



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**Atividades do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO)**

**Área: Clínica Médica Veterinária**

**Título do Relato de Caso: CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D DO MEMBRO  
PÉLVICO DIREITO PARA GATO DOMÉSTICO (*Felis silvestris catus*) – RELATO DE  
CASO**

**EDUARDO HENRIQUE REIS AMORIM FILHO**

**RECIFE – PE, 2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**Título do Relato de Caso: CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D DO MEMBRO  
PÉLVICO DIREITO PARA GATO DOMÉSTICO (*Felis silvestris catus*) – RELATO DE  
CASO**

Relatório de Estágio Supervisionado Obrigatório  
realizado como exigência parcial para a obtenção do  
grau de Bacharel(a) em Medicina Veterinária, sob  
Orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques e  
Supervisão da Dr.<sup>a</sup> Maria Cristina de Oliveira Cardoso  
Coelho

**EDUARDO HENRIQUE REIS AMORIM FILHO**

**RECIFE – PE, 2019**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**Título do Relato de Caso: CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D DO MEMBRO  
PÉLVICO DIREITO PARA GATO DOMÉSTICO (*Felis silvestris catus*) – RELATO DE  
CASO**

Relatório elaborado por:

**EDUARDO HENRIQUE REIS AMORIM FILHO**

Aprovado em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> NEUZA DE BARROS MARQUES**

**Departamento de Medicina Veterinária – DMV/UFRPE**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> ROSEANA TEREZA DINIZ DE MOURA**

**Departamento de Medicina Veterinária – DMV/UFRPE**

---

**Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> THAIZA HELENA TAVARES FERNADES**

**Médica Anestesiista Veterinária Autônoma**

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meus pais, por sempre estarem ao meu lado e me fazer acreditar que tudo é possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Claudia e Eduardo Amorim, pelo apoio e carinho para que eu pudesse chegar até aqui.

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques, pela orientação no Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO e estímulo a vencer as etapas que compõem este último período do curso, sempre me mostrando que o trabalho é que gera o fruto de todo esforço vivenciado.

À Dra. Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho, por aceitar fazer parte dessa jornada, pela supervisão cuidadosa, e pelo apoio nos momentos em que dúvidas me afligiam nas assistências aos pacientes cirúrgicos, durante o ESO.

Ao Prof. Dr. Edgar Corrêa de Amorim Filho, pela parceria para a realização da construção da prótese 3D e pelos ensinamentos sobre esta técnica.

A FOCUS Diagnóstico Veterinário, na pessoa da Dr.<sup>a</sup> Thaiza Helena Tavares Fernandes, pela contribuição e ganho com as imagens tomográficas tridimensionais para a construção da impressão em 3D.

Aos meus amigos de Petrolina e Recife: Vitoria, Kelly, Carina, Viviane, Flavio, Dani, Luana, Breno, Julia, Felipe, e a todos os que não citei aqui, sendo eles das minhas variadas turmas durante a graduação, ou mesmo, pessoas que conheci nos estágios. Obrigada pelo apoio e pelos momentos inesquecíveis que guardarei pra sempre comigo, foi um prazer dividir essa jornada com vocês.

Ao Dr. Anderson Ramos da Silva e toda a equipe da Clínica Bixu's, que me receberam de braços abertos e me ensinaram tanto.

Ao Dr. Victor Fernandes e toda a equipe da Clínica PetVila, que me receberam de braços abertos e me ensinaram tanto.

A toda a equipe da Clínica Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária, por me receberam com muito carinho. Este trabalho não poderia ter sido feito sem o apoio de todos vocês. Agradeço a todos que puderam dispor de alguns minutos para me ensinar ou me explicar algo, mesmo que parecesse simples. Vou guardar, pra sempre, vocês no meu coração.

A todos os meus professores da UNIVASF e da UFRPE, por toda atenção e dedicação durante a minha formação acadêmica.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, que me acolheu como discente e hoje finalizo minha graduação nesta renomada e importante instituição de ensino superior, para o curso de Medicina Veterinária, dentro todos os cursos de qualidade que oferece.

À Direção do Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE, que comporta toda a estrutura para o desenvolvimento do curso e nos oferece muitas oportunidades para estágios e demais atividades para o crescimento do aprendizado no dia a dia dos anos do curso.

À Coordenação do Curso de Medicina Veterinária, que nos recebe com muito carinho e nos orienta por todos os períodos, e nos conduz às necessidades documentais para nosso avanço durante o curso e para a nossa colação de Grau de Bacharel em Medicina Veterinária.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### I – ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO

<b>FIGURA 1</b> – Recepção da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	14
<b>FIGURA 2</b> – Pet Shop e sala de espera geral da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	14
<b>FIGURA 3</b> – Sala de banho e tosa da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	15
<b>FIGURA 4</b> – Sala de espera espécie-específica da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	15
<b>FIGURA 5</b> – Sala para animais exóticos da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	16
<b>FIGURA 6</b> – Consultório para atendimento clínico de felinos da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	16
<b>FIGURA 7</b> – Consultório para atendimento clínico de cães da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	17
<b>FIGURA 8</b> – Sala para animais exóticos da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	17
<b>FIGURA 9</b> - Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) Cães na Clínica Animalis, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	19
<b>FIGURA 10</b> - Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) para gatos, da Clínica Animalis, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	19
<b>FIGURA 11</b> - Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) para animais silvestres, da Clínica Animalis, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	20
<b>FIGURA 12</b> – Sala de cirurgia do bloco cirúrgico da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária, Recife - PE, aonde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	21
<b>FIGURA 13</b> – Sala de cirurgia vista de outro ângulo, que compõe o bloco cirúrgico da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária, em Recife – PE, aonde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019.....	22
<b>QUADRO 1</b> – Número de animais por espécies assistidos durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária em Recife - PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.....	25
<b>QUADRO 2:</b> Apresentação das espécies por sexo dos animais que foram atendidos durante o ESO, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária em Recife - PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.....	25
<b>QUADRO 3</b> – Intervalo da faixa etária dos pacientes atendidos durante o ESO, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária em Recife - PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.....	26
<b>Gráfico 1:</b> Número de procedimentos cirúrgicos realizados durante o Estágio Supervisionado Obrigatório na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária, em Recife – PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.....	27

**Quadro 4-** Número de procedimentos cirúrgicos simultâneos, realizados no mesmo pacientes, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária, em Recife – PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.....28

## II- RELATO DE CASO

<b>FIGURA 1</b> – Preparação da moldeira de alumínio.....	33
<b>FIGURA 2</b> – Membro do felino envolto em papel filme, para não aderir o alginato aos pelos do paciente.....	33
<b>FIGURA 3</b> – Preparo do alginato para a modelagem negativa do membro do felino.....	34
<b>FIGURA 4</b> – Posicionamento do felino na mesa do tomógrafo, já em sedação para possibilitar a realização do exame tomográfico, na FOCUS Diagnóstico Veterinário.....	34
<b>FIGURA 5</b> – Apresentação do animal submetido a anestesia inalatória com isoflurano, durante a execução do exame tomográfico do membro esquerdo (hígido), para possibilitar as medições para a prótese do membro direito (amputado), na FOCUS Diagnóstico Veterinário.....	35
<b>FIGURA 6</b> – Imagem tomográfica do membro esquerdo do felino, gerada pelo tomógrafo.....	36
<b>FIGURA 7</b> – Processo de impressão 3D da prótese pelo método de Fusão por Deposição de Material – FDM.....	37
<b>FIGURA 8</b> – Marcações de corte a ser realizados no modelo testa da prótese 3D.....	38
<b>FIGURA 9</b> – Primeira prova da prótese teste no felino.....	38
<b>FIGURA 10</b> – Aspectos dos modelos de próteses 3D impressos em material PLA para teste no felino receptor das mesmas.....	39
<b>FIGURA 11</b> – Impressora 3D utilizada para a impressão da prótese com PLA na cor amarela (seta branca), no início da impressão.....	41
<b>FIGURA 12</b> – Apresentação da finalização da impressão 3D da prótese do membro pélvico de um felino, em PLA, na cor amarela.....	42
<b>FIGURA 13</b> - Modelo de impressão 3D FDM.....	43
<b>FIGURA 14</b> – Modelo de impressão 3D SLA/DLP.....	44
<b>FIGURA 15</b> – Modelo de impressão 3D SLS.....	44
<b>FIGURA 16</b> – Modelo de impressão 3D PolyJet.....	45

## RESUMO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é ofertado no décimo primeiro período do curso de medicina veterinária, contribuindo com a sedimentação dos conhecimentos teóricos/práticos durante a formação do graduando; e que durante o ESO irá vivenciar os aprendizados nos campos de estágios e nas diversas áreas específicas da atuação do profissional da Medicina Veterinária. No ESO são promovidas atividades como meio de introduzir e proporcionar uma vivência e interação do aluno com a rotina e a casuística clínica e cirúrgica, conforme a escolha pela área da Clínica Médica Veterinária, e na qual o discente pode observar e auxiliar o profissional em sua área de atuação, visando a correlação entre o que foi aprendido durante o curso. Este trabalho de conclusão de curso abrange um relatório de estágio supervisionado, realizado na Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária (Recife, PE), e um relato de caso de criação de uma prótese para membro pélvico direito de um felino SRD, idealizada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques, tendo como participação do estagiário o processo de elaboração e desenvolvimento desta prótese. O ESO foi desenvolvido no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019, totalizando 420 horas em que foram atendidos 36 pacientes para consultas e procedimentos cirúrgicos. Dentro das atividades presenciadas se encontram várias técnicas cirúrgicas importantes e mais corriqueiras na rotina cirúrgica de uma clínica. No caso clínico intitulado: **CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D DO MEMBRO PÉLVICO DIREITO PARA GATO DOMÉSTICO** (*Felis silvestris catus*) – **RELATO DE CASO**. Sendo o objetivo do relato a descrição do desenvolvimento da prótese em impressão 3D, realizada por estudo tridimensional e confecção molde em gesso de secagem rápida e modelo em resina do membro pélvico e desenvolvimento do projeto de prótese e impressão em uma impressora 3D.

