



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO
OBRIGATÓRIO**

ÁDRIA KAROLINE DE SOUSA MATOS

**CARREGAMENTO DE CARBOIDRATOS - EVIDÊNCIAS ATUAIS NA
MEDICINA VETERINÁRIA: REVISÃO DE LITERATURA.**

**SÃO CRISTÓVÃO
2025.1**

Ádria Karoline de Sousa Matos

Trabalho de conclusão do estágio supervisionado obrigatório na área de Clínica Médica Veterinária.

Carregamento de carboidratos - Evidências atuais na medicina veterinária: Revisão de Literatura.

Trabalho apresentado à Coordenação do curso de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para obtenção do título de Médico Veterinário.

Orientador pedagógico: Prof. Dr. Eduardo Caldas

SÃO CRISTÓVÃO

2025

IDENTIFICAÇÃO

ALUNA: Ádria Karoline de Sousa Matos

MATRÍCULA Nº: 202300055360

ANO/SEMESTRE: 2025.2

LOCAL DE ESTÁGIO:

Clínica Veterinária Pet & Zoo

Endereço: Rua Bosco Scaffs, 49, Inácio Barbosa, Aracaju- Se

Telefone: (79) 99907-2984

Supervisor: M.V. Adriano Cassius Santos Abreu

Carga horária: 450 horas

Orientador de Estágio: Prof. Dr. Eduardo Caldas.

**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

TERMO DE APROVAÇÃO

Ádria Karoline de Sousa Matos

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO OBRIGATÓRIO:
Carregamento de carboidratos- Evidências atuais na medicina veterinária: Revisão
de literatura.

Aprovado em 17 / 12 / 2025

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
EDUARDO LUIZ CAVALCANTI CALDAS
Data: 18/12/2025 08:35:58-0300
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Eduardo Luiz Cavalcanti Caldas (Orientador)

DMV - UFES

Documento assinado digitalmente
SULLYVAN PIRAJÁ ALVES NASCIMENTO
Data: 18/12/2025 08:52:46-0300
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.V. Sullyvan Pirajá Alves Nascimento

Médico veterinário

Documento assinado digitalmente
THAIS MENEZES GOES
Data: 18/12/2025 08:21:55-0300
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

M.V. Thais Menezes Goes
Médica Veterinária

São Cristóvão/SE
Dezembro / 2025

Dedico esse trabalho à minha mãe, minha maior inspiração e a todos as criaturas não humanas que me ensinam sobre amor. Que minha missão seja por eles e para eles.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela vida, por ter me presenteado com essa missão de servir aos animais, pela força e coragem que é preciso. A minha Mãe Santíssima, São Miguel Arcanjo, meu Anjo da guarda e Santos de devoção, São Francisco de Assis, Santa Dulce e São Carlo Acutis que intercedem junto a Jesus, me ensinam sobre caridade e doação. Às mulheres da minha vida, em especial minha querida mãe, vó Helena *in memoriam*, tia Eva e madrinha Pris, que não mediram esforços para que eu seguisse meus sonhos e estudos. A toda minha família e amigos. Aos meus animais Gugu, Tanjiro e tantos outros que passaram por mim e me ensinaram sobre amor. Ao meu irmão, meu maior amigo. Aos meus amigos e colegas de profissão que a veterinária me presenteou. Por aqueles que tive a honra de trabalhar e estagiar. Aos professores do Departamento de Medicina Veterinária em especial ao meu orientador Dr. Eduardo, por toda consideração e respeito ao meu trabalho.

