alunos do GIN, por sua vez, obtiveram 135 acertos (84,3%) no conjunto de questões, com uma média de  $33,75 \pm 8,53$  acertos por questão. Verificamos que os números de acertos nos diferentes grupos foram semelhantes, não havendo diferença estatística significativa.

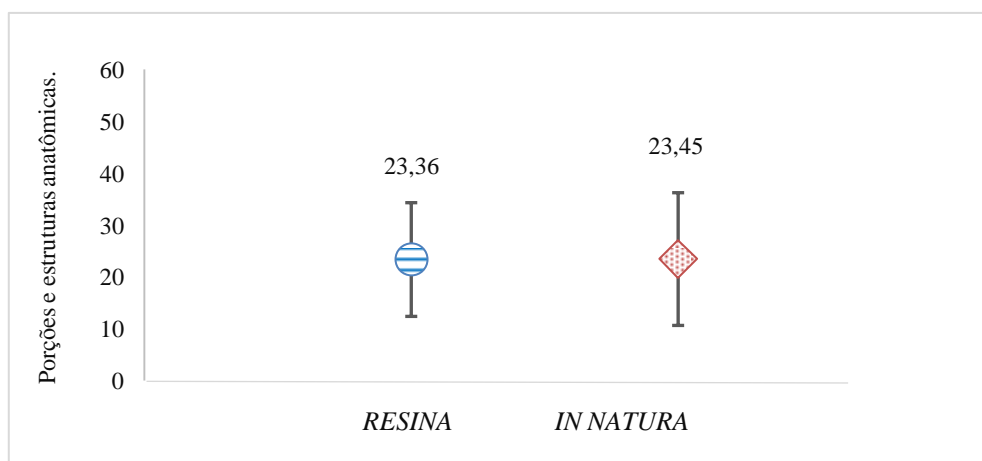


**Gráfico 2.** Acertos obtidos quanto à classificação renal(média e desvio padrão).

Diante disso, observou que a resina possibilitou a réplica independente da espécie utilizada para confecção do modelo. Verificou-se ainda que o estudo foi de encontro aos relatos de Oliveira *et. al.*, (2013), que destaca a similaridade das peças anatômicas em resina quando comparadas as peças *In natura*.

### 3.1.3. Porções e Estruturas Renais

O **Gráfico 3** representa o conjunto de acertos nas 11 questões (questões de 7 a 17 do questionário 1) com o intuito de avaliar se os alunos conseguiam identificar porções e estruturas renais presentes internamente e externamente. No GR houve 257 acertos (58,4%) no conjunto de questões, o que resultou em uma média de  $23,36 \pm 10,97$  acertos por questão. No GIN por sua vez, houve 258 acertos (58,6%) no conjunto de questões e uma média de  $23,45 \pm 12,80$  acertos por questão. Diante do número semelhante de acertos entre os grupos afirmamos que não houve diferença estatística ( $p = 0,72$ ).

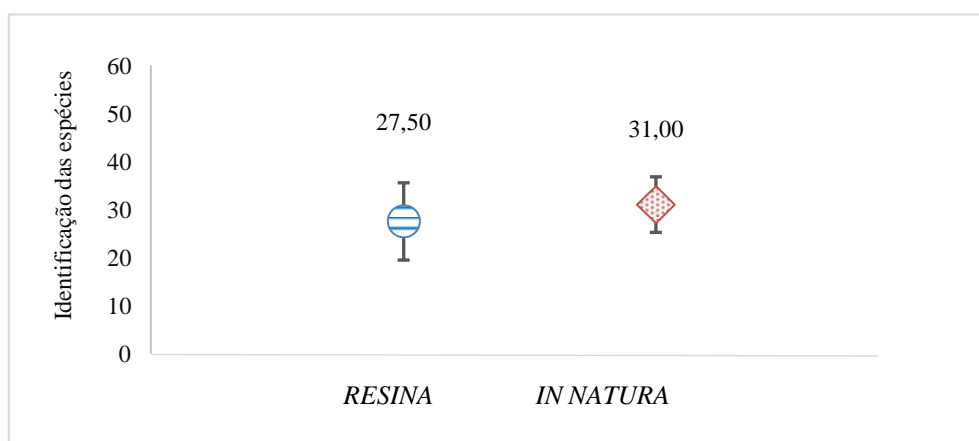


**Gráfico 3.** Acertos obtidos quanto às porções e estruturas anatômicas (média e desvio padrão).

Os resultados revelam que os alunos nos diferentes grupos conseguiram identificar às estruturas e porções renais apresentadas de maneira parcial, pois o índice de acertos em ambos os grupos foi de 58%. Isso vai de encontro com as afirmações de Portugal *et. al.*, (2011), na qual inevitavelmente a utilização dos Modelos *In natura* para o estudo de determinados conteúdos anatômicos, são de difíceis percepções devido à complexidade das estruturas envolvidas e à sobreposição dos elementos anatômicos. Em se tratando dos Modelos em Resina observou-se que, esses apresentaram as mesmas porções e estruturas dos Modelos *In natura*, supostamente as mesmas complexidades nas estruturas, o que pode ter dificultado a identificação em ambos os modelos. Já que o índice de acertos foi semelhante. Diante disso, observa que a semelhança na porcentagem de acertos revela o não conhecimento das porções e estruturas renais apontadas e não pelo déficit de detalhes reproduzidos nos Modelos em Resina.

#### 3.1.4. Identificação das Espécies

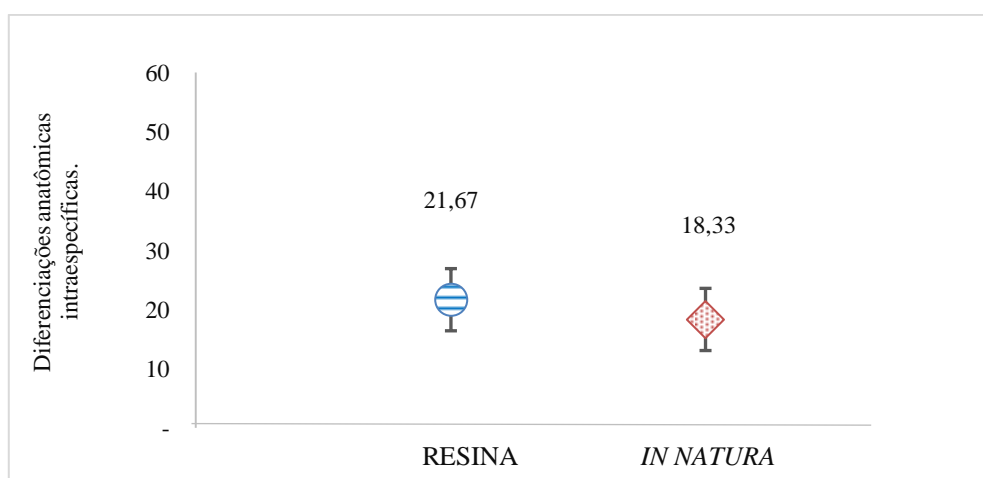
O **Gráfico 04** refere-se ao conjunto de 04 questões (questões 18 a 21 do questionário 1) onde a intenção foi averiguar se os alunos conseguiam realizar a envolvidas nesta pesquisa (bovino, equino, pequeno ruminante e suíno). O GR ao avaliar os modelos obteve 110 acertos (62,5%) no conjunto de questões, revelando uma média de  $27,5 \pm 8,05$  acertos por questões. Já o GIN, por sua vez, obteve 124 acertos (77,5%) no conjunto de questões, o que revelou uma média de  $31,0 \pm 5,79$  acertos por questões. Os dados obtidos não apresentam diferença estatística.



**Gráfico 4.** Acertos obtidos quanto à identificação das espécies(média e desvio padrão).

### 3.1.5. Diferenciações anatômicas entre modelos renais da mesma espécie.

O **Gráfico 05** refere-se ao conjunto de 03 questões (questões 22 a 24 do questionário 1) em que o intuito foi de averiguar se os alunos conseguiam identificar a morfologia que auxiliam na diferenciação entre os rins direito e esquerdo das espécies estudadas. O GR ao avaliar os modelos obteve 65 acertos (54,1%) no conjunto de questões, revelando uma média de  $21,67 \pm 5,25$  acertos por questões. Já o GIN, obteve 55 acertos (45,8%) no conjunto de questões, o que revelou uma média de  $18,33 \pm 5,25$  acertos por questões.

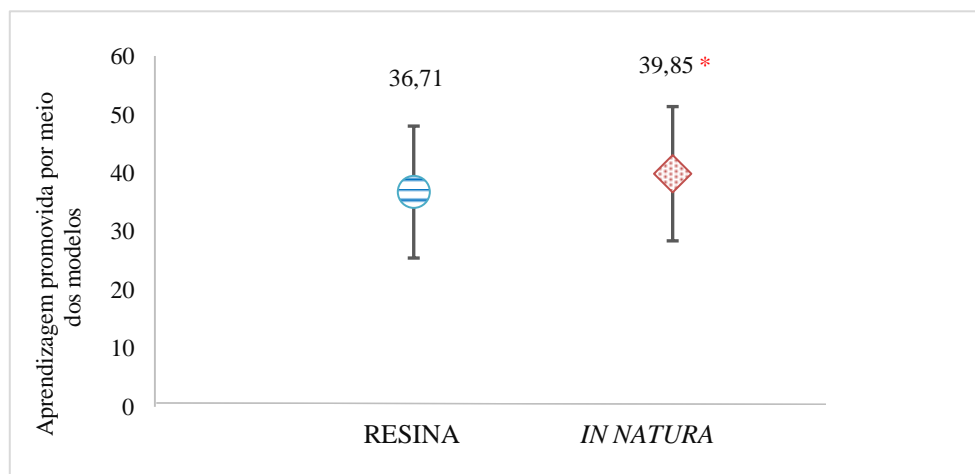


**Gráfico 5.** Acertos obtidos quanto às diferenciações anatômicas entre modelos renais da mesma espécie (média e desvio padrão).

Os dados revelam que os alunos nos diferentes grupos conseguiram identificar às diferenciações anatômicas intraespecíficas apresentadas de maneira parcial, observou-se que, o índice de acertos em ambos os grupos foi menor que 55%. A porcentagem de acertos revela o não conhecimento dos alunos quanto às diferenciações anatômicas intraespecíficas e não pelas características externas e internas reproduzidas nos modelos avaliados nos diferentes grupos.

### 3.1.6. Aprendizagem promovida por meio dos Modelos

O **Gráfico 6** refere-se à nota média (escala de 0 a 50) entre 02 questões (questões 01 e 10 do questionário 2) na qual foi atribuída pelos alunos quanto à aprendizagem promovida por meio dos modelos em estudo. No GR a nota média atribuída pelos alunos foi de  $36,71 \pm 11,29$  por questão. Já GIN a nota média atribuída pelos alunos foi de  $39,85 \pm 11,49$ . Os resultados obtidos apontam haver diferença estatística significativa, quanto à aprendizagem dos alunos entre os modelos avaliados ( $p < 0,05$ ).