**Palavras-chave:** Adoção, felina, impressão 3D, membros, PLA.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
CAPÍTULO I .....	13
1. DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL DO ESTÁGIO .....	13
2. FUNCIONAMENTO DO LOCAL DE ESTÁGIO .....	22
3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES .....	23
4. CASUÍSTICA.....	24
CAPÍTULO II .....	29
CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D DO MEMBRO PÉLVICO DIREITO PARA GATO DOMÉSTICO ( <i>Felis silvestris catus</i> ) – RELATO DE CASO.....	29
RELATO DE CASO: .....	30
RESUMO .....	30
ABSTRACT .....	31
1. INTRODUÇÃO .....	32
2. DESCRIÇÃO DO CASO .....	32
<b>iii. Polyethylene Terephthalat e Glicol – PETG</b> .....	42
3. MÉTODOS DE IMPRESSÕES EM 3D .....	43
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	46
5. CONCLUSÃO .....	47
6. REFERÊNCIAS - Bibliografia Consultada.....	47
ANEXOS .....	50

## 1. INTRODUÇÃO

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) é a disciplina do décimo primeiro período do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), e possui uma carga horária de 420 horas. Nele, o aluno tem a oportunidade de vivenciar o dia a dia de uma das áreas de atuação do profissional médico veterinário, e possa vir a ser a escolha do discente para sua jornada laboral após a colação de grau. Essa vivência durante o ESO tem a finalidade de aprimorar seus conhecimentos teóricos/práticos, de modo a fazer uma associação com o que foi objeto de aprendizado em todas as disciplinas do curso, confrontando-as com a realidade da rotina profissional.

A Medicina Veterinária é uma profissão muito ampla em termos de áreas de atuação, sendo a Clínica Médica uma das áreas de maior amplitude se especialidades médicas, e todas de grande relevância para a saúde animal e mesmo humana e ambiental. A cirurgia animal é um segmento da área de clínica médica que se compõe de especialidades, sendo responsável por corrigir enfermidade que precisam de uma abordagem objetiva, e que a clínica não conseguiu ou não tinha indicação para tratamento medicamentoso ou conservador, tais como: fraturas, torções gástricas, osteossarcomas, entre outras. Atualmente há a possibilidade de se especializar cirurgião pelo Colégio Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária – CBCAV, após submissão a prova específica. |Ao cirurgião veterinário compete que se realize uma consulta prévia para a avaliação do estado geral do paciente, quadro nosológico atual que requer uma intervenção cirúrgica; após o quê são solicitados os exames complementares necessários ao quadro apresentado pelo paciente, e estes irão determinar as condições fisiológicas ou não, e como a equipe cirúrgica e anestésica irão inferir protocolos pré-operatórios para deixar o mesmo apto ao procedimento necessário a sua recuperação e restabelecimento à higidez novamente. Os procedimentos cirúrgicos visam erradicar ou resolver os quadros não tratáveis clinicamente, mas podem se somar para promover a cura do paciente como ocorre em quadros oncológicos em que se alternam ou se procedem concomitantemente.

O presente Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado na empresa Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária (Recife, PE), na área de Clínica Médica, com concentração em cirúrgica veterinária, através do acompanhamento dos profissionais da empresa, durante as cirurgias realizadas no período; sendo observadas diversas técnicas cirúrgicas, tais como:

mastectomia total da cadeia mamária uni e bi lateral, conchectomia bi lateral, ovariosalpingohisterectomia eletiva pela técnica do gancho, enteroanastomose, laparotomia exploratória entre muitas outras. No estágio, não apenas foi possível vivenciar as práticas cirúrgicas, mas sim acompanhar a escolha de protocolos através de discussões sobre os casos com os cirurgiões responsáveis pela realização dos procedimentos, de modo a ser possível absorver os conhecimentos sobre as terapêuticas prescritas e que formam protocolos padrões para o andamento da recuperação dos pacientes, quer fiquem ou não internados na clínica.

Este relatório tem como objetivo apresentar as atividades realizadas e desenvolvidas no período correspondente ao tempo vivenciado na empresa concedente do estágio; bem como, relatar o caso sobre a construção de uma prótese de membro pélvico pelo método de impressão em impressora 3D, idealizada pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques (CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D PARA MEMBRO PÉLVICO DIREITO DE GATO DOMÉSTICO (*Felis catus silvestre*) – RELATO DE CASO).

## CAPÍTULO I

### 1. DESCRIÇÃO GERAL DO LOCAL DO ESTÁGIO

O Estágio Supervisionado Obrigatório foi realizado na empresa Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária, no período compreendido entre os dias 19 de agosto a 22 de novembro de 2019, tendo tido um intervalo de 01 a 21 de setembro de 2019, devido a submissão a um procedimento cirúrgico necessário a minha saúde, e que após retomado o estágio, finalizando-o com carga horária igual 420 horas. A clínica está localizada na Rua Estrada do Encanamento, nº 1379, Bairro Casa Forte, na cidade do Recife. Nela são atendidos animais de companhia e silvestres. O estabelecimento possui um setor de internamento para todas as espécies, que funciona em regime de 24 horas de plantão ininterrupto. Conta também com uma filial da Focus - Centro de Diagnóstico por Imagem Veterinária, um laboratório de patologia clínica LABPET, e um laboratório de histopatológica HB.

No térreo do edifício estão dispostos a recepção (Figura 1), o Pet Shop e sala de espera geral (Figura 2), sala de banho e tosa (Figura 3), e duas salas de espera espécie-específica (Figura 4); o centro de estética é separado para atender cães e outro para gatos/e animais exóticos (Figura 5). Há cinco consultórios: um para cães, outro para gatos, um para animais exóticos/silvestres, um para filhotes e um para especialidades médicas (Figuras 6 e 7). Todos os consultórios possuem uma mesa em aço inoxidável para exames clínicos/físicos dos pacientes, um lavabo para higienização das mãos, armário para a guarda de materiais necessários à realização da consulta. Consta uma sala de enfermaria para coleta de espécimes para exames laboratoriais, realização de fluido terapia, sondagens entre outros procedimentos ambulatoriais. Existe uma sala de coleta composta por duas mesas em aço inoxidável, cadeiras e assentos para que os tutores possam aguardar ou auxiliar nas coletas. Há bancadas aonde são dispostas as amostras coletadas para a realização de exames laboratoriais, ou para a prática de acesso venoso, para reposição hidroeletrólítica ou transfusão sanguínea; e um armário para guardar materiais médico-hospitalares: soluções repositórias de eletrólitos, cateteres, equipamentos, seringas, tubos de ensaio, sondas, fármacos, sedativos e demais materiais necessários aos procedimentos. Na área externa há uma piscina para recreação e atividades com os tutores e seus animais de estimação, ou em atividades fisioterápicas (Figura 8).



**FIGURA 1** – Recepção da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).



**FIGURA 2** – Pet Shop e sala de espera geral da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).



**FIGURA 3** – Sala de banho e tosa da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).



**FIGURA 4** – Sala de espera espécie-específica da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).



**FIGURA 5** – Sala para animais exóticos da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).



**FIGURA 6** – Consultório para atendimento clínico de felinos da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).



**FIGURA 7** – Consultório para atendimento clínico de cães da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).



**FIGURA 8** – Sala para animais exóticos da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA, em Recife - PE, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório – ESO, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Arquivo Pessoal (2019).

No andar superior, localizam-se o laboratório de anatomopatologia, o laboratório de análises clínicas (hematológicos, bioquímicos, parasitológicos, microbiológicos, entre outros). Uma sala ecumênica, que é um espaço para os momentos de despedida dos tutores e familiares por ocasião de óbitos dos pacientes que não resistem às suas enfermidades e falecem antes, durante ou após serem assistidos na clínica. Com o intuito de gerar discussões sobre casos clínicos, apresentação de seminários e palestras, conta-se com um auditório. E para os tratamentos intensivos em que se precisa de um ambiente mais isolado, reservado e silencioso, há salas denominadas de: Unidades de Cuidados Intensivos – UCI.

A UCI é formada por três áreas separadas, uma para cães, uma para felinos e outra para animais exótico-silvestres. Na aérea para cães há quatro baias individuais com iluminação e bombas automáticas para fluidoterapia, armários para armazenamento de medicamentos, materiais para realização de curativos, outro para alocar os prontuários médicos e protocolos terapêuticos; uma mesa em aço inoxidável utilizada para a realização de diversos procedimentos inferidos aos animais. Na UCI para felinos há a mesma quantidade de baias, iluminação e bombas automáticas para fluidoterapia, uma mesa em aço inoxidável, um armário e uma prateleira para acondicionar os materiais utilizados nos procedimentos. Já para a UCI para animais exótico-silvestres há uma ambientação com gaiolas para as aves, armário, prateleira para armazenar os materiais necessários aos procedimentos, e para permitir a permanência dos animais no local com conforto e segurança, e fica mais isolada para o conforto dessas espécies (Figuras 9, 10 e 11).



**FIGURA 9** - Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) Cães na Clínica Animalis, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019  
FONTE: Cedida pela Equipe da Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA (2019).



**FIGURA 10** - Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) para gatos, da Clínica Animalis, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Cedida pela equipe da Clínica Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária (2019).



**FIGURA 11** - Unidade de Cuidados Intensivos (UCI) para animais silvestres, da Clínica Animalis, onde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Cedida pela equipe da Clínica Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária (2019).