“Não fui eu que lhe ordenei? Seja forte e corajoso! Não se apavore nem desanime, pois o Senhor, o seu Deus, estará com você por onde você andar.” Josué 1:9

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. RELATÓRIO DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	13
2.1. Descrição do local de estágio.....	13
2.2. Atividades desenvolvidas	21
2.3. Características gerais dos pacientes e casuística.....	22
2.4. Considerações final sobre o estágio supervisionado.....	30
3. REVISÃO DE LITERATURA	31
3.1. Introdução	31
3.2. Metodologia	31
3.3. Fundamentação teórica	32
3.3.1. Resposta orgânica ao trauma cirúrgico.	32
3.3.2. Fundamentos fisiológicos do carregamento de carboidratos	35
3.4. Aplicação na medicina humana	35
3.4.1. Protocolo ERAS e o papel do carregamento de carboidratos	35
3.4.2. Evidências clínicas e metanálises.....	39
3.4.3. Preparações comerciais disponíveis	41
3.5. Aplicação na medicina veterinária.....	42
3.5.1. Programa veterinário de recuperação aprimorada após cirurgia (Vet-ERAS).....	42
3.5.2. Carregamento de carboidratos na medicina veterinária	46
3.5.3. Evidências em animais	46
4. CONCLUSÃO.....	48
5. REFERÊNCIAS	49

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de uma revisão de literatura sobre o carregamento de carboidratos e demonstrar as evidências atuais na medicina veterinária. Além disso, objetiva relatar as atividades desenvolvidas pela discente Ádria Karoline de Sousa Matos, durante o Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) do curso de Medicina Veterinária, da Universidade Federal de Sergipe (UFS). O estágio teve início na data de 1º de setembro a 18 de novembro de 2025 e abrangeu os setores de clínica, medicina interna, intensivismo, cirurgia e anestesiologia. Foi descrito o local de estágio, além das características dos pacientes, tais como: espécie, sexo, castração e raça. Também foram apresentados os setores e especialidades acompanhadas.

Palavras-chave: estágio, medicina interna, carregamento de carboidratos.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fachada da clínica Pet&Zoo+. Fonte: Arquivo pessoal.	13
Figura 2 A: Sala de espera para clientes e vitrine de produtos; Figura 2 B: Recepção para clientes; Figura 2 C: Area de espera externa. Fonte: Arquivo pessoal.	14
Figura 3: Sala de Soro equipada com insumos para administração terapêutica. Fonte: Arquivo pessoal.	14
Figura 4 A: Consultório 01; Figura 4 B: Consultório 02. Fonte: Arquivo pessoal.	15
Figura 5: Refrigerador de imunizantes e medicações. Fonte: Arquivo pessoal.	15
Figura 6 A: Centro cirúrgico equipado com monitor multiparamétrico, aparelho de anestesia, fármacos anestésicos; Figura 6 B: Mesas de instrumentais cirúrgicos, soluções para antissepsia, bisturi elétrico. Fonte: Arquivo pessoal.	16
Figura 7 A: Autoclave; Figura 7B: Armário com insumos, pia, água destilada, etc. Figura 7 C: Almoxarifado com armários, maquinas de lavar e secar e pia. Fonte: Arquivo pessoal....	16
Figura 8: Laboratório equipado com equipamentos automatizados, microscópio, insumos para realização de exames. Fonte: Arquivo pessoal.	17
Figura 9 A: Internamento com baias individualizadas, mesa de procedimento, berço, suporte de oxigênio, materiais para emergências. Figura 9 B: Baias individualizadas, armários para insumos e aparelhos de monitoração, bombas de infusão contínua, etc. Fonte: Arquivo pessoal.	17
Figura 10: Baia individualizada para pacientes de maior porte. Fonte: Arquivo pessoal.	18
Figura 11 A: Área de armazenamento de alimentos; Figura 11 B: Micro-ondas, frigobar, pia, etc. Fonte: Arquivo pessoal.	19
Figura 12: Internamento de casos infectocontagiosos. Fonte: Arquivo pessoal.	19
Figura 13 A: Sala de fisioterapia com equipamentos específicos; Figura 12 B: Área de anemese; Figura 12 C: Psicina ozonizado. Fonte: Arquivo pessoal.	20
Figura 14: Sala de exames. Fonte: Arquivo pessoal.	20
Figura 15: Banho e tosa. Fonte: Arquivo pessoal.	21
Figura 16: Área externa de recreação e hotelzinho para pets. Fonte: Arquivo pessoal.	21