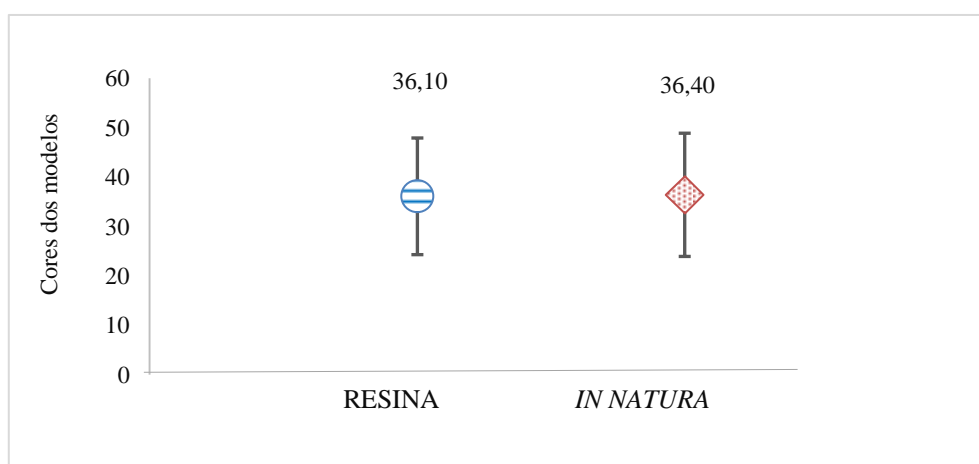


**Gráfico 6.** Satisfação quanto à aprendizagem (média e desvio padrão).

Os resultados revelam uma maior satisfação dos alunos quanto à aprendizagem com modelos *In natura*. Entretanto isso pode ocorrer devido aos alunos do GIN estarem familiarizados com modelos do tipo *In natura* e por atribuírem seus conhecimentos às práticas que utilizaram estes modelos, permitindo que o aluno acredite que esses modelos proporcionam uma melhor aprendizagem. Orlando (2009), afirma que a utilização de alternativas facilita o entendimento das aulas teóricas e aumenta o interesse dos alunos pelo conteúdo. Vários estudos comprovam o sucesso dos métodos alternativos e substitutivos, quando realizaram a comparação dos conhecimentos dos alunos que utilizaram esses métodos alternativos com os alunos que utilizaram animais vivos. (CARDOZO E VICENTE, 2007). Paixão (2008) faz levantamento de uma questão importante relacionada à assimilação do conhecimento: para muitos alunos as cenas visualizadas nas aulas práticas com uso de Modelos *In natura* levam a um estado emocional negativo e isso pode dificultar mecanismos cognitivos mais complexos. No que diz respeito ao ensino prático, McLachlan *et. al.*, (2004), da Universidade de Plymouth no Reino Unido, dizem que seria possível ensinar a Anatomia Humana sem a utilização de cadáveres. Essa alternativa há benefícios como: um bom uso dos princípios educativos, baixos custos, redução total de riscos biológicos e sendo muito mais prático.

### 3.1.7. Cores dos modelos

O **Gráfico 7** refere-se à nota média (escala de 0 a 50) entre 02 questões (questões 06 e 09 do questionário 2), atribuída pelos alunos quanto às cores dos modelos nos diferentes grupos. No GR a nota média atribuída pelos alunos foi de  $36,1 \pm 11,81$  por questão. Já GIN a nota média atribuída pelos alunos foi de  $36,4 \pm 12,47$ . Não houve diferença significativa entre os grupos na avaliação ( $p = 0,63$ ).



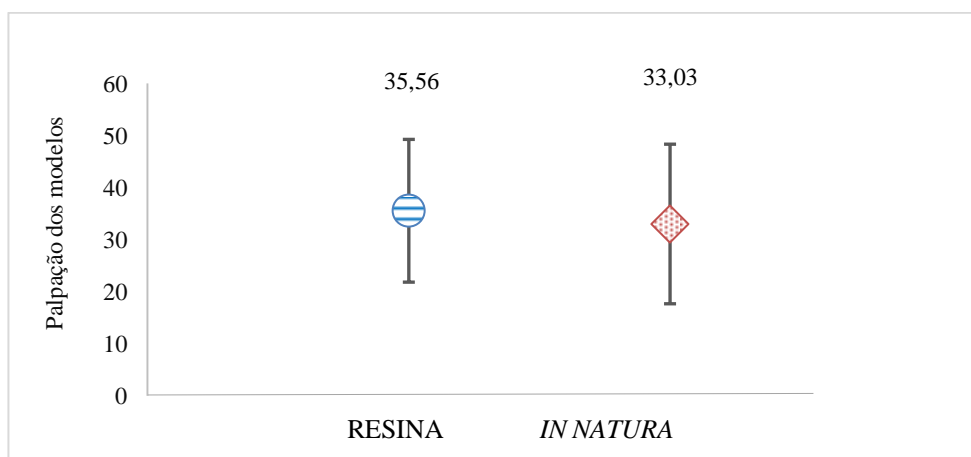
**Gráfico 7.** Satisfação quanto às cores dos modelos (média e desvio padrão).

Os resultados obtidos vão de encontro com as afirmações de Portugal (2011) que acredita que os modelos sintéticos são lúdicos e interativos, o que possibilita uma aprendizagem ativa e efetiva dos alunos. Explicando a satisfação dos alunos quanto às cores dos modelos em Resina.

### 3.1.8. Palpação dos modelos

O **Gráfico 8** refere-se à nota média (escala de 0 a 50) entre 02 questões (questões 07 e 08 do questionário 2) atribuída pelos alunos ao avaliarem a palpação dos modelos. O GR obteve nota média de  $35,56 \pm 13,70$  por questão. Já o GIN obteve nota média de  $33,03 \pm 15,32$  por questão. Esses resultados apontam não haver diferença estatística. Embora o GR tenha apresentado maior satisfação na palpação do que o GIN, tal diferença não foi estatisticamente significativa ( $p = 0,26$ ).





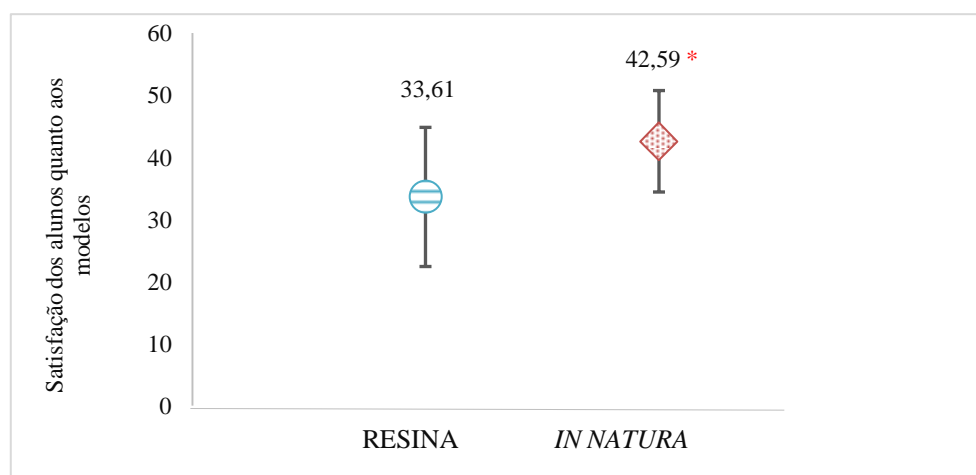
**Gráfico 08.** Satisfação quanto à palpação dos modelos (média e desvio padrão).

Provavelmente os alunos do GR obtiveram maior satisfação com a palpação dos modelos, devido à forma que esses modelos puderam ser palpados e pela resistência apresentada, já que para palpar os Modelos em Resina não se torna necessário nenhum tipo de equipamento de proteção individual (EPI), e esse por sua vez não são mergulhados em substâncias conservantes, o que permite um maior contato com o objeto de estudo. Dessa forma, a utilização de Modelos em Resina é de grande importância, pois permite que os alunos formem uma imagem mais próxima das estruturas dinâmicas reais (FREITAS *et. al.*, 2008), com maior conforto e segurança. Saint-Onge (2001) também afirma em seus estudos que a aprendizagem é facilitada quando os estudantes manipulam objetos, vendo-os atentamente. Portanto, a satisfação dos alunos com os Modelos em Resina se deu pelo fato de tais modelos serem limpos, secos, inodoros e poderem ser exaustivamente palpados, inclusive sem o uso de luvas (LATORRE *et. al.*, 2007).

Os alunos que avaliaram os Modelos *In natura* demonstraram pouca satisfação quanto à palpação já que esses foram conservados em formol, o que tornou os modelos úmidos, e por terem aspecto frágil e ainda possuírem baixa resistência, exigiu dos alunos uma maior sensibilidade e cuidado na palpação. Verificou-se que nos trabalhos de Inzunza e Salgado (2011) quando realizaram a comparação do valor prático no uso de modelos artificiais com o uso de Modelos *In natura*, os mesmos observaram que o desempenho dos alunos foi maior quando se utilizou os modelos artificiais.

### 3.1.9. Satisfação dos alunos quanto aos modelos.

O **Gráfico 9** refere-se à nota média (escala de 0 a 50) entre 02 questões (questões 11 e 12 do questionário 2) atribuída pelos alunos quanto à satisfação com os modelos apresentados. O GR obteve nota média de  $33,61 \pm 11,22$  por questão. Já GIN obteve nota média de  $42,59 \pm 8,18$  por questão. Foi encontrada diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,0001$ ), sendo que o GIN mostrou mais satisfação com o modelo apresentado.



**Gráfico 9.** Satisfação com os modelos (média e desvio padrão)

Com base nos resultados apresentados, tudo indica que os modelos foram semelhantes. Entretanto, verificou-se uma maior satisfação dos alunos com os Modelos *In natura*, isso pode se dá devido aos alunos em questão ter tido aulas práticas de anatomia somente com Peças *In natura*, sem a utilização de Modelos em Resina. Observando que essa é uma justificativa plausível, já que muitos autores afirmam que a utilização de Modelos *In natura* em aulas de anatomia é uma prática comum dos professores (BERMAN 1984; LONG, 1997).