Para os pacientes que serão submetidos a procedimentos que necessitem a assistência da equipe anestésica, há uma sala de preparação e medicação pré-anestésica, que possui uma mesa em aço inoxidável para realização da tricotomia e a aplicação de medicação pré-anestésica, além de um armário para guardar materiais e um lavabo para higienização das mãos. A sala de preparo da equipe cirúrgica possui uma pia para higienização no período pré-cirúrgico e um armário para armazenamento de materiais de paramentação da equipe. Na sequência está a sala de antissepsia para o preparo da equipe cirúrgica, que dá acesso às salas de cirurgia; e uma central de esterilização equipada com uma autoclave para esterilização de todos os materiais reutilizáveis (instrumentos cirúrgicos, aventais e panos de campo operatório); uma pia para higienização de materiais e dois armários para armazenar materiais diversos, e posteriormente ser fornecido todo material: higienizado, desinfetado ou esterilizado; conforme a demanda da clínica em geral, pois não apenas a cirurgia requer materiais e instrumentais cirúrgicos, dado a algumas necessidades em atendimentos ambulatoriais como por exemplo uma manobra obstétricas que venha a requerer o uso de fórceps e estes estão esterilizados em autoclaves dispostas na sala de esterilização.

Ambas as salas cirúrgicas (Figuras 12 e 13) são equipadas com uma mesa em aço inoxidável na qual o animal fica durante o período que compreende o período intraoperatório, um armário que guarda todos os materiais necessários para a realização da cirurgia, duas mesas auxiliares de Mayo em aço inoxidável, para colocar os instrumentais e materiais utilizados no momento da cirurgia, um monitor multiparamétrico, modelo DeltaLife DL1000, que monitora os diversos parâmetros vitais do paciente durante o procedimento cirúrgico (frequência cardíaca, frequência respiratória, saturação de oxigênio, temperatura, pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica, pressão arterial média, medida de ácido carbônico ao final da expiração), um aparelho de anestesia inalatória, modelo VetPlus; e uma bomba de infusão modelo Samtronic ST 670, e a presença de um cilindro de oxigênio para a manutenção da anestesia inalatória e/ou auxiliar a respiração dos pacientes em qualquer necessidade durante os procedimentos cirúrgicos.



**FIGURA 12** – Sala de cirurgia do bloco cirúrgico da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária, Recife - PE, aonde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019 (FONTE: Arquivo pessoal).



**FIGURA 13** – Sala de cirurgia vista de outro ângulo, que compõe o bloco cirúrgico da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária, em Recife – PE, aonde foi realizado o Estágio Supervisionado Obrigatório, no período de 19 de agosto de 2019 a 22 de novembro de 2019. FONTE: Cedida pela equipe da Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA (2019).

## 2. FUNCIONAMENTO DO LOCAL DE ESTÁGIO

Os atendimentos clínicos e cirúrgicos são realizados por agendamento. Os atendimentos cirúrgicos são realizados mediante agendamento, em todos os casos antes da cirurgia é realizada uma consulta clínica previa e exames (como risco cirúrgico, hemograma, bioquímico etc.). Seu horário de funcionamento é de segunda à sábado, das 8 às 19 horas. Ao ser atendido na recepção, o tutor realiza um cadastro com seus dados pessoais e de seu animal para confecção da ficha/prontuário. Após este procedimento inicial o paciente é encaminhado para a sala de espera geral ou de espécie-específica, onde aguardará ser chamado para a consulta clínica ou será encaminhado à Sala de Preparação e Medicação Pré-Anestésica para dar início ao preparo para o procedimento cirúrgico. A clínica possui uma parceria com o Centro de Triagem de Animais Silvestres de Pernambuco (CETAS - PE), recebendo animais advindos da instituição para que possam receber o tratamento adequado.

Para que o paciente seja encaminhado para a realização da cirurgia, o animal passa por uma consulta prévia, realizando anamnese e exame físico, além da avaliação de exames (hemograma, bioquímico, risco cirúrgico e entre outros) realizados posteriormente; o tutor tem suas dúvidas esclarecidas com o cirurgião e com o anestesista e deve assinar um termo de autorização tanto para a realização do procedimento cirúrgico quanto para a realização do procedimento anestésico. Caso alguma alteração seja encontrada durante essa avaliação, a cirurgia é postergada para uma data mais propícia (se algum tratamento for instaurado para que o paciente possa ser novamente encaminhado para a realização da cirurgia) ou cancelada.

A clínica realiza atendimento de pequenos animais, incluídos nestes cães e gatos, e animais silvestres/exóticos. Os serviços oferecidos no estabelecimento incluem clínica médica e cirúrgica geral e de especialidades, como: odontologia, oftalmologia, oncologia, ortopedia, entre outras; além dos serviços laboratorial, de diagnóstico por imagem, de patologia e de anesthesiologia. Todas as cirurgias são supervisionadas e realizadas pela equipe cirúrgica coordenada pela Dra Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho. As atividades de anesthesiologia são supervisionadas e realizadas por Médicos Veterinários anestesistas, todos com curso de pós-graduação na área. Além do quadro de atuantes fixos, há ainda a participação de outros médicos veterinários nas cirurgias e estagiários que auxiliam durante os procedimentos realizados na rotina da clínica.

### **3. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES**

Durante o período do ESO na Animalis - Cirurgia a Clínica Veterinária foram acompanhadas as atividades realizadas pela equipe cirúrgica, e incluíram acompanhamento de consultas pré-cirúrgicas, com realização da anamnese e exame clínico/físico, contenção do paciente e acompanhamento de todos os exames complementares solicitados e realizados na clínica ou fora, ficando a critério dos tutores aonde gostariam de realizá-los.

Todos os casos clínicos eram discutidos entre os estagiários e os médicos veterinários clínicos, cirurgiões e anestesista responsáveis pelo procedimento a ser realizado nos pacientes. Sendo discutidos e explicados os quadros clínicos e abordagens cirúrgicas escolhidas, além dos desafios de cada quadro nosológico em questão. Uma vez definidos os procedimentos e protocolos terapêuticos, se dava a realização da cirurgia, e quando animal se recuperava da

anestesia era entregue ao tutor para ser liberado ou encaminhado para a UCI para fazer o acompanhamento, e medicações necessárias para controle da dor pós-cirúrgica. Na UCI, o estagiário auxilia na aplicação de fármacos ao paciente, realizar a avaliação periódica do animal, oferecer alimentação de acordo com o foi receitado no prontuário do paciente; bem como: manejo e contenção dos mesmos durante a assistência na clínica.

Na rotina do bloco cirúrgico, os estagiários auxiliam na esterilização dos instrumentais cirúrgicos, a desinfecção dos equipamentos e materiais a serem utilizados durante a cirurgia. Os estagiários auxiliam na contenção dos pacientes para aplicação da medicação pré-anestésica – MPA, e realização da tricotomia para a delimitação do sítio cirúrgico. Na sala de cirurgia realizamos a organização dos materiais e os separamos, tais como: fios de sutura, lâminas de bisturi, soluções repositoras de eletrólitos, seringa, gazes e compressas cirúrgicas estéreis, entre outros a necessidade de seu uso no momento da cirurgia. Após isso os mesmos vão acompanhar o paciente no pós-operatório junto com o anestesista e o cirurgião, até definição de permanência na UCI ou ida para seu domicílio sob os cuidados de seus tutores, mediante prescrições dos fármacos e cuidados com a ferida cirúrgica. O animal é monitorado até que apresente o reflexo laringotraqueal e reflexo de deglutição, ao que é executada a extubação, e ainda ficando em observação até que recupere as suas principais funções motoras e esteja em estado de alerta. Após esta etapa, o animal é vestido com roupa cirúrgica e se houver necessidade colocasse um colar de proteção, chamado de colar elizabetano, administração de fármacos de controle da dor, monitoração a cada hora e aplicação da medicação prescrita pelo médico veterinário cirurgião responsável aos pacientes internados na clínica ou estas medidas são prescritas para execução pelos tutores em seus domicílios, ressaltando que em alguns casos a internação é essencial à recuperação do paciente.

#### **4. CASUÍSTICA**

Durante o período do Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) na Animalis - Cirurgia e Clínica Veterinária, foram acompanhados um total de 36 paciente do setor de cirurgia. Desse total de pacientes 81% foram da espécie canina, seguida por 11% da felina, 5% de repteis, e 1% de aves (Quadro 1). O atendimento de animais silvestres foi um importante aprendizado durante o ESO, haja vista, não constar na matriz curricular do curso a

disciplina, sendo de grande valia esta experiência para a vida profissional futura, de modo a saber como encaminhar um paciente para atendimentos com profissionais especializados em clínica e cirurgia de animais silvestres e selvagens.

**QUADRO 1** – Número de animais por espécies assistidos durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária em Recife - PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.

ESPECIE	QUANTIDADE	%
CANINA	29	81%
FELINA	4	11%
REPITES	2	5%
AVES	1	1%
TOTAL	36	100%

Foi possível constatar uma demanda diferente entre os pacientes, quanto ao sexo destes animais atendidos durante o ESO, ficando marcada a diferença entre o sexo dos animais frente às enfermidades que geraram a ida dos tutores para a clínica; e em sua maioria foram as fêmeas que mais precisaram de assistência médica veterinária, totalizando procedimentos realizados em 66,66% das fêmeas, e em 33,33% dos machos (Quadro 2).

**QUADRO 2:** Apresentação das espécies por sexo dos animais que foram atendidos durante o ESO, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária em Recife - PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.