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Representação das espécies acompanhadas durante	22
Gráfico 2: Representação do sexo de gatos e cães.	23
Gráfico 3: Representação das raças caninas acompanhadas durante o estágio.	23
Gráfico 4: Representação das raças caninas acompanhadas durante o estágio.	24
Gráfico 5: Representação da quantidade de felinos e caninos castrados/não castrados.	24
Gráfico 6: Representação das raças acompanhados em animais exóticos/silvestres.	25
Gráfico 7 A: Representação do sexo dos animais silvestres/exóticos; Gráfico 7 B: Representação da quantidade de silvestres/exóticos castração.	25
Gráfico 8: Representação da quantidade de atendimentos acompanhados.	26
Gráfico 9: Representação das especialidades atendidas entre todas as espécies.	26

LISTA DE TABELA

Tabela 1: Descrição dos casos visto durante o ESO.	27
Tabela 2: Procedimentos e exames acompanhados.....	29
Tabela 3: Procedimentos cirúrgicos e anestésicos acompanhados.....	30
Tabela 4: Elemento ERAS baseados em evidências com recomendações de acordo com várias diretrizes.	36
Tabela 5: Principais componentes do protocolo veterinário de recuperação aprimorada após cirurgia (ERAS-Vet) em cães submetidos à laparotomia de emergência, durante as diferentes fases perioperatórias.	43
Tabela 6: Plano nutricional, traduzido e adaptado de Corbee e Kerkhoven (2014).....	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ASA: American Society of Anesthesiologists (Sociedade Americana de anesthesiologista).

CHO: Carboidratos

ERAS: Enhanced Recovery after Sugery (Recuperação aprimorada após cirurgia)

HOMA-IR: Modelo Homeostática de Avaliação de Resistência à Insulina.

SRD: Sem Raça Definida.

GLN: Glutamina.

1. INTRODUÇÃO

Este relatório tem como objetivo descrever o local do estágio, as características e casuísticas acompanhadas, bem como as atividades desenvolvidas pela discente.

O Estágio Supervisionado Obrigatório (ESO) foi realizado na Clínica Veterinária Pet&Zoo+, localizada na cidade de Aracaju-SE, no período de 1º de setembro a 18 de novembro de 2025, por 8 horas diárias, totalizando 450 horas de estágio. O estágio foi supervisionado pelo médico veterinário Adriano C. Abreu. Durante esse período foi possível acompanhar os setores de clínica médica, internação, cirurgia, anestesia e diagnóstico por imagem.

2. RELATÓRIO DE ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

2.1. Descrição do local de estágio

O Estágio Supervisionado obrigatório foi realizado na clínica veterinária Pet&Zoo+ que está localizada na cidade Aracaju- SE, bairro Inácio Barbosa, rua Bosco Scaffs, número 45 (Figura 1).



Figura 1: Fachada da clínica Pet&Zoo+. **Fonte:** Arquivo pessoal.

A clínica conta com uma equipe de médicos veterinários capacitados que atuam desde a clínica, laboratório, exames completos de imagem, fisioterapia e cirurgias. Além da equipe de limpeza, recepção e salão de estética animal.

A estrutura local é ampla e bem organizada, composta por diversos setores destinados ao diagnóstico, tratamento e bem-estar dos animais. O *hall* de entrada funciona como área de recepção e acolhimento para os responsáveis e pacientes.



Figura 2 A: Sala de espera para clientes e vitrine de produtos; **Figura 2 B:** Recepção para clientes; **Figura 2 C:** Área de espera externa. **Fonte:** Arquivo pessoal.