Diante disso, é importante elencar que a discussão e informação sobre as alternativas existentes para o ensino de anatomia são poucas. Nesse viés, a construção de modelos anatômicos artificiais é condizente com os princípios éticos e morais (GREIF e TRÉZ, 2000). A professora, Mabel B. Kinzie, da Universidade da Virginia, realizou o comparativo entre vídeo interativo de sapo com sapo reais (vivos), e foi visto que os alunos na qual utilizaram programas computacionais aprendiam anatomia da mesma forma, sem necessidade de formaldeído ou morte de animais saudáveis (ORNDORFF, 1994). Nota-se, portanto que a insatisfação dos alunos com os modelos artificiais se deu pelo fato desses não ter proximidades com alternativas inovadoras no ensino prático de anatomia. O que podemos

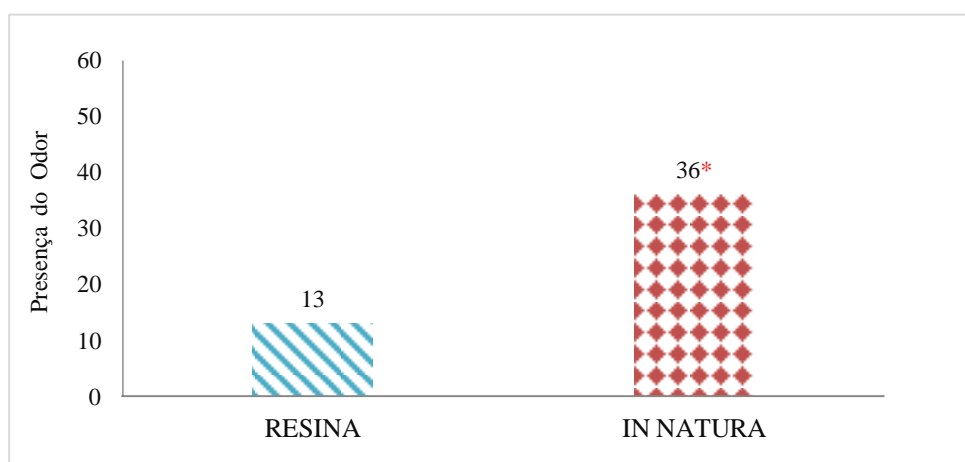
perceber num estudo brasileiro a qual mostrou que 78% dos alunos de medicina consideraram a dissecação como essencial para o estudo da Anatomia e para a sua formação acadêmica (BELÉM, 2008). Contudo, existem poucos dados, na literatura, comparando a eficácia da dissecação em relação a outros métodos de ensino anatômico usados em substituição à mesma (RIZZOLO; STEWART, 2006). Diante disso, o uso de animais é um assunto importante que deve ser visto com seriedade pelas universidades, para que estas encontrem a melhor solução para promoção do aprendizado e para o bem estar dos animais, minimizando os diversos conflitos éticos que ocorrem (PINTO; RÍMOLI, 2005).

### 3.1.10. Quanto ao Odor

Os alunos dos GR e GIN foram questionados quanto ao odor dos modelos. As perguntas referentes ao odor foram: presença ou ausência de odor, quanto ao nível do odor (escala de 0 a 50) e qual tipo de odor (agradável ou desagradável).

#### 3.1.10.1. Presença do Odor

O **Gráfico 10** refere-se quanto à presença do odor entre os modelos estudados (questão 02 do questionário 2) na qual os alunos afirmavam ou não a existência de odor. No GIN dos 40 alunos participantes, 36 alunos (90%) afirmaram haver odor nos Modelos *In natura*. Já dos 40 alunos que avaliaram os modelos do GR, apenas 13 alunos (32,2%) perceberam a presença do odor. Portanto, houve diferença estatística.



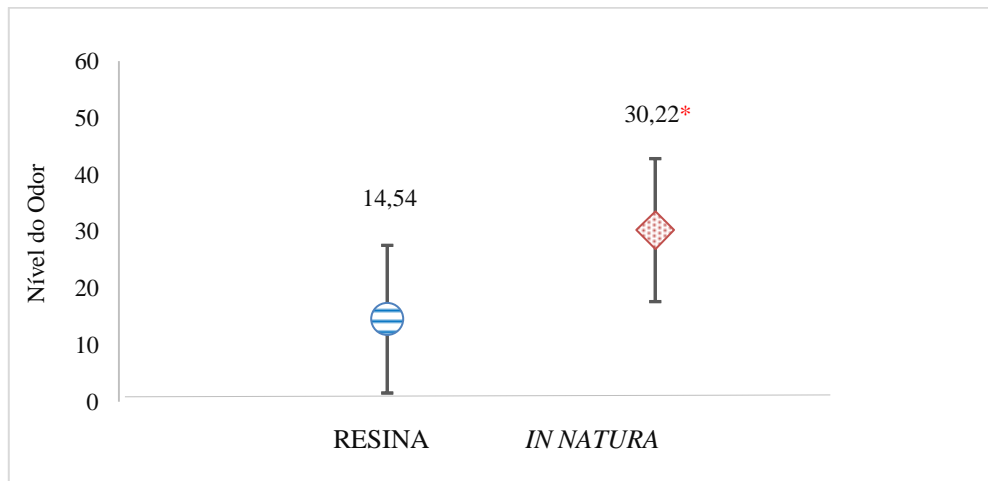
**Gráfico 10.** Satisfação quanto à presença do odor nos modelos.

Após a avaliação dos alunos quanto à presença do odor nos Modelos em Resina foi constatado que isso se deu devido ao processo de pintura. Os alunos ainda relataram que o odor apresentado não prejudicou a avaliação. Foi observado ainda que, não houve solicitação de qualquer tipo de equipamento de proteção individual (EPI) e também não houve relatos dos alunos de desconforto com o odor apresentado nos modelos. Isso vai de encontro com o estudo de Oliveira *et. al.*, (2013) no qual é relatado que a utilização de resina tem muitas vantagens como: ter aspecto transparente, ser de fácil manuseio e apresentar ausência de toxicidade.

Já nos modelos do GIN, a presença do odor foi devido à conservação ser em formol. Constatou-se que o cheiro se dissipava rapidamente pelo ambiente, o qual causava irritação nos olhos e mucosas (oral e nasal) dos alunos. Esse fato foi observado mesmo quando as Peças *In natura* eram retiradas com antecedência da solução de conservação. Ademais, por conta do odor apresentado nos Modelos *In natura* ser forte muitos alunos solicitaram equipamentos de proteção individual (EPI), como máscaras e luvas para que o manuseio desses modelos fosse realizado. Supostamente esse cheiro marcante e incômodo pode ter influenciado no índice de acertos das avaliações dos alunos. Diante disso, nosso estudo corrobora com o encontrado por Silveira *et. al.*, (2014), os quais realizaram um estudo comparativo do uso do formol e glicerina semipurificada na conservação de peças anatômicas e sua relação com ensino-aprendizagem e observaram que os alunos ao avaliar as peças anatômicas formolizadas afirmaram a influência negativa do odor no ensino-aprendizado da anatomia.

### 3.1.10. 2. Nível do odor

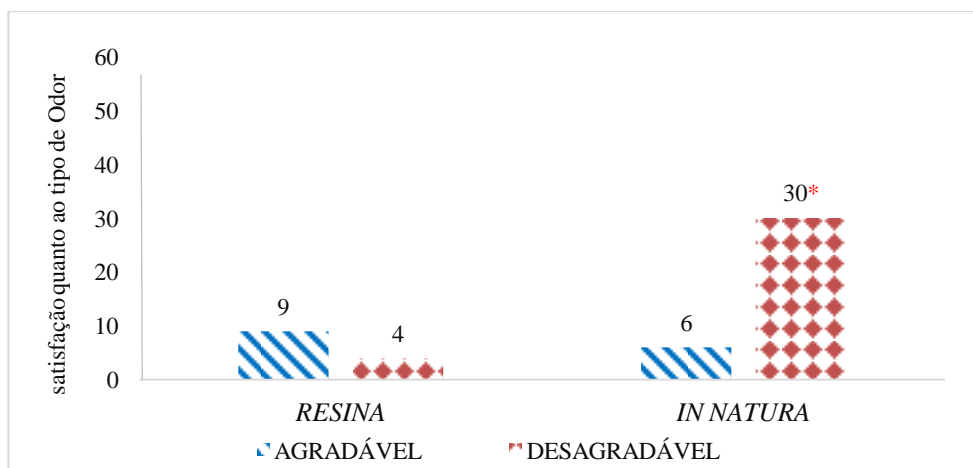
O **Gráfico 11** refere-se à nota média (escala de 0 a 50) da questão 03 (questionário 2) atribuída pelos alunos quanto ao nível do odor nos modelos. No GR os 13 alunos que observaram a presença do odor nos modelos atribuíram nota média de  $14,54 \pm 13,01$ . Já no GIN os 36 alunos que observaram a presença do odor, atribuíram nota média de  $30,22 \pm 12,59$ . Houve diferença estatística de ( $p < 0,001$ ).



**Gráfico 11.** Satisfação quanto ao nível do odor nos modelos (média e desvio padrão).

### 3.1.10.3. Tipo de odor

O **Gráfico 12** refere-se ao tipo de odor apresentado entre os modelos do GR e do GIN. Dos 13 alunos do grupo Resina que afirmaram ter presença do odor nos modelos, 04 classificaram o tipo do odor como desagradável e 09 classificaram o tipo de odor como agradável. Já dos 36 alunos do GIN que afirmaram ter presença do odor nos modelos 30 alunos classificaram o tipo de odor dos modelos como desagradável e os outros 06 classificaram o tipo do odor como agradável.



**Gráfico 12.** Satisfação quanto ao Tipo do odor nos modelos.

Diante dos dados obtidos percebe-se uma maior satisfação dos alunos pelo odor presente Modelos em Resina. Nosso achado vão de encontro ao relato de Roscoe e Meira (2013), os quais mencionam que a resina é um material utilizado em vários trabalhos de

odontologia pelo fato desta após o processo de cura ser insípida, inodora, não tóxica, não irritante, o que pode ter permitido a grande satisfação dos alunos com os modelos resinados.

Já no GIN percebe-se que os alunos não estiveram à vontade e confortáveis com o tipo do odor dos modelos os quais são conservados em formol, caracterizando a insatisfação pelos modelos. Oliveira *et. al.*, (2013) afirmam que a utilização de formol é popular devido ao baixo custo, boa penetração nos tecidos animais, impede a multiplicação de patógenos e evita a deterioração do material. Mesmo que essa técnica de conservação seja eficiente pode não promover uma aprendizagem completa e significativa. Fornaziero e Gil (2003) relatam em seus trabalhos que, as observações e manipulações das estruturas tridimensionais são consideradas fundamentais para promoção de uma aprendizagem completa. Entretanto é essencial que o tipo de conservação não se torne uma barreira para o ensino e aprendizado, portanto faz-se necessária uma adequada conservação. O que pode tornar mais vantajoso o uso de Modelos em Resina nas aulas práticas de anatomia, já que não se utiliza nenhum tipo de substância conservante nesses modelos, o que pode permitir uma aprendizagem ilimitada.

Após o término da aplicação dos questionários 1 e 2 foi possível ouvir alguns relatos dos alunos como:

“Seria importante se houvesse acervos de modelos artificiais, para que pudéssemos melhorar nosso desempenho em relação aos conhecimentos”.

“O uso de modelos *In natura* nas práticas da disciplina de anatomia, também são importantes, pois esse é o que mais se assemelha com a realidade profissional.”

“modelos em resina é uma boa alternativa para promover a aprendizagem”.

“Esses modelos nos ajudariam em relação aos variados conteúdos presentes na grade curricular do curso de Medicina Veterinária”.

“É muito importante que o professor de anatomia trabalhe com novas alternativas didáticas nas atividades práticas que atribua aos conceitos teóricos”.

Diante da mesma eficiência apresentada pelos modelos em Resina e *In natura*, para a escolha do modelo mais adequado a ser utilizado alguns outros fatores devem ser levado em consideração como: a) Laboratório de Anatomia; b) Armazenamento e Conservação do Modelo c) Princípios Éticos na utilização dos Animais; d) Aquisição do Modelo; e) Manutenção do Modelo.