SEXO	CANINA	FELINA	SILVESTRES	TOTAL	%
MACHO	9 (25%)	2(5,55%)	1(2,77%)	12	33,33%
FÊMEA	19(52,7%)	3(8,33%)	2(5,55%)	24	66.66%
TOTAL	28 (77,79%)	5 (13,88%)	3 (8,33%)	36	100%

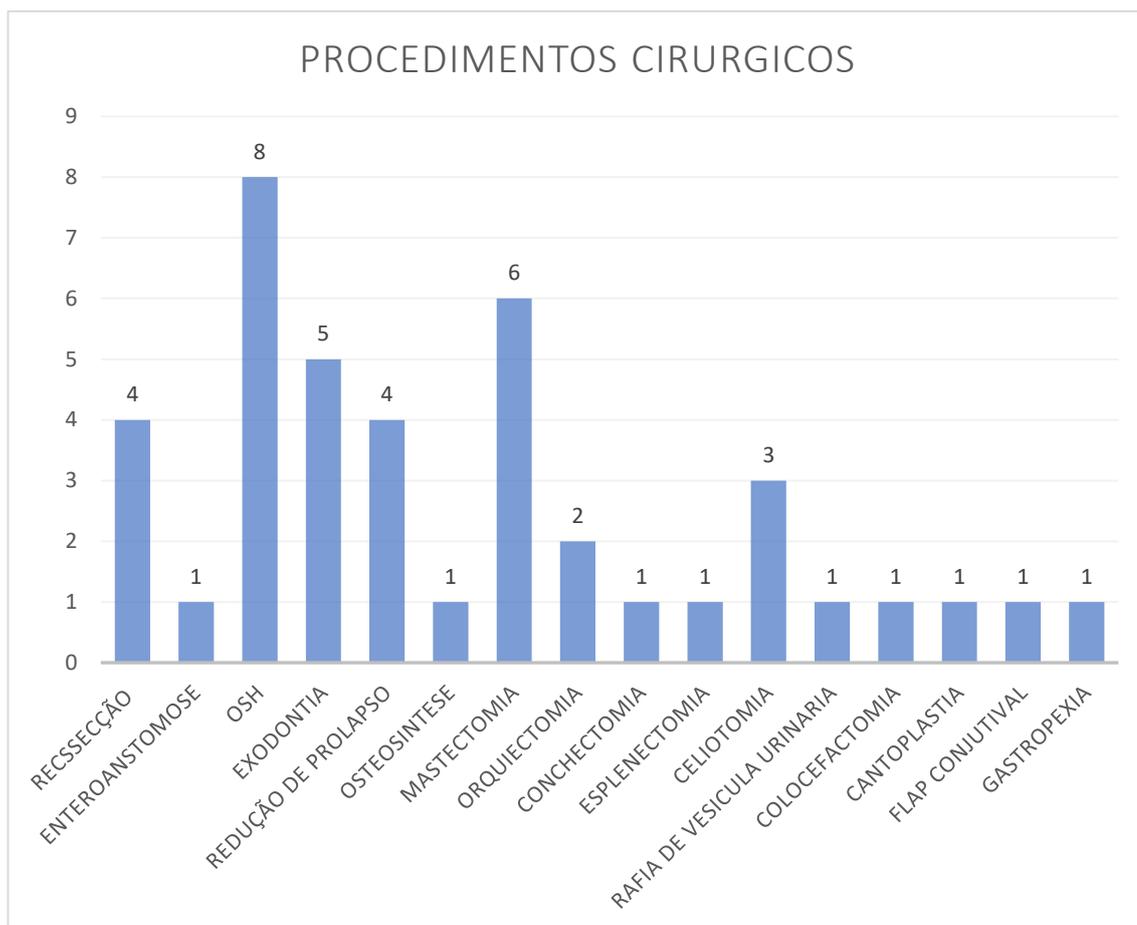
Quanto ao aspecto idade, a faixa etária dos animais acompanhados durante o ESO na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária variou dos três aos 10 anos de idade (Quadro 3). Esta observação é de interesse para que se dispense atenção à saúde dos animais, conforme a idade dos mesmos, haja vista, a diferença entre as necessidades de pacientes neonatos, maduros e senis. Desse modo, a abordagem deve sempre que possível ser realizada por profissionais especializados em neonatologia e geriatria, assim como, pela especialidade que a enfermidade requeira, formando uma equipe multidisciplinar em atenção à saúde animal. Dentre os profissionais que trabalham na clínica, alguns atuavam em especialidades, tais

como: dermatologia, cardiologia, odontologia, imagiologia, anestesiologia, animais silvestres, entre outras; quer sejam do quadro fixo ou chamados para atendimento dos pacientes na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária.

**QUADRO 3** – Intervalo da faixa etária dos pacientes atendidos durante o ESO, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária em Recife - PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.

FAIXA ETÁRIA	NÚMERO DE ANIMAIS	%
0 A 2	5	13,88%
3 A 5	10	27,77%
6 A 10	10	27,77%
> 10	9	25%
Ignorada	2	5,58%
TOTAL	36	100%

Entre os procedimentos acompanhados o que mais se destaca em relação de quantidade dos demais são as ovariossalpingohisterectomia (OSH) com 19,51% dos quadros clínicos/cirúrgicos, seguida da mastectomia total ou parcial uni ou bi lateria com 14,63%, e em terceiro lugar as exodontias totais ou parciais com 12,19% dos casos assistidos (Gráfico 1). Ademais outros procedimentos cirúrgicos realizados em números únicos em ocorrência, representa os casos de enfermidades referentes aos sistemas orgânicos diversos, como o tegumentar, digestório, reprodutor, urinário, entre outros. O que nos proporcionou uma visão ampla da atuação do cirurgião médico veterinário, que se dividem em especialidades conforme as afecções cirúrgicas sejam em tecidos moles, realizadas pelos cirurgiões gerais, e em tecidos duros, realizados por cirurgiões ortopédicos e/ou neurológicos. Cabendo citar a crescente atuação de cirurgiões oncológicos na medicina veterinária.



**Gráfico 1:** Número de procedimentos cirúrgicos realizados durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária, em Recife – PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.

A cirurgia veterinária muitas vezes se depara com pacientes, nos quais há a necessidade de mais de uma intervenção cirúrgica, são as chamadas cirurgias simultâneas ou sequenciais. E dentre os 36 casos cirúrgicos acompanhados durante o ESO, 29 dos pacientes foram admitidos para realização de um único procedimento cirúrgico (80,55%), já em seis casos, os pacientes foram admitidos com a necessidade de realização de dois procedimentos cirúrgicos (12,77%); e a penas em um dos animais admitidos para tratamento cirúrgico, havia a necessidade de submeter o paciente a três procedimentos cirúrgicos (2,77%), o que prevalece na escolha de se realizar estes procedimentos de modo simultâneo ou sequencial, é a condição clínica do pacientes, no que tange os sistemas cardiorrespiratório e circulatório, o estado de consciência do animal ao momento da admissão na clínica, e principalmente a presença de equipes cirúrgicas para compor as intervenções cirúrgicas nestes animais. E outro ponto a considerar de modo fundamental, é se há espaço entre os sítios cirúrgicos para a montagem e trabalho dos cirurgiões e equipes ao mesmo tempo anestésico (Quadro 5).

**Quadro 5-** Número de procedimentos cirúrgicos simultâneos, realizados no mesmo pacientes, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório, na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária, em Recife – PE, no período de 19 de agosto a 22 de novembro de 2019.

Paciente submetido a 1 procedimento cirúrgico	Paciente submetido a 2 procedimentos cirúrgicos	Paciente submetido a 3 procedimentos cirúrgicos	Total de Procedimentos cirúrgicos realizados nos pacientes
29	6	1	36
80,55%	16,66%	2,77%	100,00%

A realização do ESO na Animalis – Clínica e Cirurgia Veterinária proporcionou uma vivência muito dinâmica quanto a rotina profissional dos médicos veterinários, em suas áreas de atuação, dimensionou a atividade de uma clínica veterinária quanto às suas estruturas físicas mínimas para o atendimento dos pacientes em assistência médico/cirúrgica, internamento, instalações para as práticas laboratoriais, espaços para fisioterapias, salas de exames de imagens radiológicas e ultrassonográficas; e ainda a parte de Pet Shop, farmácia e alimentos para animais, bem como, os formulários necessários aos atendimentos dos pacientes (em anexo).

## **CAPÍTULO II**

### **CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D DO MEMBRO PÉLVICO DIREITO PARA GATO DOMÉSTICO (*Felis silvestris catus*) – RELATO DE CASO**

## **RELATO DE CASO:**

### **CONSTRUÇÃO DE PRÓTESE 3D DO MEMBRO PÉLVICO DIREITO PARA GATO DOMÉSTICO (*Felis silvestris catus*) – RELATO DE CASO**

#### **RESUMO**

Foi admitido no Hospital Veterinário – HOVET, do Departamento de Medicina Veterinária – DMV, da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE; um felino, macho, SRD, adulto, com necrose tecidual e histórico de fratura em nível de metatarso e falanges. O animal foi encaminhado para cirurgiã Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques, sendo necessária a realização da amputação de parte do membro pélvico direito do animal, na altura dos metatarsos; de modo parcial, visando a confecção de um coto de apoio para a adaptação da prótese 3D. Havia escoriações pelo corpo e amputação traumática de parte da cauda do animal, estas tratadas clinicamente como feridas contaminadas e curativos. Após a recuperação do paciente, foi realizada a tentativa de se fazer um molde da pata do animal, com alumínio para a confecção de moldeira, alginato para a formar o molde negativo, e de gesso de secagem rápida odontológico para o preenchimento e formação do molde positivo. Ao que não se deu sucesso; e nos fez optar pela realização de uma tomografia computadorizada do membro oposto e sadio, para a confecção de imagem tridimensional, sendo assim possível a impressão da prótese. Munidos das imagens tomográficas foram obtidas visualizações transversas do membro de 1mm, e a partir dessas e com o auxílio do programa IMAGEJ foi gerado um modelo 3D do membro. Com base nesse modelo foi usado o programa ULTIMAKER CURA para projetar a prótese, e que por sua vez foi confeccionada em uma impressora 3D modelo VOOLT 3D GI3 com fibra PLA 1,75 mm, em parceria com o Prof. Dr. Edgar Corrêa de Amorim Filho do Departamento de Matemática da UFRPE.