Nessa área, há balcão de atendimento, computadores com sistema de agendamento, expositores com produtos veterinários, materiais informativos e assentos para os clientes. A recepção também é o espaço destinado à prestação de informações, orientações sobre os serviços oferecidos e pagamentos. Há também a farmácia veterinária, com diversos produtos farmacêuticos disponíveis, rações, suplementos, dentre outros. Além da acomodação interna, os clientes podem esperar na área externa com acesso a café, biscoitos e água (Figura 2A, Figura 2B e Figura 2C).



Figura 3: Sala de Soro equipada com insumos para administração terapêutica. **Fonte:** Arquivo pessoal.

A clínica possui uma sala de soro, local onde é realizado procedimentos simples, como fluidoterapia, coletas de sangue para exames ou aplicação de medicações. Nessa sala estão disponíveis materiais para estes procedimentos, como soluções antissépticas, cateteres, escalpe, equipos, fluidos endovenosos, medicações, dentre outros (Figura 3).

Há dois consultórios voltados à realização de consultas clínicas. Esses ambientes são equipados com mesa de contenção, computadores integrados aos sistemas “Vetus”, pia, estetoscópios, termômetros, otoscópios, equipamentos para aferição de pressão arterial e materiais de uso rotineiro, como luvas, seringas, gazes, pinças, medicações injetáveis e soluções antissépticas (Figura 4 A e Figura 4 B).



Figura 4 A: Consultório 01; **Figura 4 B:** Consultório 02. **Fonte:** Arquivo pessoal.

Para o armazenamento de imunizantes e medicações que requerem refrigeração, dispõem de um refrigerador com controle de temperatura, fundamental para manter a qualidade das vacinas e demais medicamentos (Figura 5).



Figura 5: Refrigerador de imunizantes e medicações. **Fonte:** Arquivo pessoal.

O centro cirúrgico é estruturado de forma a garantir a assepsia e o monitoramento contínuo dos pacientes, sendo equipado com mesa cirúrgica, foco cirúrgico, aparelho de anestesia inalatória, monitor multiparamétrico, aspirador cirúrgico, cilindros de oxigênio, ultrassom odontológico, instrumental esterilizado de acordo com o tipo de procedimento, materiais descartáveis como toucas, capotes, mascaras, dentre outros.

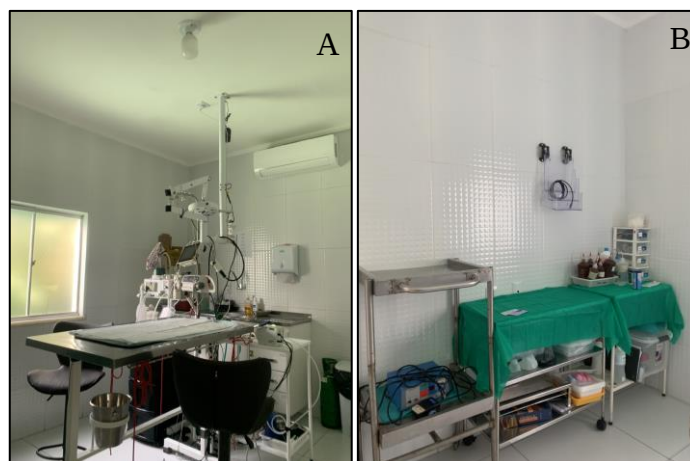


Figura 6 A: Centro cirúrgico equipado com monitor multiparamétrico, aparelho de anestesia, fármacos anestésicos; **Figura 6 B:** Mesas de instrumentais cirúrgicos, soluções para antissepsia, bisturi elétrico. **Fonte:** Arquivo pessoal.

Nesta sala estão disponíveis armários, onde ficam armazenados medicações controladas, instrumentais esterilizados, entre outros insumos necessários para os funcionamentos dos aparelhos e do procedimento. Nesse setor, foram acompanhadas cirurgias eletivas e emergenciais, desde a indução anestésica até o pós-operatório imediato (Figura 6 A e Figura 6 B).