**a) Laboratório de Anatomia:**

O laboratório de Anatomia é um espaço destinado ao ensino prático, e geralmente se realiza pesquisas e estudo com animais. Neste espaço os alunos aprendem a identificar e manusear partes anatômicas dos animais (cadáveres) para compreender os sistemas. Latour (2000) define o laboratório como sendo “o lugar onde os cientistas trabalham”, um “outro mundo, no qual é necessário preparar, focalizar, corrigir e ensaiar a visão”. Nesse contexto, ele se constitui num ambiente de produção e reprodução de conhecimentos científicos altamente tradicionais onde se perpetua uma cultura – também científica – que pressupõe a convivência de seres vivos com cadáveres (TALAMONI; BERTOLLI FILHO, 2009). Do ponto de vista bioético, o cadáver não deve ser visto como simples objeto de estudo já que é envolvido por um vínculo emocional e afetivo com os indivíduos com que estabeleceu uma relação (MONTES; SOUZA, 2010; COSTA; LINS, 2012). Diante da diminuição do número de doações de cadáveres, os métodos alternativos de ensino na anatomia tornam-se cada vez mais úteis, visto que a necessidade de corpos para estudo é maior do que a disponibilidade (COSTA; FEIJÓS, 2009). Portanto verifica-se que a utilização de modelos artificiais torna-se fundamental, na qual o professor enquanto mediador poderá aumentar o número de aulas práticas, fazer uso do espaço destinado às práticas da melhor forma e por tempo maior, e ainda sem se preocupar com a saúde do aluno, já que os modelos sintéticos não são prejudiciais, o que permite ao aluno uma total imersão no ambiente, já que tais alternativas não apresentam limitações em relação a tempo e espaço (NAVES, 2013).

Portanto, tal proposta surge para minimizar as barreiras encontradas com o uso de animais em laboratórios de anatomia.

**b) Armazenamento e Conservação do Modelo:**

O armazenamento de peças *In natura* nos laboratórios de anatomia é um processo complexo, já que nem sempre existe espaço suficiente, e recipientes adequados para armazená-las, sem contar nos cuidados que são necessários. Isso acarreta em um problema a ser resolvido pelo professor. Além disso, as peças *In natura* apresentam um nível de toxicidade elevado, pois são conservadas em formol, e por isso o acompanhamento dos alunos pelo professor é indispensável, principalmente quando esses estiverem realizando a manipulação das peças, para garantir uma maior segurança. Tais peças devem ser cuidadosamente, preservados e armazenados, tarefa para a qual, muitas vezes, há poucos

profissionais qualificados (MCLACHLAN, 2004). Ao contrário das peças *In natura*, os modelos artificiais, podem ser armazenados em qualquer local, até mesmo fora do laboratório, não precisa de recipientes, pois esses são livres de conservantes, e toda a comunidade escolar pode ter acesso com segurança sem a presença do professor. Isso vai de encontro com as afirmações de Calazans (2013), que diz que as aulas de anatomias com modelos artificiais facilitam a sua utilização em salas de aula, em locais com infraestrutura inadequada e traz a possibilidade de uso dessas peças em locais que extrapolem os laboratórios de Anatomia.

#### **c) Princípios Éticos na utilização dos animais:**

A utilização de animais no ensino é amparada pela Lei número 11.7941, de 08 de outubro de 2008, que dispõe sobre procedimentos para o uso científico de animais e é regulamentada pelo Decreto número 6.8992, de 15 de julho de 2009. Essas informações descrevem um conjunto de orientações acerca da utilização desses animais no ensino e em pesquisas científicas, priorizando o seu bem estar, e ainda recomenda a utilização de métodos alternativos que visem diminuir o sofrimento e o uso de animais, estando sujeita a penalidades, as instituições que não cumprirem as exigências desta lei. A prática do uso de animais seja ela em que área for é insustentável do ponto de vista econômico, ecológico, ético, pedagógico e principalmente, incompatível com uma postura de respeito e cuidado para com a vida (GREIF e TRÉZ, 2000). Já Fornaziero e Gil (2003) afirmam que, para alguns alunos, os cadáveres já geram ansiedade e repulsa visual; a morte somada ao cheiro e à irritabilidade do formol é suficiente para repeli-los, configurando-se em uma das barreiras para o aprendizado da anatomia. Assim, a substituição de Modelos *In natura* por Modelos em Resina, além de tornar o ambiente ético e saudável, seria uma maneira mais didática para promoção do aprendizado.

#### **d) Aquisição do Modelo**

A dificuldade na obtenção de cadáveres para o ensino é uma limitação comum em diversas instituições. Contudo, o problema da insuficiência de cadáveres ainda persiste muito nos cursos da área de saúde (ANYANWU *et. al.*, 2011). Para promover as práticas de anatomia o professor recorre muito das vezes aos frigoríficos, preocupa-se com a preparação e conservação das peças, além de se esbarrarem em questões legais e burocráticas (SILVA, 2012). Verifica que esse método de ensino se torna cada vez mais inviável, por saber ainda



que a utilização de cadáveres para fins acadêmicos é cercada por incertezas éticas (WINKELMANN; GULDNER, 2004).

Os modelos artificiais, geralmente, são adquiridos em empresas especializadas, mas possuem um custo bem elevado. Por conta disso, os laboratórios de anatomia ficam impossibilitados de possuir um acervo completo de diversas espécies, o que dificulta mais ainda o ensino. Por isso a construção e utilização de Modelos em Resina como alternativa para o ensino de anatomia facilitaria as rotinas do laboratório, e ainda possibilitaria a construção de um acervo completo.

#### e) **Manutenção do Modelo**

Para a manutenção de Modelos *In natura* há certas exigências como, substâncias químicas, equipamentos, tempo, responsável técnico, recipientes, locais para reparação e armazenamento, sem contar no custo financeiro elevado. Essa gama de fatores é geralmente realizada com peças cadavéricas que possuem tempo curto e resistência baixa. Com a implementação dos Modelos em Resina nas aulas práticas de anatomia, seu aparente “alto custo” é recompensado a médio e longo prazo (GREIF e TRÉZ, 2000). Já Von Hagens *et. al.*, (1987) apud Calazans (2013) relatam que tais peças são limpas, secas, inodoras, que podem ser exaustivamente manipuladas, inclusive sem o uso de luvas e que dispensam cuidados especiais de manutenção, manipulação ou exposição. O que possivelmente necessite apenas de alguns reparos, decorrentes do próprio uso, por possuírem alta resistência e durabilidade indeterminada, o que torna a metodologia mais efetiva.

### 3.2. CONCLUSÃO

Os métodos substitutivos são compatíveis com a nova concepção de ensino e são comprovadamente eficazes quando aplicados por professores comprometidos com uma postura ética dentro da ciência. Neste viés, os modelos em resina mostraram-se com uma ferramenta adicional para o Ensino de Anatomia, uma vez que foi possível preservar as características macroscópicas e diferenças anatômicas existentes intra e interespecíficas de peças *In natura*.

Ademais, a alternativa do uso de modelos em Resina permite minimizar problemas corriqueiros em um laboratório de Anatomia como: dificuldade de aquisição, conservação e manutenção de peças *In natura* além de promover um ambiente menos insalubre e propício para a construção do conhecimento.

#### 4. PRODUTO EDUCACIONAL

- I. Título: Modelo Anatômico em resina do órgão rim de: Suíno, Equino, Bovino e Pequeno Ruminante.
- II. Sinopse descritiva do produto: Modelo Anatômico em resina do órgão rim das espécies *S. domesticus*, *Equus caballus*, *Bos taurus* e de Pequeno Ruminante, confeccionado por meio de cópia de modelo *In natura*. Sua confecção se deu no Laboratório de Anatomia Animal da UFAC/Rio Branco, com intuito de avaliar o modelo anatômico em resina do órgão rim de: Suíno, Equino, Bovino e Pequeno Ruminante na relação ensino-aprendizagem, comparando com peças *In natura* (cadavérica) utilizadas para o ensino de ciências.
- III. Autores docentes: Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho.
- IV. Autores discentes: Joseane Oliveira Jácome Santos.
- V. Público a que se destina o produto: Alunos do Curso de medicina veterinária do Ensino Superior.
- VI. URL do produto: não há.
- VII. Registro iconográfico:



Figura A – Rim de Suíno (*S. domesticus*)      Figura B – Rim de Equino (*Equus caballus*)



Figura C – Rim de Bovino (*Bos taurus*)      Figura D – Rim de Pequeno Ruminante

#### Figura 18. Registro iconográfico do produto.

- VIII. ISBN: Não há registro.
- IX. Descritores adicionais:
  - a. Validação (comprovação de existência e da avaliação do produto): não
  - b. Registro: sim, por meio de declaração da Universidade Federal do Acre onde o produto foi aplicado.

## 5. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, P. L. *Educação lúdica: técnicas e jogos pedagógicos*. 5º ed. São Paulo: Loyola, 1998.
- ANYANWU, G. E.; UDEMEZUE, O. O.; OBIKILI, E. N. *Dark age of sourcing cadavers in developing countries: a nigerian survey*. ClinAnat 2011 Ago; 24:831–836.
- AUMÜLLER. G.; et. al. *Anatomia*. Tradução: Marcelo Sampaio Narciso e Walter Martin Roland Oelemann. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.
- BARROS, T. E. P. de; E. SANTOS, O. B. D. dos. *Morfologia do corpo Humano*. 2º ed. Rio Janeiro: Revinter, 2004.
- BELÉM, M. P. O. *Contribuição do ensino da anatomia à formação do médico*. Salvador. Tese [Mestrado em Ciências Morfológicas] – Universidade Federal da Bahia; 2008.
- BERMAN, W. "*Dissection Dissected*." The Science Teacher 51(6): 42-49, 1984.
- BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. *Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia*. R. Bras. de Ensino de C&T. v. 5, n. 3, 2012.
- BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. RESOLUÇÃO 466/12. *Trata de pesquisas em seres humanos e atualiza a resolução 196*. [Internet]. Diário Oficial da União. 12 dez. 2012. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 13 de jan. 2016.
- BRASIL. *Censo Escolar. MEC/INEP/2006*. Disponível em: [http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/censo/escolar/news07\\_02.htm](http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/censo/escolar/news07_02.htm)>. Acesso em: 05 de Jul. de 2015.
- BRAZ, P. R. P. *Método didático aplicado ao ensino da anatomia humana. Anuário da Produção Acadêmica Docente*. v. 3, n. 4, 2009.
- BUSCH, S. *Modo fácil de aprender anatomia e fisiologia*. Tradução de: Wladimir D. Uszacki. Disponível em: <[http://www.ehow.com.br/modo-facil-aprender-anatomia-fisiologia-estrategia\\_79373/](http://www.ehow.com.br/modo-facil-aprender-anatomia-fisiologia-estrategia_79373/)>. Acesso em: 20 de Ago de 2015.

BZUNECK, J. A. *O esforço nas aprendizagens escolares: mais que um problema motivacional do aluno*. Revista Educação e Ensino – USF, n.6, p.7-18, 2001.