## ABSTRACT

He was admitted to the Veterinary Hospital - HOVET, from the Department of Veterinary Medicine - DMV, of the Federal Rural University of Pernambuco - UFRPE; a feline, male, SRD, adult, with tissue necrosis and a history of fracture at the level of metatarsal and phalanges. The animal was referred to surgeon Prof. Dr. Neuza de Barros Marques, requiring amputation of part of the right pelvic limb of the animal, at the time of the metatarsals; in a partial way, aiming at the preparation of a supporting stump for the adaptation of the 3D prosthesis. There were abrasions by the body and traumatic amputation of part of the animal's tail, these treated clinically as contaminated wounds and dressings. After the recovery of the patient, an attempt was made to make a mold of the animal's paw, with aluminum for the manufacture of molding, alginate to form the negative mold, and dental rapid drying plaster for filling and forming the mold Positive. To which it was not successful; and made us choose to perform a computed tomography of the opposite and healthy limb, for the preparation of three-dimensional image, thus being possible the printing of the prosthesis. Cross-sectional visualizations of the limb were obtained from tomographic images, and from these and with the help of the IMAGEJ program a 3D model of the member was generated. Based on this model, the ULTIMAKER CURA program was used to design the prosthesis, and which in turn was made in a 3D voolt 3D GI3 model printer with PLA fiber 1.75 mm, in partnership with Prof. Dr. Edgar Corrêa de Amorim Filho of the Department of Mathematics of UFRPE.

## **1. INTRODUÇÃO**

Foi admitido no Hospital Veterinário (HOVET), do Departamento de Medicina Veterinária (DMV), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), um felino, macho, adulto, SRD com histórico de fratura por provável atropelamento, ao ser avaliado pela Prof. Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques, a gravidade da lesão do membro, e as outras escoriações em partes do corpo, bem como, a amputação traumática da cauda do paciente, optou-se por amputar parte do membro pélvico do animal, uma vez que segundo a responsável pelo resgate do animal, acreditava que o trauma já teria ocorrido a vários dias. A cirurgia de amputação foi realizada de modo parcial sobre os metatarsos do membro direito, de modo a deixar um coto para acomodação da futura prótese, já pensada no momento da consulta do mesmo, Animais abandonados ou vítimas de traumas por viverem nas ruas, dificultam a adoção dos mesmos, sendo este o motivo que despertou a ideia da construção de uma prótese 3D para o paciente, de modo aumentar as suas chances de ser adotado, após adaptação ao andar com a prótese.

## **2. DESCRIÇÃO DO CASO**

A princípio para a construção da prótese, foi tentada a confecção de moldeira em alumínio para a formação de molde negativo com alginato odontológico, e molde positivo com gesso de secagem rápida odontológico; ao que não foi eficaz, devido a não estabilização da formulação do alginato e nem do gesso odontológicos (Figuras 1, 2 e 3).

Diante disto, partiu-se para a confecção de imagem tridimensional obtida por tomografia computadorizada, e estas imagens foram trabalhadas para gerar a prótese em programa para impressão 3D (Figura 4, 5 e 6).



**FIGURA 1** – Preparação da moldeira de alumínio. FONTE: Cedida pela Prof.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques (2019).



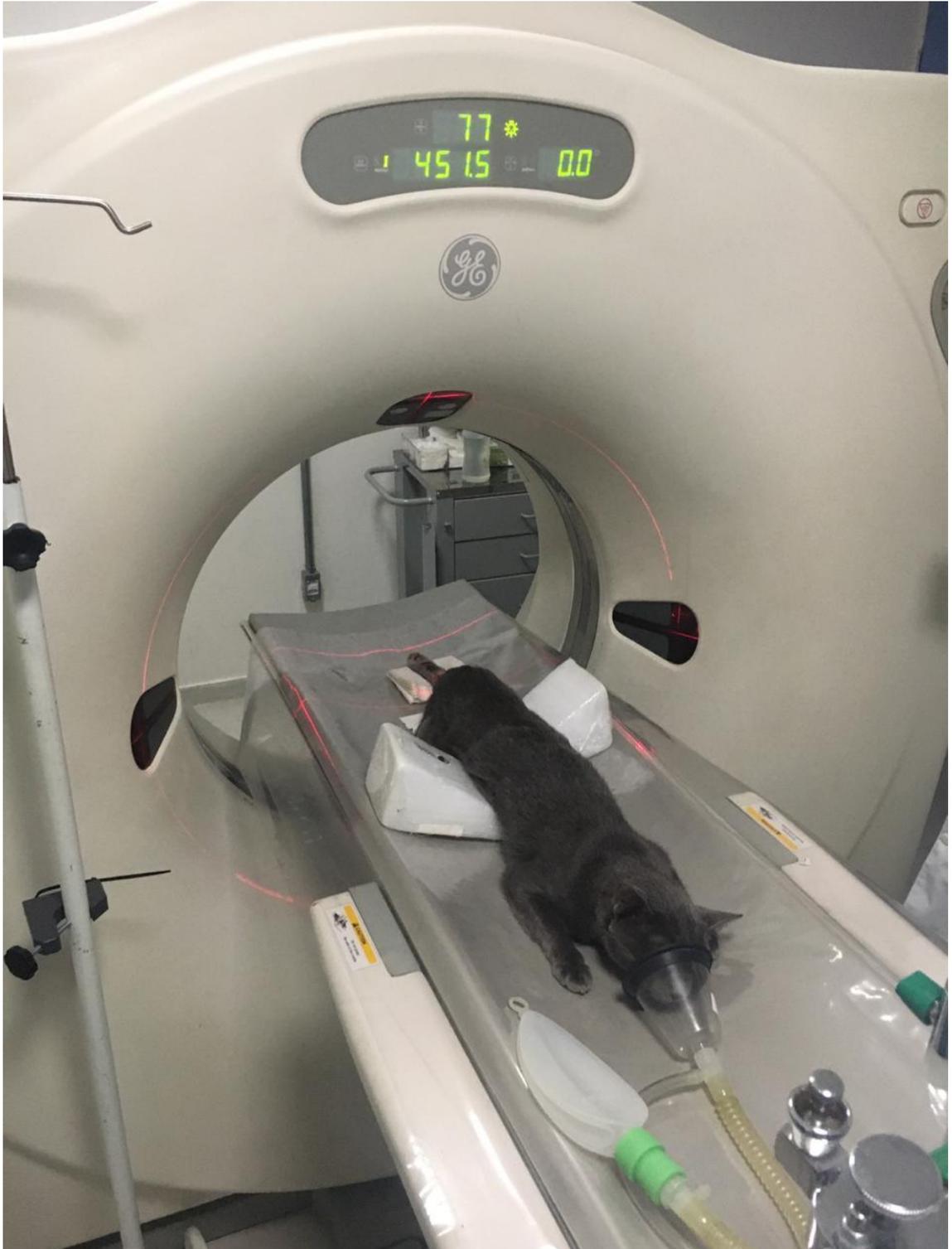
**FIGURA 2** – Membro do felino envolto em papel filme, para não aderir o alginato aos pelos do paciente. FONTE: Cedida pela Prof.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques (2019).



**FIGURA 3** – Preparo do alginato para a modelagem negativa do membro do felino. FONTE: Cedida pela Prof.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques (2019).



**FIGURA 4** – Posicionamento do felino na mesa do tomógrafo, já em sedação para possibilitar a realização do exame tomográfico, na FOCUS Diagnóstico Veterinário. FONTE: Arquivo pessoal (2019).

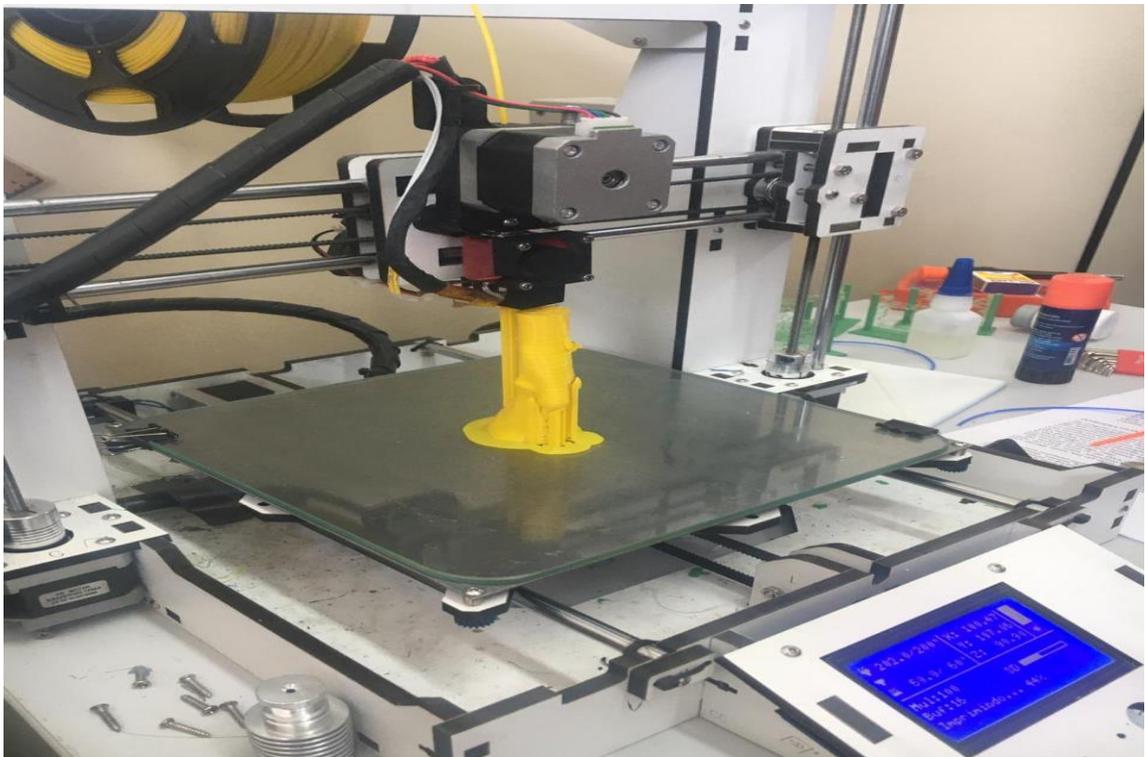


**FIGURA 5** – Apresentação do animal submetido a anestesia inalatória com isoflurano, durante a execução do exame tomográfico do membro esquerdo (hígido), para possibilitar as medições para a prótese do membro direito (amputado), na FOCUS Diagnóstico Veterinário. FONTE: Arquivo pessoal (2019).