CALAZANS, N. C. *O ensino e o aprendizado práticos da anatomia humana: uma revisão de literatura*. 2013,59f. Monografia de conclusão de curso de graduação – Faculdade de medicina da Bahia, Salvador, 2013.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. *A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem*. Cadernos dos Núcleos de Ensino. p. 35-48, 2003.

CAMPUS N., F. H. C.; MAIA, N. M. F. e S.; GUERRA, E. M. D. *A experiência de ensino da anatomia humana baseada na clínica*. Fortaleza: Universidade Metropolitana de fortaleza, Anais do XXIII Congresso Brasileiro de Anatomia, 2008.

CARDOZO, E.; VICENTE, C. C. *Considerações éticas, legais e científicas para a substituição da coleta e uso de animais vivos nas disciplinas de ciências biológicas e ciências afins nas universidades brasileiras*: artigo de revisão. Saúde & Ambiente em Revista, Duque de Caxias, v. 2, n. 2, p. 57-73, 2007.

CARVALHO, A. M. P. de. *Prática de ensino: os estágios na formação do professor*. 2. ed. São Paulo/BR: Pioneira, 1987.

CARVALHO, I. S.; COSTA, P. B. J.; ARAÚJO, R. M.; ARAÚJO, R. D. T. *O Uso de Peças Anatômicas como Alternativa para o Estudo da Anatomia Humana no Ensino Superior*. In: 62ª Reunião Anual da SBPC, 2010, Natal.

CASTRO, S. V. *Anatomia Fundamental*. 3ª ed. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1985.

COLLIPAL, L. E.; SILVA, M. H. 2011. *Estudio de La Anatomía en cadáver y modelos anatómicos. Impresión de los estudiantes*. Int J Morphol29(4): 1181-1185.

COSTA, G. B.; LINS, C. C. *O cadáver no ensino da anatomia humana: uma visão metodológica e bioética*. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro, v. 36, n. 3, set. 2012. Disponível em: Acesso em: 12 de jun. de 2016.

COSTA, L. F.; FEIJÓS, A. G. S. *Doação de corpos: estudo comparativo luso-brasileiro sobre a utilização do corpo humano para ensino e pesquisa*. Anais do 5º Salão de Iniciação Científica; 2009. Porto Alegre: EDIPUCRS; 2009.

CUNHA, M. I. *Ensino com pesquisa: A prática do professor universitário*. Cadernos de Pesquisa, 97, 1996, 31-46.

DANGELO, J. G.; FANTTINI, C. A. *Anatomia humana sistêmica e segmentar*. 3º ed. São Paulo: Atheneu, 2007.

DELLA JUSTINA L. A. D; RIPPEL J.L.; BARRADAS C.M.; FERLA M.R. *Modelos didáticos no ensino de Genética* In: Seminário de extensão da Unioeste, 3. Cascavel. Anais do Seminário de extensão da Unioeste. Cascavel; 2003. p. 135-40.

DIDIO, L. J. A. *Sinopse de Anatomia*. Rio de Janeiro: ed. Guanabara Koogan, 1974.

DYCE, K. M.; SACK, W. O.; WENSING, C. J. G. *Tratado de anatomia Veterinária*. Tradução: Maria Eugênia LauritoSumma e Fabiana Buassaly. 3º ed. Rio De Janeiro: Elsevier, 2004.

FENGLER, S. B., SIEDENBERG, S. *Correntes Teóricas e Ação Docente*. 2012. Rio Grande do Sul. Disponível em: <[http://lms.ead1.com.br/upload/biblioteca/modulo\\_1934/NNWXPLXFEQ.pdf](http://lms.ead1.com.br/upload/biblioteca/modulo_1934/NNWXPLXFEQ.pdf)>. Acesso em: 26 de Ago. de 2015.

FORNAZIERO C. C.; GIL C. R. R. 2003. *Novas Tecnologias Aplicadas ao Ensino da Anatomia Humana*. RevBras Edu Med 27 (2):141-146.

FORNAZIERO, C. C.; et. al. *O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente*. Rev. bras. educ. med. vol.34 n.2. [periódico na Internet] Rio de Janeiro abr./jun. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022010000200014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022010000200014&script=sci_arttext)>. Acesso em: 06 de Ago. de 2015.

FREIRE, P. 1996. *Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à prática educativa*. 22 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FREITAS L. A. M. de; BARROSO H. F. D.; RODRIGUES H. R.; AVERSI-FERREIRA T. A. *Construção de modelos embriológicos com material reciclável para uso didático*. Bioscience Journal, Uberlândia, v. 24, n. 1, p. 91 – 97, 2008.

GREIF, S.; TRÉZ, T. *"A Verdadeira Face da Experimentação Animal: A sua saúde em perigo"*. Rio de Janeiro: Sociedade Educacional Fala Bicho, 2000.

GUIRALDES, DC; ODDÓ A., H; ORTEGA, F. *Métodos computacional es y gráficos de apoyo al aprendizaje de la anatomía humana: visión de los estudiantes / Computer and graphic methods of support to the human anatomy learning: the students point ofview*. Rev. Chilena de Anatomia; 13 (1): 67-71, 1995.

Haidt, R. C. C. *Curso de Didática Geral*. São Paulo: ática, 1994.

HILDEBRANDT, S. *Lessons to be learned from the history of anatomical teaching in the United States: the example of the University of Michigan*. Anat Sci Educ 2010; 3:202–212.

INFANTOSI, A. F. C.; KLEMT, A. *Visualização 3D da dissecação crânio humano*. Revista Brasileira de Engenharia Biomédica. v. 16, n. 1, p. 21-37, 2000.

INZUNZA, H. O.; SALGADO, A. G. *Evaluacion ES prácticas objetivadas em anatomía: diferencias de rendimiento en preguntas realizadas en modelos, preparaciones anatómicas y cadáveres*. International Journal of Morphology, Chile, v.29, n.2, p.490-495, 2011.

JONES, D. G. *Reassessing the importance of dissection: a critique an de laboration*. ClinAnat 1997; 10(2): 123-127.

JÚNIOR, I. S.; CARVALHO, D. O. R.; SALGADO, R. D. C.; SÁ, C. M De. *Métodos de ensino-aprendizagem em anatomia humana: primeira etapa do programa institucional de bolsas acadêmicas (PIBAC) do IFPI/Campus Floriano*. In: Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação. 2010. Disponível em: Acesso em: 3 maio. 2013.

JUNQUEIRA, J. L. C. *O ensino hoje*. Campinas/ SP. 2008. Disponível em: <http://www.odontosites.com.br/odonto>. Acesso em: 19 de Ago. de 2015.

KÖNIG, H. E. E LEIBICH, H-G. *Anatomia dos Animais Domésticos*. Tradução de: Régis Pizzato. 4º ed. Porto Alegre: Artmed, 2011.

KÖNIG, H. E.; LEIBICH, H-G. *Anatomia dos Animais Domésticos: texto e atlas colorido*. Tradução de: Althen Teixeira Filho. Porto Alegre: Artmed, 2004. Vol. 2

KRASILCHIK. *Prática de ensino de biologia*. 4º ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2008.

LABURÚ, C. E. *Fundamentos para um experimento cativante*. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 3, dezembro de 2006.

LATORRE, R. M.; GARCÍA-SANZ, M. P.; MORENO, M.; HERNÁNDEZ, F.; GIL F.; LÓPEZ, O.; AYALA, M. D.; RAMÍREZ, G.; VÁZQUEZ, J.M.; ARENCIBIA, A.; HENRY, R. W. *How use ful is plastination in learning anatomy?* JVME 2007; 34(2):172-176.

LATOUR, B. Laboratórios. In: LATOUR, B. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo: Ed. UNESP, 2000. p. 105-166.

LIMA e SILVA, M. S., SILVA, E. C., MACHADO, H. A. *Jogos educacionais como mediador de interação social e estímulo educacional: Olimpíadas de anatomia*. VI Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica. Aracaju SE -2011.

LONG, D. *"Cutting to the Conscience."* The Tennessee an Monday, October 13. Nashville, Tennessee, 1997.

LUNETTA, V. N. *Actividades práticas no ensino da Ciência*. Revista Portuguesa de Educação, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.

MANDRESSI, R. *Dissecações e Anatomia*. In: Corbin, A.; Courtine, J.; Vigarello, G. História do Corpo – Da Renascença às Luzes. 2ª Ed.. Volume I, Petrópolis: Vozes, 2008, 664p.

MCLACHLAN, J. C.; BLIGH, J.; BRADLEY, P.; SEARLE, J. *Teaching anatomy without cadavers*. MedEduc 2004; 38: 418–424.

MELO, J. S.S. *Uso da realidade virtual em sistemas tutores inteligentes destinados ao ensino de anatomia humana*. 2007. Disponível em: Acesso em: 09 de Maio de 2016.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Superior*. Disponível em:



<[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&id=12991&Itemid=866](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&id=12991&Itemid=866)>. Acesso em: 19 de Ago. de 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. *Diretrizes Curriculares - Cursos de Graduação*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/ces012003.pdf>>. Acesso em: 19 de Ago. de 2015.

MIRANDA, S. *No fascínio do jogo, a alegria de aprender*. Linhas Críticas. v. 8, n. 14, p. 21-34, 2002.

MONTES, M. A.; SOUZA, C. T. *Estratégia de ensino-aprendizagem de anatomia humana para acadêmicos de medicina*. Ciências & Cognição, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, 2010. Disponível em: Acesso em: 12 de jun. de 2016.

MOORE, K. L. *Anatomia orientada para a clínica*. 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

MOORE, K. L.; DALLEY, A. F.; AGUR, A. M. R. *Anatomia orientada para a clínica*. 6. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

MOTA, M. F.; MATA F. R.; AVERSI-FERREIRA, T. A. *Constructivist pedagogic method used in the teaching of human anatomy*. Int J Morphol. 2010; 28(2): 369-374.

NAVES, R. *Laboratório virtual de anatomia para medicina veterinária*. 2013. Monografia de conclusão de curso de graduação: Ciências Da Computação – Universidade Federal de Lavras, MG. 2013.

NEVES, M. V. S. *Uma nova proposta no ensino de anatomia humana: desafios e novas perspectivas*. Fundação Oswaldo Aranha, 2010, 56f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente) – Programa de Pós-Graduação em Ensino em Ciências da Saúde e do Meio Ambiente, Volta Redonda, 2010, Centro Universitário de Volta Redonda.

NUNES E. P. S, NUNES F. L. S.; TORI R. *Avaliação da aquisição de conhecimento em ambientes virtuais de aprendizagem 3D para treinamento médico*. XXXI Congresso da Sociedade Brasileira de Computação; 2011 jul. 19-22; Natal-RN, Brasil. Disponível em: <[http://www.dimap.ufrn.br/csbc2011/anais/eventos/contents/WIM/WIM\\_Sessao\\_4\\_Artigo\\_6\\_Nunes.pdf](http://www.dimap.ufrn.br/csbc2011/anais/eventos/contents/WIM/WIM_Sessao_4_Artigo_6_Nunes.pdf)>. Acesso em: 16 de Ago. de 2015

OLIVEIRA, I. M.; MINDELLO, M. M. A.; MARTINS, Y. O.; FILHO, A. R. S. *Análise de peças anatômicas preservadas com resina de poliéster para estudo em anatomia humana*. Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões, v. 40, n. 1, p. 76-80, 2013.