**FIGURA 6** – Imagem tomográfica do membro esquerdo do felino, gerada pelo tomógrafo. FONTE: Cedida pela equipe da FOCUS Diagnóstico Veterinário (2019).

A impressão 3D foi realizada com material PLA, dada a sua flexibilidade de uso, leveza e resistência, mesmo sendo um produto biodegradável. Alguns ajustes foram necessários para ampliar o diâmetro interno da imagem tomográfica, o que demorou algum tempo para suas confecções e testes no membro do animal receptor da prótese em desenvolvimento. Após a terceira tentativa de construção a prótese, se chegou ao tamanho ideal para a acomodação do coto do membro receptor da prótese, a fase inicial foi vencida e estamos na fase de adaptação do animal a um novo caminhar, pois os animais submetidos a amputação de membros, possuem uma capacidade de adaptação ao andar em apoio com eixo triangular ou tri-pedal (Figuras 7, 8 e 9).



**FIGURA 7** – Processo de impressão 3D da prótese pelo método de Fusão por Deposição de Material – FDM. FONTE: Cedida pelo Prof. Dr. Edgar Corrêa de Amorim Filho (2019).



**FIGURA 8** – Marcações de corte a ser realizados no modelo testa da prótese 3D. Cedida pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques (2019).



**FIGURA 9** – Primeira prova da prótese teste no felino. FONTE: Cedida pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques (2019).



**FIGURA 10** – Aspectos dos modelos de próteses 3D impressos em material PLA para teste no felino receptor das mesmas. FONTE: Cedida pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques (2019).

A continuidade do trabalho em forma de projeto de pesquisa fará com que novas formas e materiais possam ser testados para a construção de próteses para uso em animais, e oportunizará um melhora substancial para os animais que vivem atualmente com mutilações, e para aqueles que por serem mutilados não são escolhidos para adoção em abrigos de animais em condição de riscos ou que foram resgatados por maus tratos. Esta é uma expectativa promissora para o aprendizado dos alunos, e que se traduz em projeção do intento na implantação de um laboratório de próteses sob a coordenação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques e equipe multidisciplinar de profissionais e discentes.

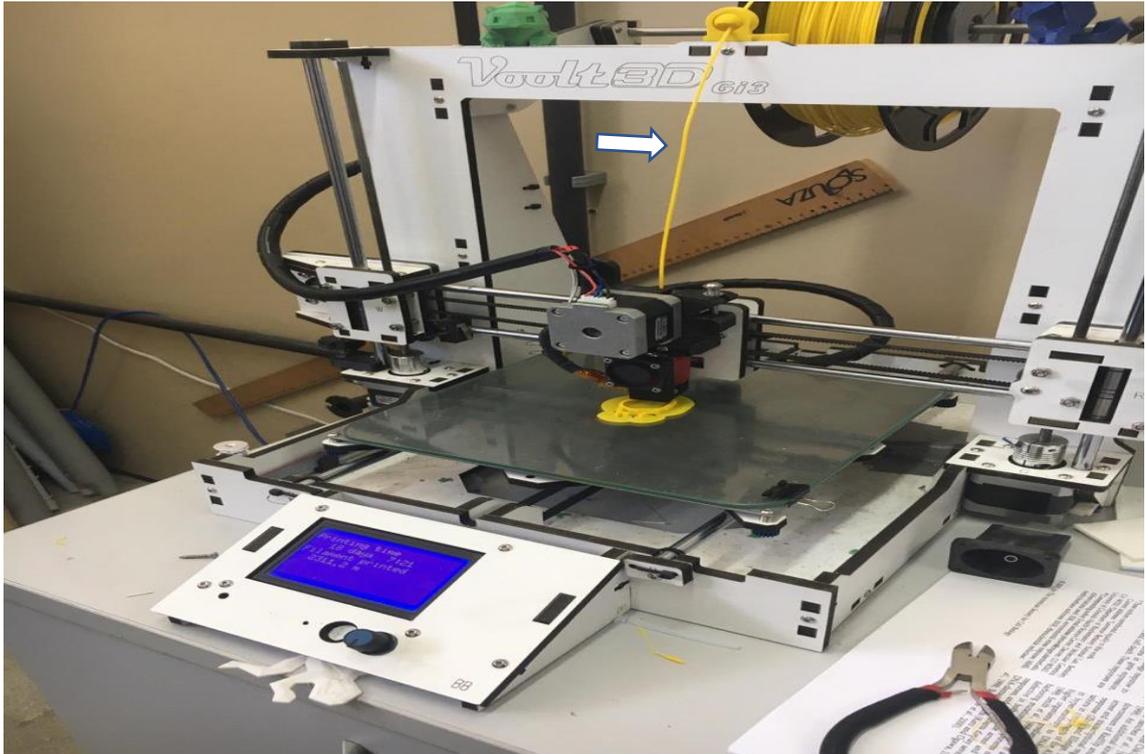
#### **a. ANIMAL**

Um exemplar da espécie felina, macho, adulto, foi atendido no HOVET/DMV/UFRPE, com quadro de traumatismo de origem não conhecida, dada a condição de resgate na qual a então responsável pelo resgate relatou na admissão do paciente para a consulta pré-cirúrgica e posteriormente realização de procedimento cirúrgico, que o animal fora encontrado por ela na rua próxima a sua residência, mas que não poderia assumir o mesmo, sendo este colocado em hotelzinho a expensas da Prof. <sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques, que se sensibilizou com o quadro do paciente e a possibilidade de o recuperar para o disponibilizar para vir a ser adotado, e sabendo da dificuldade de adoção para animais hígidos, a mesma teve a ideia de confeccionar uma prótese de membro pélvico direito, de modo a ampliar as chances desse paciente vir a ser adotado. Fato que ocorreu após a realização da tomografia do mesmo, quando a Dr.<sup>a</sup> Thaiza Helena Tavares Fernandes se propôs a adotá-lo, assim que o mesmo esteja adaptado a nova condição de deambulação coma prótese desenvolvida para o mesmo.

#### **b. MATERIAIS UTILIZADOS EM IMPRESSÃO 3D**

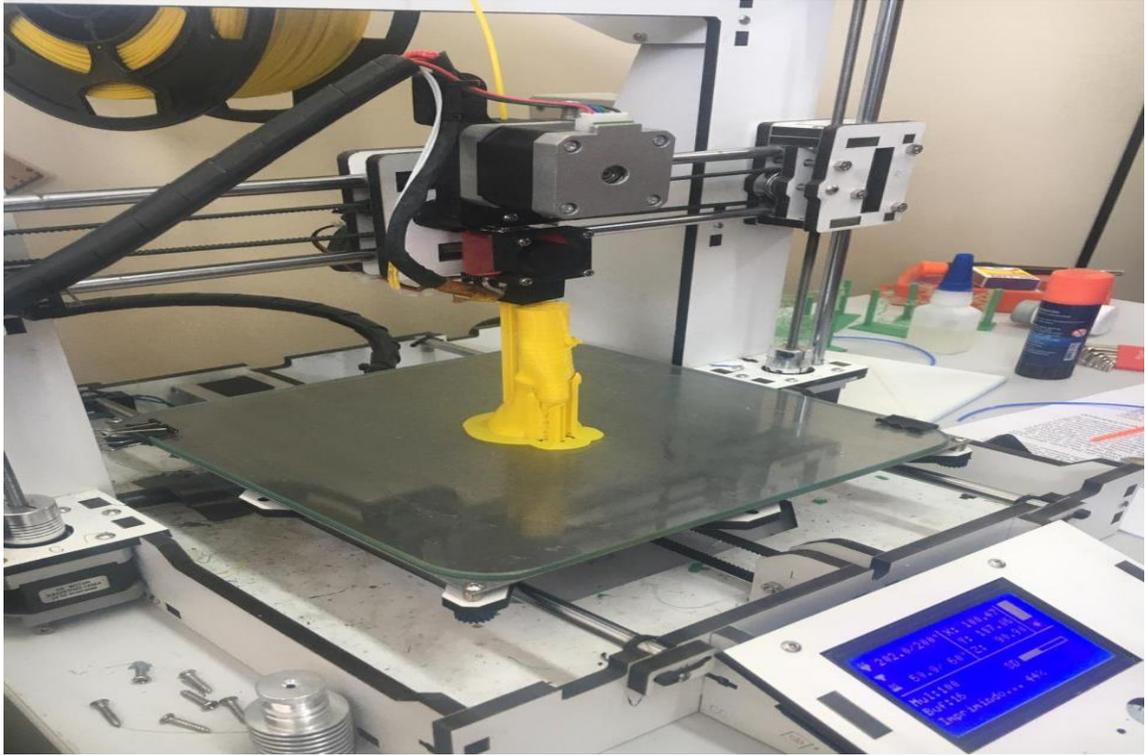
##### **i. Ácido Polilático - PLA**

O PLA é um material biodegradável e confeccionado a partir do amido de milho ou outras fontes renováveis. Possui um ponto de fusão entre 200°C e 215°C o que somado a sua rápida perda de calor para o ambiente (solidificação) o torna um material que pode ser usado em qualquer tipo de máquina, seja ela aberta ou fechada, com ou sem mesa aquecida. O filamento PLA para impressora 3D tem alta dureza e ótima qualidade superficial sem necessidade de acabamento e pode ser encontrado em vários diâmetros e cores (Figura 11).



**FIGURA 11** – Impressora 3D utilizada para a impressão da prótese com PLA na cor amarela (seta branca), no início da impressão. (FONTE: Arquivo cedido pela Prof.<sup>a</sup> Neuza Marques).