OLIVEIRA, R. A. de. *Por que estudar Anatomia e Fisiologia*. Pernambuco: Romário Araújo de Oliveira. 2013, Fev. Citado em: Fev. de 2015. Disponível em: <<http://professorromario.blogspot.com.br/2013/02/por-que-estudar-anatomia-e-fisiologia.html>>. Acesso em: 16 de Ago. de 2015.

ORLANDO, T. C. *Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de ciências biológicas*. Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular, Minas Gerais, v.1, n.1, p 1-17, 2009.

ORNDORFF, B. *"Computer Program Is a Frog Saver," Richmond Times-Dispatch*, April 5, 1994.

PAIXÃO, R. L. *O que aprendemos com as aulas de fisiologia? In: TRÉZ, T. A. Instrumento animal: o uso prejudicial de animais no ensino superior*. Bauru: Canal 6, 2008. 214p.

PIMENTA, S. G. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 2. ed. São Paulo/BRA: Cortez, 1995.

PINTO, M. C. M.; RÍMOLI, A. O. *Vivências dos estudantes das áreas biológicas, agrárias e da saúde da Universidade Católica Dom Bosco quanto ao uso de animais em aulas práticas*. Biotemas, Santa Catarina, v.18, p. 193-215, 2005.

PORTILHO, E. M. L. *A relação entre estilos de aprendizagem e metacognição na avaliação psicopedagógica em adultos*. Revista Psicopedagogia, 19(55), 2001, 34-39.

PORTUGAL, H. S. P.; PALMA, P.C. R.; FRAGA, R.; RICCETTO, L. Z.; ROCHA, S.; CARIAS, L. *Modelo pélvico sintético como uma ferramenta didática efetiva comparada à pelve cadavérica*. 2011. Rev. BrasEducMed 35(4):502-506.

RIBAS, C. P. E UHMANN, R. I. M. *Aulas práticas/teóricas em ciências: uma memória reflexiva na formação docente*. IV Encontro Regional Sul de Ensino em Biologia. 2013, maio. Santo Ângelo-RS Disponível em:

<[http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wpcontent/uploads/2013/07/comunicacao/13318\\_24\\_claudio\\_pereira\\_ribas.pdf](http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wpcontent/uploads/2013/07/comunicacao/13318_24_claudio_pereira_ribas.pdf)>. Acesso em: 03 de Ago. de 2015.

RIZZOLO, L. J.; STEWART, W. B. *Should we continue teaching anatomy by dissection when...?* AnatRec (Part B: New Anat) 2006; 289B:215–218.

ROSCOE, M. G. MEIRA, J. *Texto de apoio da aula de resina acrílica: Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia/Materiais Dentários Indiretos*. Disponível em: <[http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/92569/mod\\_resource/content/1/Texto%20de%20apoio-%20resina%20acri%CC%81lica.pdf](http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/92569/mod_resource/content/1/Texto%20de%20apoio-%20resina%20acri%CC%81lica.pdf)>. Acesso em: 16 de jun. de 2016.

SAINT-ONGE, M. *O ensino na escola: o que é, como se faz*. 2. ed. São Paulo: Edições Loyola. 2001. 252p.

SANTOS, D. C. J.; SOUTO, L. *Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental*. Scientia Plena, Vol. 7,nº. 5,2011.

SAVIANI, D.: (1994). *Saber escolar, currículo e didática*. Campinas/BR: Autores Associados.

SCHNETZLER, R. P. *Construção do conhecimento e ensino de ciências*. Revista Em Aberto, Brasília, 11 (55): 17-22, jul./set. 1992.

SILVA C. M. R. *Diferenças entre os rins dos animais domésticos e sua unidade básica: o Néfron*. 2013. Disponível em: <<http://www.portaleducacao.com.br/educacao/artigos/47999/diferencas-entre-os-rins-dos-animais-domesticos-e-sua-unidade-basica-o-nefron>>. Acesso em: 22 de Ago. de 2015.

SILVA, C. K. *Objetos de aprendizagem utilizados para o ensino da anatomia humana: uma revisão de literatura*; 2012; Monografia; (Aperfeiçoamento/Especialização em Curso de Especialização em Anatomia) - Universidade Federal de Pernambuco.

SILVA, E. P. D.; SANTOS, K. L.; PALMA, M. B. *A elaboração de jogos didáticos como facilitadores no processo de ensino-aprendizagem em anatomia humana: jogo da respiração*. In: XI Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, 2013, Recife. Anais do XI Congresso Internacional de Tecnologia na Educação, 2013.

SILVA, K. R. S.; BRITO, V. C. *Manual de aula prática para o ensino de anatomia humana*. XIII JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO – JEPEX – UFRPE: Recife, 09 a 13 de Dez. de 2013.

SILVA, M. DE S. L.; MACHADO, H. A.; BIAZUSSI, H. M. *Produção de material didático alternativo para aula prática de anatomia humana*. VII Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas – TO, 2012.

SILVEIRA, T. B.; MEDEIROS, L. DOS S.; SOUZA, S. F. DE; PERUQUETTI, R. C.; CARVALHO, Y. K. DE. *Estudo comparativo do uso do formol e glicerina semipurificada na conservação de peças anatômicas e sua relação com ensino-aprendizagem*. 2014. Disponível em: <  
<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2014b/AGRARIAS/estudo%20comparativo.pdf>>.  
 Acesso em: 22 de jun. de 2016.

SOUZA, A. M. A.; OKADA, D. M.; SUZUKI, F. A. *O uso de simuladores no aprendizado para cirurgia otológica*. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*. v. 15, n. 4, p. 509-514, 2011.

TALAMONI, A. B.; BERTOLLI FILHO, C. O. *Laboratório de Anatomia sob a perspectiva da “descrição densa”: interfaces da cultura científica e o ensino de ciências*. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis, SC. Anais ENPEC, 2009.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Vozes, 2002.

TEIXEIRA, G. *Educação na sociedade de informação – O papel da universidade no mundo contemporâneo*. *Ser professor universitário*. São Paulo/SP, 2002. Disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler>. Acesso em: 09 Set. 2016.

TEIXEIRA, G. *O processo ensino-aprendizagem e o papel do professor como gestor do pensar*. *Ser professor universitário*. São Paulo/SP, 2002. Disponível em: <http://www.serprofessoruniversitario.pro.br/ler>. Acesso em: 09 Set. 2016.

TIMERMAN, S. *O cadáver é essencial ao ensino da anatomia humana?* Revista Veja. Disponível em: < <http://veja.abril.com.br/agencias/ae/comportamento/detail/2011-01-18-1617927.shtml>> Acesso em 15 de Ago. de 2015.

TORI, R.; et. al. *Design de interação para um atlas virtual de anatomia usando realidade aumentada e gestos*. In: Proceedings of Interaction South America 09, (São Paulo, IXDA Brasil), p. 1-12, 2009.

VÁZQUEZ, A. S.: (1986). *Filosofia da práxis*. Tradução de Luiz Fernando Cardoso. 3 ° ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra.

VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e a linguagem*. 4° ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

VYGOTSKY, L. S. *Formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

WINKELMANN, A.; GULDNER, F. H. *Cadavers as teachers: the dissecting room experience in Thailand. Thailand's approach to body donors offers a good model for resolving the ethical difficulties associated with student dissection*. BMJ 2004 Dez; 329:1455-1457.

YOSHIDA, M. et. al. *Locomoshow - uma ferramenta de apoio ao ensino da anatomia humana*. 2003. Disponível em: <http://www.sagha.com.br/locomoshow/pdf/locomoshow.pdf>. Acesso em: jul. 2015.

## **6. APÊNDICE**

**APÊNDICE 1– RECEITA DE MASSA DE MODELAR CASEIRA**

<b>Ingredientes:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• 4 porções trigo;</li><li>• 1 porção sal;</li><li>• 1 e ½ porção de água;</li><li>• 1 porção de óleo.</li></ul>
<b>Modo de fazer</b>
<p>Em uma vasilha, misture a farinha, o sal, o óleo e a água aos poucos. Amasse bem com as mãos até obter uma massa homogenia. Misturando bem, até dar o ponto de soltar das mãos. Essa massa quando atinge o ponto certo, não deve grudar nas mãos, nem na vasilha.</p>

**APÊNDICE 2: QUESTIONÁRIO 1 - AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO MODELO ANATÔMICO.**

**Universidade Federal Do Acre  
Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação  
Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática**

**Avaliação da aplicação do Modelo Anatômico**

Assinale (V) para afirmações verdadeiras e (F) para afirmações falsas

1. ( ) Os órgãos avaliados são rins de animais domésticos.
2. ( ) Os modelos apresentados têm as funções de filtração, produção de hormônios, garantindo a homeostase corpórea.
3. ( ) O modelo A é classificado como unilobado e multipiramidal.
4. ( ) O modelo B é classificado como unilobado e unipiramidal.
5. ( ) O modelo C é classificado como multilobado e multipiramidal.
6. ( ) O modelo D é classificado como unilobado e unipiramidal
7. ( ) O hilo renal pode ser visualizado nos rins A, B, e D.
8. ( ) A porção externa do rim é formado pela região medular e visualizado nos rins A, B, C e D.
9. ( ) A porção interna do rim é formado pela região cortical e visualizado nos rins A, B, e D.
10. ( ) No modelo A é possível observar diferentes regiões medulares.
11. ( ) No modelo D é possível observar diferentes regiões corticais.
12. ( ) No modelo B é possível observar artérias renais e ureter.
13. ( ) O modelo C é possui um único lobo renal.
14. ( ) O modelo D é possui um único lobo renal.
15. ( ) Os modelos A e B possuem vários lobos renais.
16. ( ) A pelve renal pode ser observada nos modelos A, B e D
17. ( ) Os cálices renais estão presentes no modelo C
18. ( ) O modelo A é de bovino
19. ( ) O modelo B é de equino
20. ( ) O modelo C é de pequeno ruminante
21. ( ) O modelo D é de suíno
22. ( ) O modelo B representa o rim direito de equino
23. ( ) O modelo C representa o rim esquerdo de bovino
24. ( ) O modelo D representa o formato dos dois rins de pequeno ruminante

**Obrigado pela atenção dispensada!**



### APÊNDICE 3: QUESTIONÁRIO 2 - AVALIAÇÃO DO MODELO ANATÔMICO

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE**  
**Pró-reitora de Pesquisa e Pós-graduação**  
**Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática**

**Avaliação do Modelo Anatômico (Questionário 02)**

**Observação:** Assinale com um traço qual nota você daria às questões abaixo, sabendo que 0 (zero) menos/pouco eficiente e 50 (cinquenta) mais/muitoeficiente

A textura do modelo apresentado influencia no aprendizado?