Na finalização da impressão do membro pélvico pode ser controlada de acordo com a marcação feita na imagem tridimensional em 3D que mais se adapte à necessidade do paciente (Figura 12).



**FIGURA 12** – Apresentação da finalização da impressão 3D da prótese do membro pélvico de um felino, em PLA, na cor amarela. FONTE: Arquivo cedido pela Prof.<sup>a</sup> Neuza Marques (2019).

## **ii. Acrilonitrina Butadieno Estireno – ABS**

O ABS é outro material bastante utilizado no mercado e um composto feito à base de polietileno. O filamento tem alta resistência mecânica, elevada resistência térmica e facilidade para acabamento posterior, seja com lixa ou processo de acetona pura. Para imprimir com filamento ABS é necessário ter uma impressora 3D com mesa aquecida, para melhorar o a fixação da peça à superfície, e é indicado que a impressora seja fechada.

## **iii. Polyethylene Terephthalat e Glicol – PETG**

O uso do PETG vem crescendo bastante na utilização em impressoras 3D. O material tem alta resistência química, mecânica e intermediária resistência térmica. Assim como o PLA o PETG pode ser utilizado em impressoras abertas ou fechadas, com ou sem mesa aquecida.

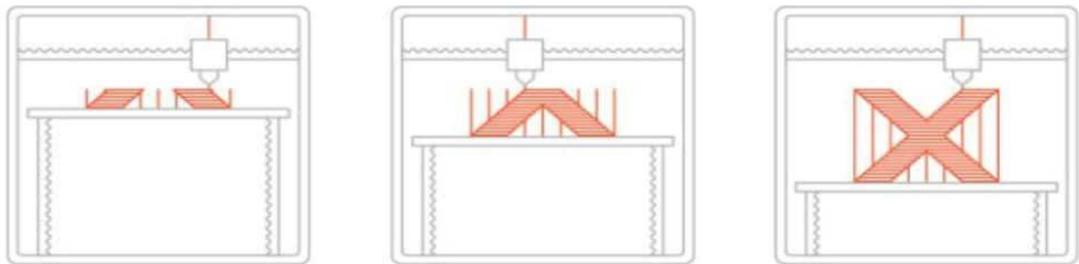
## **iv. OUTROS MATERIAIS PARA IMPRESSÃO EM 3D**

Existem outros diversos filamentos para impressão 3D, e muitos outros ainda na fase de teste e desenvolvimento, como o filamento de carbono e até mesmo filamentos especiais para impressão 3D com metal.

### 3. MÉTODOS DE IMPRESSÕES EM 3D

#### a. FDM – FUSED DEPOSITION MODELING

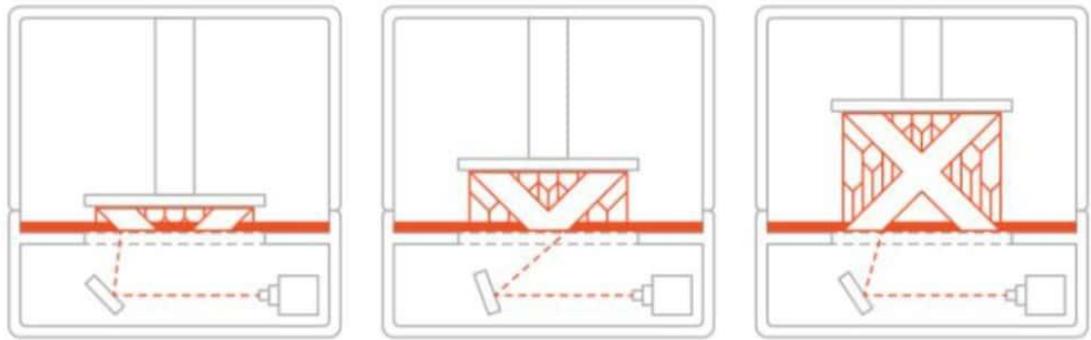
A Fusão por Deposição de Material – FDM, basicamente é realizada com filamento termoplástico sólido é empurrado através de um bocal e aquecido até seu ponto de fusão, derretendo-o no processo. O material é depositado em camadas a través de um caminho predeterminado pelo computador. O volume de material derretido é pressionado pelo bico extrusor, sendo depositado na superfície de impressão esse processo se repete camada a camada até a conclusão da impressão 3D (Figura 13).



**FIGURA 23** - Modelo de impressão 3D FDM. Disponível em <https://3dlab.com.br/impressao-3d-o-que-e/>

#### b. SLA – STEREOLITHOGRAPHY E DLP – DIGITAL LIGHT PROCESSING

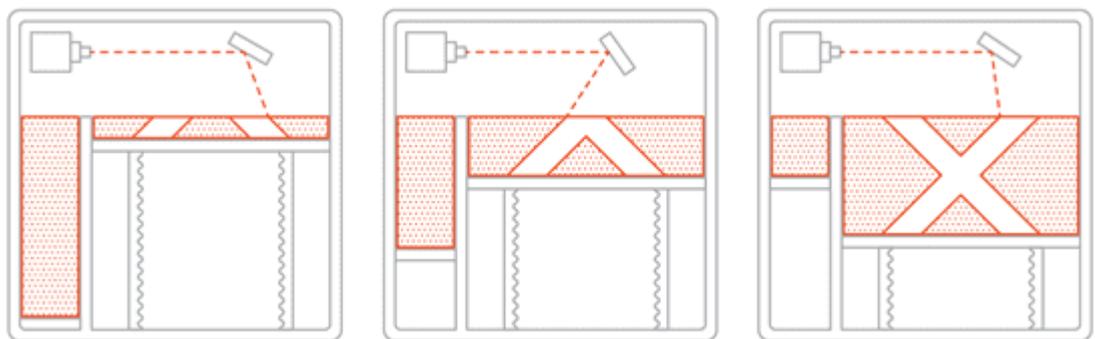
A SLA ou estereografia, é um modo de impressão 3D onde o material (no caso resina) é endurecida por uma fonte de luz ultravioleta, e camada a camada o objeto é formado como é ilustrado na figura a baixo. O DLP parte do mesmo princípio da SLA a principal diferença é a fonte de luz seletiva voxel, já na SLA é uma fonte pontual (Figura 14).



**FIGURA 14** – Modelo de impressão 3D SLA/DLP. Disponível em <https://3dlab.com.br/impressao-3d-o-que-e/>

### c. SLS – SELECTIVE LASER SINTERING

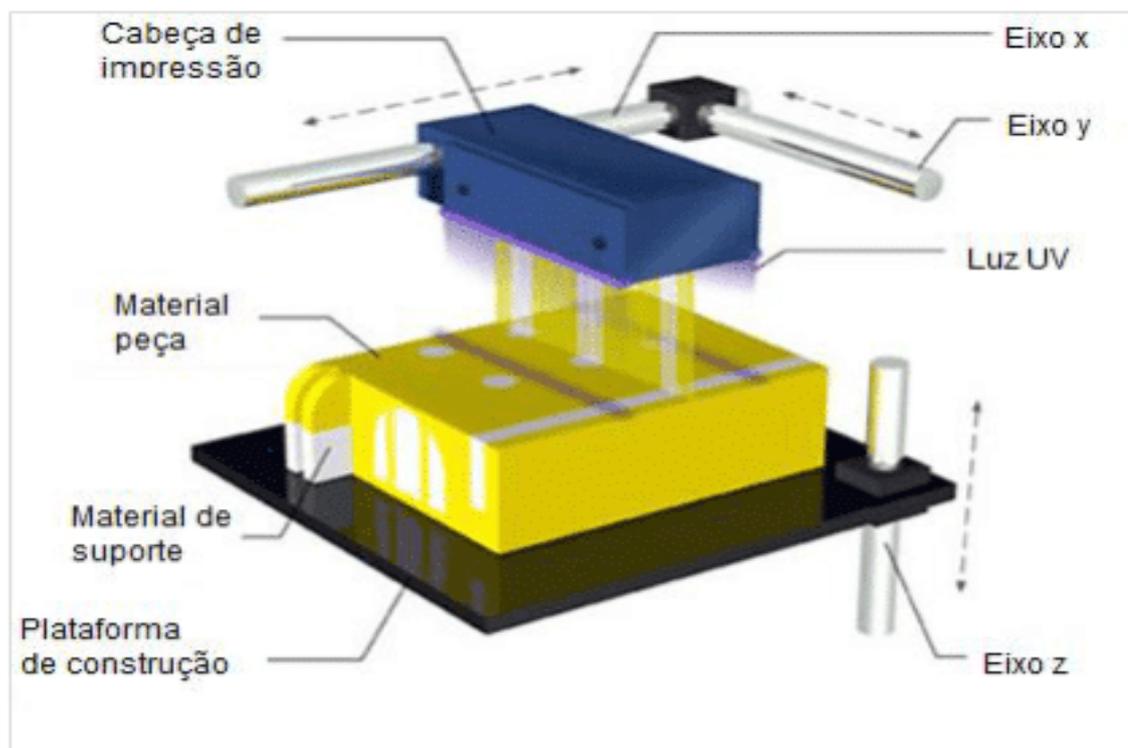
A SLS ou Sinterização Seletiva por Laser. É uma forma de impressão 3D onde uma fonte de energia térmica induz ponto de fusão do material, que nesse caso é em pó para criar um objeto sólido (Figura 15).



**FIGURA 15** – Modelo de impressão 3D SLS. Disponível em <https://3dlab.com.br/impressao-3d-o-que-e/>

### d. POLYJET

A impressão PolyJet foi baseada na impressão a jato de tinta 2D, mas em vez de gotas de tinta sobre o papel, as impressoras 3D PolyJet jateiam camadas de um fotopolímero líquido sobre uma bandeja de montagem. Esse polímero ao ser depositado na camada e endurecido por uma fonte de energia. Entre suas vantagens está a de permitir imprimir uma mesma peça com cores e texturas diferentes (Figura 16).