0 ----- 50

1. O modelo apresentou odor? Caso a resposta seja afirmativa, responda a questão 3 abaixo, se não, pule para questão 6.

Sim                       Não

2. Qual o grau de odor apresentado pelo modelo?

0 ----- 50

3. O modelo apresentou qual tipo de odor?

Agradável       Desagradável

4. As cores observadas no modelo influenciaram na visualização e aprendizado?

0 ----- 50

5. A palpação do modelo auxilia na identificação da espécie?

0 ----- 50

6. A palpação do modelo auxilia na identificação das estruturas/porções?

0 ----- 50

7. As cores do modelo auxiliam na identificação das estruturas/porções?

0 ----- 50

8. O tipo de modelo apresentado influenciou no seu aprendizado?

0 ----- 50

9. Qual foi o grau de satisfação com o modelo apresentado?

0 ----- 50

10. Qual foi o grau de satisfação com o uso do modelo?

0 ----- 50

**Obrigado pela atenção dispensada!**

**APÊNDICE 4: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****TCLE PARA PESQUISA COM FINALIDADE DE TITULACAO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE PROJETO: AVALIAÇÃO DE MODELOS ANATÔMICOS RENAIIS PRODUZIDOS COM RESINA NO ENSINO DE ANATOMIA ANIMAL.****1. Apresentação**

A pesquisa “**avaliação de modelos anatômicos renais produzidos com resina no ensino de anatomia animal**”, tem por objetivo “avaliar os modelos anatômicos em resina de rins (MARR), na relação ensino-aprendizagem em aula prática, comparando com peças anatômicas *in natura* utilizada para o ensino de anatomia animal”. Os procedimentos metodológicos da coleta de dados consistem na avaliação de modelo de rins de espécies como: Equino, Bovino, Suíno e Pequeno Ruminantes, que inclui aplicação de questionário, e aplicação do modelo. A população alvo é constituída por alunos de ambos os sexos do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Acre. Trata-se de uma pesquisa em nível de Dissertação de Mestrado, realizada pela pesquisadora Joseane Oliveira Jácome Santos e seu orientador Professor Doutor Yuri Karaccas de Carvalho.

**2. Esclarecimento**

Esclarecemos que a participação do (a) aluno (a), sob sua responsabilidade, na pesquisa “**avaliação de modelos anatômicos renais produzidos com resina no ensino de anatomia animal**”, consiste em responder os questionários sobre modelos anatômicos em resina, participar da aplicação dos modelos tridimensionais e dos modelos “*in natura*”.

A participação do (a) aluno (a), sob sua responsabilidade, é voluntária podendo desistir a qualquer momento, não havendo custos materiais ou financeiros para você ou para o (a) aluno (a), bem como não haverá remuneração pela participação do (a) aluno (a). Você tem garantia de plena liberdade de consentir que o (a) aluno (a) sob sua responsabilidade participe da pesquisa, bem como o (a) próprio (a) aluno (a) terá a garantia de plena liberdade de participar ou não após o seu consentimento. Você poderá recusar-se a consentir que o (a) aluno (a) sob sua responsabilidade ou de retirar seu consentimento em qualquer momento da realização da pesquisa, sem ter que justificar sua desistência e sem que você ou o (a) aluno (a) sob sua responsabilidade sofram quaisquer tipos de coação ou penalidade por parte de seu professor e/ou dos pesquisadores.

Os riscos da pesquisa são mínimos, podendo ocorrer possíveis desconfortos emocionais por parte do (a) aluno (a). Esses desconfortos poderão ocorrer por ocasião da emissão das respostas às questões dos questionários ou em decorrência da participação na aplicação dos modelos do tipo “*In natura*”, visto que podem sentir receio de externar suas percepções sobre a funcionalidade do modelo anatômico, utilizado como recursos didáticos durante os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos para os quais foram produzidos. Para minimizar e/ou excluir tais desconfortos, será solicitado ao (à) aluno (a) que não responda o questionário na sala de aula, leve-o para casa, não se identifique ao responder o questionário para garantir o anonimato da resposta e deposite o questionário respondido numa urna deixada no laboratório da pesquisa. Garantimos manter o mais amplo, absoluto e irrestrito sigilo profissional sobre a identidade do (a) aluno (a), durante e após o término da pesquisa. Desse modo, a identidade pessoal do (a) aluno (a) será excluída de todos e quaisquer produtos da pesquisa para fins de publicação científica.

Os possíveis benefícios que o(a) aluno(a), sob sua responsabilidade, terá com a pesquisa

são que, ao utilizar o modelo anatômico experimentalmente, desenvolva aprendizagens significativas dos conteúdos curriculares para os quais o modelo anatômico foi elaborado.

Esclarecemos que os dados coletados por meio do questionário serão utilizados única e exclusivamente para produção do Relatório de Pesquisa e seus resultados serão publicados em meios de comunicação científica, tais como eventos científicos, livro e/ou revista acadêmica, sempre resguardando sua identidade.

Você receberá uma via deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o qual terá as duas primeiras páginas rubricadas pela pesquisadora responsável e por você e a última página será assinada pela pesquisadora responsável e por você.

Para maiores informações e esclarecimentos sobre a pesquisa e/ou seus procedimentos, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Joseane Oliveira Jácome Santos, pelo telefone nº (68) 99999-9049 e e-mail [josinha-ac@hotmail.com](mailto:josinha-ac@hotmail.com). Você também poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Acre (CEP-UFAC) para solicitar todos e quaisquer esclarecimentos éticos que lhe convir sobre a pesquisa. O CEP-UFAC é situado no Campus Universitário, Bloco da Pró-Reitoria de Pós-Graduação, sala 26, telefone 3901-2711, e-mails [cepufac@hotmail.com](mailto:cepufac@hotmail.com) e [cep-ufac@ufac.br](mailto:cep-ufac@ufac.br), Rio Branco-Acre, CEP 69.915-900.

Por fim, eu, Joseane Oliveira Jácome Santos, pesquisadora responsável, declaro cumprir todas as exigências éticas contidas nos itens IV. 3, da Resolução CNS Nº 466/2012, durante e após a realização da pesquisa.

### 3. Consentimento

Eu, \_\_\_\_\_, RG Nº \_\_\_\_\_, CPF Nº \_\_\_\_\_, responsável pelo(a) aluno(a) \_\_\_\_\_

\_\_\_declaro que: (a) li e compreendi o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); (b) que a participação do (a) aluno (a) sob minha responsabilidade, na pesquisa “**avaliação de modelos anatômicos renais produzidos com resina no ensino de anatomia animal**” é livre e espontânea; (c) eu e o (a) aluno (a) sob minha responsabilidade não termos nenhum custo e nem seremos remunerados pela participação do (a) aluno (a); (d) posso retirar o consentimento para o(a) aluno(a) sob minha responsabilidade desistir a qualquer momento como participante da pesquisa, sem ter que justificar minha desistência e nem eu e o (a) aluno (a) sob minha responsabilidade sofrer qualquer tipo de coação ou punição.

Diante do exposto, aponho minha rubrica nas duas primeiras páginas do TCLE e minha assinatura abaixo, como prova do meu Consentimento Livre e Esclarecido em permitir que o (a) aluno (a) sob minha responsabilidade participe da pesquisa.

Rio Branco - Acre, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ 2016.

\_\_\_\_\_  
Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Joseane Oliveira Jácome Santos  
Pesquisadora Responsável

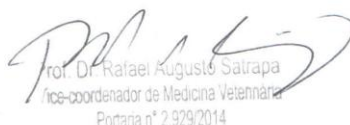
**APÊNDICE 5: TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA****TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA****TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA REALIZAÇÃO DA PESQUISA**

Eu RAFAEL AUGUSTO SATRAPA, Coordenador do curso de Medicina Veterinária, RG N° 8.271.603, CPF 049.259.586-07, AUTORIZO **Joseane Oliveira Jácome Santos**, RG 408186 SSP/AC, CPF 784.338.432-49, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Matrícula n°. 20142100019, a realizar avaliação os modelos anatômicos em resina de rins que inclui aplicação de questionário, com os alunos do curso de graduação em medicina veterinária, para a realização do Projeto de Pesquisa “**avaliação de modelos anatômicos renais produzidos com resina no ensino de anatomia animal**”, que tem por objetivo primário: “Avaliar os modelos anatômicos em resina de rins (MARR) na relação ensino-aprendizagem em aula prática, comparando com peças anatômicas “*in natura*” utilizada para o ensino de anatomia animal”.

O pesquisador acima qualificado se compromete a:

- 1- Iniciar a coleta de dados somente após o Projeto de Pesquisa ser aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos.
- 2- Obedecer às disposições éticas de proteger os participantes da pesquisa, garantindo-lhes o máximo de benefícios e o mínimo de riscos.
- 3- Assegurar a privacidade das pessoas citadas nos documentos institucionais e/ou contatadas diretamente, de modo a proteger suas imagens, bem como garante que não utilizará as informações coletadas em prejuízo dessas pessoas e/ou da instituição, respeitando deste modo as Diretrizes Éticas da Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, nos termos estabelecidos na Resolução CNS N° 466/2012, e obedecendo as disposições legais estabelecidas na Constituição Federal Brasileira, artigo 5°, incisos X e XIV e no Novo Código Civil, artigo 20.

Rio Branco - Acre, 28 de Setembro 2015.

  
Prof. Dr. Rafael Augusto Satrapa  
Vice-coordenador de Medicina Veterinária  
Portaria n° 2.929/2014

**APÊNDICE 6: AUTORIZAÇÃO PARA O USO DO LABORATÓRIO DE ANATOMIA ANIMAL.**



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE  
Curso de Graduação em Medicina Veterinária  
Laboratório de Anatomia Animal

**Termo de Consentimento e Autorização**

Venho por meio deste, autorizar a utilização do Laboratório de Anatomia Animal, para execução do projeto de mestrado intitulado: “**Avaliação de modelos anatômicos renais produzidos com resina no ensino de anatomia animal**” da discente Joseane Oliveira Jácome Santos do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, durante **de Setembro a Fevereiro de 2016**.

Por ser verdade, firmo o presente.

Cordialmente,

Rio Branco 25 de Setembro de 2015.

Assinatura manuscrita em azul, com o nome 'Yuri' visível no início e 'Karaccas' no final, sobre uma linha horizontal.

Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho  
Coordenador do Laboratório de Anatomia Animal

**APÊNDICE 7: DADOS POR ALUNO DO QUESTIONÁRIO 1.**

<b>Tabela1 – Resultado geral do questionário 1(Estruturas Anatômicas)</b>			
<b>QUESTÕES</b>	<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>GRUPOS</b>	
		<b>Nº DE ACERTOS RESINA</b>	<b>Nº DE ACERTOS IN NATURA</b>
<b>Q. 1. Os órgãos avaliados são rins de animais domésticos</b>	Verdadeira	40	40
	Falsa	0	0
<b>Q.2. Os modelos apresentados têm as funções de filtração, produção de hormônios, garantindo a homeostase e corpórea.</b>	Verdadeira	36	36
	Falsa	04	4
<b>Q.3. O modelo A é classificado como unilobado e multipiramidal.</b>	Verdadeira	31	39
	Falsa	09	01
<b>Q. 4. O modelo B é classificado como unilobado e unipiramidal.</b>	Verdadeira	23	19
	Falsa	17	21
<b>Q. 5. O modelo C é classificado como multilobado e multipiramidal</b>	Verdadeira	38	38
	Falsa	02	02
<b>Q. 6. O modelo D é classificado como unilobado e unipiramidal</b>	Verdadeira	37	39
	Falsa	03	01
<b>Q. 7. O hilo renal pode ser visualizado nos rins A, B, e D.</b>	Verdadeira	28	34
	Falsa	12	06
<b>Q. 8. A porção externa do rim é formado pela região medular e visualizado nos rins A, B, C e D.</b>	Verdadeira	12	18
	Falsa	24	22
<b>Q. 9. A porção interna do rim é formado pela região cortical e visualizado nos rins A, B, e D.</b>	Verdadeira	16	18
	Falsa	24	22
<b>Q. 10. No modelo A é possível observar diferentes regiões medulares.</b>	Verdadeira	29	26
	Falsa	11	14
<b>Q. 11. ) No modelo D é possível observar diferentes regiões corticais.</b>	Verdadeira	26	15
	Falsa	14	25
<b>Q. 12. No modelo B é possível observar artérias renais e ureter.</b>	Verdadeira	32	38
	Falsa	8	2
<b>Q. 13. O modelo C é possui um único lobo renal.</b>	Verdadeira	01	01
	Falsa	39	39
<b>Q. 14. O modelo D é possui um único lobo renal.</b>	Verdadeira	40	40
	Falsa	0	0
<b>Q. 15. Os modelos A e B possuem vários lobos renais.</b>	Verdadeira	09	06
	Falsa	31	34
<b>Q. 16. A pelve renal pode ser observada nos modelos A, B e D</b>	Verdadeira	28	28
	Falsa	12	12
<b>Q. 17. Os cálices renais estão presentes no modelo C</b>	Verdadeira	32	38
	Falsa	8	2
<b>Q. 18. O modelo A é de bovino</b>	Verdadeira	12	11
	Falsa	28	29
<b>Q. 19. O modelo B é de equino</b>	Verdadeira	40	40
	Falsa	0	0
<b>Q. 20. O modelo C é de pequeno ruminante</b>	Verdadeira	22	16
	Falsa	18	24
<b>Q. 21. O modelo D é de suíno</b>	Verdadeira	16	09
	Falsa	24	31
<b>Q. 22. O modelo B representa o rim direito de equino.</b>	Verdadeira	29	32
	Falsa	11	08

<b>Q. 23. O modelo C representa o rim esquerdo de bovino.</b>	Verdadeira	19	22
	Falsa	21	18
<b>Q. 24. O modelo D representa o formato dos dois rins de pequeno ruminante</b>	Verdadeira	17	18
	Falsa	23	22

**APÊNDICE 8: DADOS POR ALUNO DO QUESTIONÁRIO 2**

**Tabela 2 – Resultado geral do questionário 1 - (Eficiência e satisfação com o modelo)**

QUESTÃO	ALUNOS	GRUPO		QUESTÃO	ALUNOS	GRUPO	
		GR	GIN			GR	GIN
<b>Q. 1. A textura do modelo apresentado influencia no aprendizado?</b>	1	44	8	<b>Q. 3. Qual o grau de odor apresentado pelo modelo?</b>	1	13	23
	2	49	36		2	1	25
	3	41	27		3	22	10
	4	40	23		4	12	12
	5	39	4		5	31	33
	6	33	3		6	21	37
	7	25	40		7	2	38
	8	38	40		8	3	40
	9	48	34		9	2	17
	10	50	49		10	7	40
	11	50	47		11	23	23
	12	24	24		12	46	34
	13	23	38		13	6	12
	14	23	47		14	0	30
	15	39	38		15	0	16
	16	32	22		16	0	39
	17	25	49		17	0	34
	18	17	27		18	0	45
	19	49	47		19	0	44
	20	38	49		20	0	14
	21	39	49		21	0	50
	22	30	49		22	0	50
	23	33	49		23	0	31
	24	41	37		24	0	5
	25	42	45		25	0	46
	26	18	45		26	0	32
	27	39	43		27	0	9
	28	44	32		28	0	34
	29	36	44		29	0	40
	30	17	50		30	0	24
	31	33	49		31	0	20
	32	49	49		32	0	40
	33	29	30		33	0	46
	34	18	48		34	0	46
	35	41	20		35	0	27
	36	49	22		36	0	22



	37	5	34		37	0	0
	38	46	45		38	0	0
	39	25	47		39	0	0
	40	49	49		40	0	0
<b>Q. 2. O modelo apresentou odor? Caso a resposta seja afirmativa, responda a questão 3 abaixo, se não, pule para questão 6.</b>	<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>GRUPO</b>		<b>Q. 4. O modelo apresentou qual tipo de odor?</b>	<b>ALTERNATIVAS</b>	<b>GRUPO</b>	
		<b>GR</b>	<b>GIN</b>			<b>GR</b>	<b>GIN</b>
	SIM	13	36		AGRADÁVEL	9	6
	NÃO	27	4		DESAGRADÁVEL	4	30
<b>Q. 5. As cores observadas no modelo influenciaram na visualização e aprendizado?</b>	<b>ALUNOS</b>	<b>GRUPO</b>		<b>Q. 6. A palpação do modelo auxilia na identificação da espécie?</b>	<b>ALUNOS</b>	<b>GRUPO</b>	
		<b>GR</b>	<b>GIN</b>			<b>GR</b>	<b>GIN</b>
	1	50	21		1	50	21
	2	26	45		2	13	20
	3	39	10		3	50	49
	4	39	48		4	38	4
	5	40	50		5	27	4
	6	33	35		6	18	22
	7	38	43		7	43	48
	8	45	32		8	44	37
	9	22	50		9	2	27
	10	50	32		10	50	32
	11	46	27		11	50	34
	12	25	28		12	17	3
	13	46	45		13	47	49
	14	35	47		14	49	47
	15	38	40		15	22	39
	16	17	35		16	30	38
	17	34	45		17	26	18
	18	42	50		18	23	9
	19	48	1		19	48	1
	20	19	48		20	48	45
	21	41	31		21	49	49
	22	41	24		22	48	49
	23	34	49		23	43	39
	24	24	38		24	44	44
	25	42	9		25	23	36
	26	42	28		26	23	25
	27	23	15		27	44	34
28	46	36	28	4	49		

	29	14	49		29	47	8
	30	37	45		30	35	5
	31	36	37		31	43	46
	32	45	35		32	49	13
	33	49	49		33	39	49
	34	31	20		34	5	0
	35	42	24		35	42	47
	36	49	30		36	49	9
	37	25	49		37	46	23
	38	38	39		38	48	16
	39	41	43		39	38	44
	40	44	36		40	47	37
<b>Q. 7. A palpação do modelo auxilia na identificação das estruturas/porções?</b>	<b>ALUNOS</b>	<b>GRUPO</b>		<b>ALUNOS</b>	<b>GRUPO</b>		
		<b>GR</b>	<b>GIN</b>		<b>GR</b>	<b>GIN</b>	
	1	50	36	1	50	24	
	2	39	40	2	47	46	
	3	14	49	3	18	49	
	4	38	45	4	38	45	
	5	11	50	5	14	50	
	6	18	28	6	33	26	
	7	40	47	7	41	41	
	8	14	34	8	45	20	
	9	49	41	9	3	48	
	10	50	47	10	20	17	
	11	50	33	11	50	47	
	12	19	45	12	28	27	
	13	45	49	13	46	47	
	14	24	47	14	12	47	
	15	42	40	15	42	41	
	16	22	44	16	37	44	
	17	37	45	17	47	46	
	18	24	17	18	43	47	
	19	47	5	19	47	5	
	20	46	25	20	19	49	
	21	49	44	21	49	39	
	22	46	49	22	35	49	
	23	42	49	23	42	4	
	24	26	43	24	26	44	
	25	22	42	25	43	24	
	26	49	26	26	49	50	
	27	43	34	27	42	33	
	28	14	49	28	42	41	
29	28	49	29	23	49		

**Q. 8. As cores do modelo auxiliam na identificação das estruturas/porções?**

	30	10	5		30	35	24
	31	45	47		31	46	19
	32	49	12		32	49	36
	33	40	49		33	49	49
	34	27	20		34	33	30
	35	37	44		35	29	43
	36	49	26		36	1	38
	37	25	23		37	10	49
	38	42	16		38	42	33
	39	19	42		39	41	42
40	43	37	40	46	32		
<b>Q. 9. O tipo de modelo apresentado influenciou no seu aprendizado?</b>	<b>ALUNOS</b>	<b>GRUPO</b>		<b>Q. 10. Qual foi o grau de satisfação com o modelo apresentado?</b>	<b>ALUNOS</b>	<b>GRUPO</b>	
		<b>GR</b>	<b>GIN</b>			<b>GR</b>	<b>GIN</b>
	1	50	22		1	24	22
	2	49	45		2	25	47
	3	50	39		3	47	49
	4	38	35		4	43	43
	5	21	50		5	32	50
	6	22	38		6	38	25
	7	41	47		7	34	47
	8	41	47		8	39	43
	9	48	48		9	48	47
	10	45	49		10	30	48
	11	50	46		11	46	46
	12	18	46		12	19	31
	13	46	45		13	24	45
	14	40	49		14	40	46
	15	34	47		15	24	49
	16	33	42		16	31	48
	17	44	49		17	40	49
	18	22	50		18	25	50
	19	46	49		19	24	48
	20	18	49		20	36	49
	21	49	48		21	41	48
	22	47	49		22	47	46
	23	42	39		23	39	49
	24	42	40		24	31	34
	25	44	19		25	47	49
	26	49	50		26	22	50
	27	46	34		27	44	22
	28	40	49		28	47	33
	29	6	49		29	33	25
30	34	44	30	33	40		

	31	36	38		31	14	50
	32	49	45		32	49	49
	33	24	49		33	25	47
	34	22	10		34	21	20
	35	40	43		35	34	40
	36	49	37		36	25	30
	37	25	49		37	1	36
	38	45	45		38	46	38
	39	42	43		39	40	44
	40	40	28		40	25	40
QUESTÃO	ALUNOS	GRUPO					
		GR	GIN				
Q.11. Qual foi o grau de satisfação com o uso do modelo?	1	28	25				
	2	29	44				
	3	50	39				
	4	45	42				
	5	35	50				
	6	39	30				
	7	36	48				
	8	45	46				
	9	49	45				
	10	50	49				
	11	50	46				
	12	19	27				
	13	25	48				
	14	32	45				
	15	28	50				
	16	31	48				
	17	42	50				
	18	25	50				
	19	24	48				
	20	35	49				
	21	45	48				
	22	46	49				
	23	27	49				
	24	37	41				
	25	34	45				
	26	23	50				
	27	39	36				
	28	44	44				
	29	22	25				
	30	43	44				

	31	13	46
	32	49	49
	33	39	49
	34	18	30
	35	34	44
	36	25	45
	37	1	32
	38	46	44
	39	40	44
	40	14	42