**FIGURA 16** – Modelo de impressão 3D PolyJet. Disponível em <https://3dlab.com.br/impressao-3d-o-que-e/>

Uma vez passado o período de recuperação cirúrgica do paciente, tentou-se confeccionar um molde negativo e um modelo do membro oposto sadio ao amputado, utilizando alginato odontológico tipo 1 e gesso odontológico de secagem rápida tipo 4 e uma folha de alumínio moldada como suporte. O molde negativo de alginato odontológico tipo 1 não funcionou pois possuía muitos vazamentos o que impossibilitou o gesso de secagem rápida tipo 4 de tomar forma do membro. A partir disso, optou-se por realizar uma tomografia computadorizada do membro sadio, o felino foi sedado com um MPA de DESAMETASONA (10mg/kg) e BURTOFANOL(0,3mg/kg) e induzido e mantido em plano anestésico através de anestesia inalatória com ISOFLURANO. Foi utilizado o scanner de Tomografia Computadorizada helicoidal de um canal de terceira geração (GE HISPEED FXI – General electric, 06828-0001, Fairfield connecticut) para se obter imagens transversas de 1mm de espessura do membro em questão com pitch de 1.0, 120kv, e auto mA com algoritmo de reconstrução para tecido ósseo. Essas imagens foram levadas ao departamento de matemática da UFRPE e com o auxílio do programa IMAGE J foi formado um modelo 3D virtual do membro. Esse modelo virtual foi passado para o programa ULTIMAKER CURA onde a prótese foi projetada. Logo isso a prótese foi confeccionada com uma impressora 3D modelo VOOLT 3D GI3 e filamento PLA DE 1,75 mm de temperatura de fusão de 200°C. Todo o processo de impressão levou

aproximadamente 2 horas e 57 minutos, quando finalizado a prótese foi testada no felino e notou-se que era preciso aumentar o diâmetro da peça, e uma nova prótese foi em pressa com as alterações realizadas. Essa por sua vez recebeu uma faixa de velcro para fixação no membro e uma camada de borracha na extremidade que teria contato com o chão afim de evitar deslizar e no interior uma camada de silicone para amortecer o coto. Esse por sua vez foi calçado um material leve e que permita a circulação de ar. Por cima da meia foi passada uma faixa para aumentar a fixação da prótese.

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A construção de uma prótese para membro pélvico direito de um felino, foi um desafio no contexto da modelagem desse membro, sendo a primeira tentativa de confecção artesanal de uma moldeira metálica (alumínio), alginato tipo II para o molde negativo, e gesso tipo IV de secagem rápida para o molde positivo, estes dois últimos são de uso odontológico. Esta foi uma experiência não produtiva para esta primeira modelagem da prótese; o que não desabilita o seu uso, mas sim, que esta técnica seja mais vezes tentada, como uma alternativa de baixo custo, quando comparado a execução de exame tomográfico para a modelagem tridimensional de membros. Entretanto, mesmo com o uso da tomografia computadorizada, foi necessário fazer ajustes nas imagens, de modo a conferir a diagramação adequada ao diâmetro do membro do paciente. Fato este, que resultou em demora na confecção da prótese e necessitou quatro tentativas para que ficasse em tamanho e diâmetro compatíveis ao do membro do animal receptor da prótese, objetivo deste trabalho.

No tocante a adaptação do animal a prótese do membro pélvico direito, está em andamento, haja vista, que o temperamento do animal é um fator limitante ao manuseio, e que não devemos forçar o animal a usar a prótese, pois pode gerar um trauma psicológico no mesmo e este refutar o falso membro ou prótese.

Não ocorrendo a adaptação do animal à prótese do membro, vamos tentar outros modelos a ser confeccionados, inclusive na cor da pelagem do paciente, para observar se o impacto visual é fator limitante para a adaptação do animal ao falso membro (um ponta a ser delineado no projeto a ser desenvolvido).

Em última hipótese, se o animal não se adaptar de modo algum à prótese do membro pélvico direito, e dada a sua deambulação já desenvolvida com apoio em eixo tri-pedal, o animal em tela não receberá a prótese para uso obrigatório, e sim viver sem a mesma; pois o mesmo já está adaptado a estação e deambulação com apenas três membros, sendo dois torácicos e um pélvico esquerdo.

A construção de próteses em Recife – PE tem como precursora a Dr.<sup>a</sup> Maria Cristina de Oliveira Coelho, que vem desenvolvendo modelos de próteses para animais silvestres, com sua equipe de trabalho.

## **5. CONCLUSÃO**

Durante a vivência do Estágio Supervisionado Obrigatório na ANIMALIS – CIRURGIA E CLÍNICA VETERINÁRIA LTDA, sob a supervisão da Dr.<sup>a</sup> Maria Cristina de Oliveira Cardoso Coelho, proporcionou um amplo aprendizado para a vida prática de um profissional médico veterinário, na rotina de uma empresa de assistência médica veterinária. Oportunizou a participação em procedimentos clínicos e cirúrgicos, auxiliando nas etapas que o compõe, e gerando um aprendizado sólido sobre os aspectos da responsabilidade e ética profissional, na relação médico-paciente-cliente.

A participação no desenvolvimento de uma prótese de membro pélvico para um felino, foi de suma importância para a vivência acadêmica durante o décimo primeiro período, dada a oportunidade cedida pela Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Neuza de Barros Marques, para que constasse como parte do meu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC, despertando a curiosidade científica para buscar os materiais e recursos de impressão para a construção da mesma. Produzindo assim um projeto de pesquisa para confecção de próteses para animais, que será desenvolvido com base neste piloto de prótese, e no qual fui convidado a participar como membro colaborador.

## **6. REFERÊNCIAS - Bibliografia Consultada**

ANDRADE, J.O. *et al.* **DESENVOLVIMENTO DE PRÓTESES CANINAS COM AUXÍLIO DE CAD/CAM.** Orientador: Prof. Giovani Letti. 2017. Projeto de Estágio

(Engenharia de produção) - UNIVERSIDADE DO PLANALTO CATARINENSE, LAGES (SC), 2017.

ANDRADE, S.F., **Manual de Terapêutica Veterinária**. 2 ed. São Paulo: Roca, 2002.  
BORGHESE I, FAIR L, KAUFMANN M. **Assistive Devices, Orthotics, Prosthetics, and Bandaging**. In: M.C. Zink, editor, JBV Dyke, editor. **Canine Sports Medicine and Rehabilitation**: John Wiley and Sons; 2013

COELHO, M.C.O.C. **Prótese 3D**. Apresentação de Trabalho/Seminário, 2018.

CARDONA, R.C.C. *et al.* PRÓTESE ORTOPÉDICA EM UM EQUINO SUBMETIDO À AMPUTAÇÃO DISTAL DO MEMBRO PELVICO. In: CARDONA, Rodrigo Cardoso do Canto *et al.* **PRÓTESE ORTOPÉDICA EM UM EQUINO SUBMETIDO À AMPUTAÇÃO DISTAL DO MEMBRO PELVICO**. Orientador: Alexandre Mazzanti. 2004. Monografia (Medico Veterinário, Curso de Especialização em Clínica Cirúrgica de Pequenos Animais) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2004.

CONFECÇÃO E MANUTENÇÃO DE ÓRTESES, PRÓTESES E MEIOS AUXILIARES DE LOCOMOÇÃO: **confecção e manutenção de próteses de membros inferiores, órteses suropodálicas e adequação postural em cadeiras de rodas**. Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão do Trabalho e da Educação na Saúde [internet]. 2013. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/confecao\\_manutencao\\_orteses\\_protases.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/confecao_manutencao_orteses_protases.pdf).

DALY, R.W. In BOJRAB, M. **Técnicas Atuais em Cirurgia de Pequenos Animais**. 3 ed. São Paulo 1996.

DENNY, H.R. The hindlimb. In: **A Guide to Canine and Feline Orthopedic Surgery**. 3.ed. Oxford: Blackwell, 1993.

DONE, S. H.; Goody, P. C., Evans; S. A., Stickland; N. C. **Atlas Colorido de Anatomia Veterinária do Cão e Gato**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

EGGER, E. L., In SLATTER, D, M **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2000.

ENEBI 2018 – 6º ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA BIOMECÂNICA, 6º., 2018, Águas de Lindóia - SP. **APLICAÇÃO DE CONCEITOS DE BIOMECÂNICA NA CONFECÇÃO DE PRÓTESES PARA CÃES [...]**. [S. l.: s. n.], 2018.

FOSSUM, T. W. **Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Roca, 2002.

HICKMAN, J., **Atlas de Cirurgia Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1938.

JUNIOR, A.S. *et al.* PRÓTESE EM FIBRA DE CARBONO PARA MEMBRO TORÁCICO DE EQUINOS UTILIZANDO A ANÁLISE ESTRUTURAL PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS. In: JUNIOR, Airton Scariot *et al.* **PRÓTESE EM FIBRA DE CARBONO PARA MEMBRO TORÁCICO DE EQUINOS UTILIZANDO A ANÁLISE ESTRUTURAL PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**. Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Villaca Santos. 2016. TCC (Graduação em Engenheiro Mecânico) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato branco, 2016.

LAGE, M. H. H. DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA DE FABRICAÇÃO DE PRÓTESES E ÓRTESES PARA CÃES. **DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA DE FABRICAÇÃO DE PRÓTESES E ÓRTESES PARA CÃES**, XXV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica – CBEB 2016, 2016.

## **ANEXOS**

- ANEXO 1** - Ficha Clínica dos pacientes, cedida pela Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA.
- ANEXO 2** - Termo de solicitação para realização de cirurgia, cedido pela Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA.
- ANEXO 3** - Ficha de encaminhamento para Unidade de Cuidados Intensivos – UCI, cedida pela Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA.
- ANEXO 4** - Prontuário de acompanhamento de animais em internamento, cedido pela Animalis – Cirurgia e Clínica Veterinária LTDA.