Figura 7 A: Autoclave; **Figura 7 B:** Armário com insumos, pia, água destilada, etc. **Figura 7 C:** Almoxarifado com armários, máquinas de lavar e secar e pia. **Fonte:** Arquivo pessoal.

A clínica também possui da sala de esterilização, onde é preparado o instrumental cirúrgico utilizado nos procedimentos. Nesse ambiente, estão disponíveis as soluções, água destinada e demais insumos necessários, além da autoclave e pia. Próximo a essa região, há o almoxarifado, local destinado ao armazenamento de produtos de limpeza, máquinas de lavar, armazenamento de produtos de uso geral, dentre outros.

O laboratório clínico é designado à realização de análises complementares para o diagnóstico e acompanhamento dos pacientes. O local é equipado com microscópio óptico, centrífuga, equipamentos automatizados para exames hematológicos e bioquímicos, máquina de bioquímico, geladeira, leitor de exames SNAP, homogeneizador, reagentes e materiais de coleta (Figura 8).



Figura 8: Laboratório equipado com equipamentos automatizados, microscópio, insumos para realização de exames. **Fonte:** Arquivo pessoal.

A área de internamento da clínica é designada ao manejo de pacientes que necessitam de cuidados intensivos, monitoramento contínuo ou recuperação pós-cirúrgica. Esse setor conta com 12 baias individualizadas, estruturadas para garantir condições adequadas de contenção, conforto e higiene, todas com colchonetes laváveis e de fácil desinfecção.

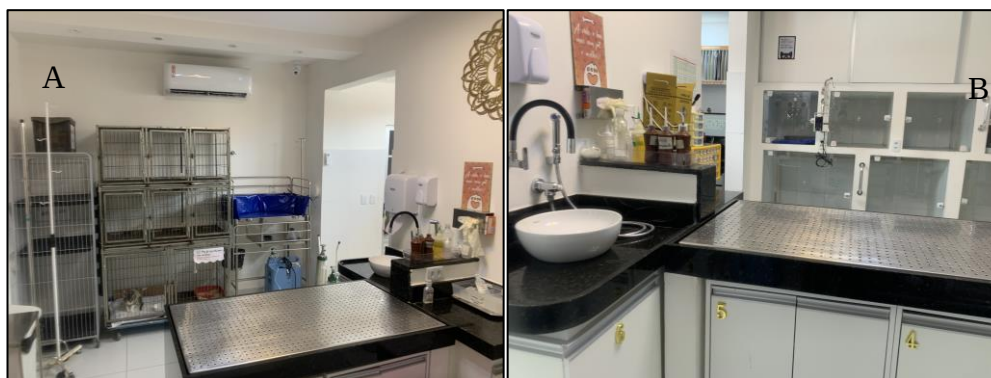


Figura 9 A: Internamento com baias individualizadas, mesa de procedimento, berço, suporte de oxigênio, materiais para emergências. **Figura 9 B:** Baias individualizadas, armários para insumos e aparelhos de monitoração, bombas de infusão contínua, etc. **Fonte:** Arquivo pessoal.

As baias dispõem de suportes para fluidoterapia e bombas de infusão, permitindo a administração segura e controlada de medicamentos, fluidos, anestésicos e analgésicos.

Estão disponíveis equipamentos para a aferição de parâmetros vitais, como: termômetros clínicos, oxímetros de pulso e aparelhos para mensuração de pressão arterial para o monitoramento contínuo do estado clínico dos pacientes.

Durante o estágio supervisionado, foi possível acompanhar nesse setor protocolos de avaliação da dor, administração de fármacos, tratamento de feridas e avaliação dos pacientes.

Além disso, a discente participou da avaliação e monitoramento de parâmetros vitais, como: tempo de preenchimento capilar, coloração de mucosas, hidratação, temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória, ausculta, avaliação de borboríngos, avaliação de linfonodos, pressão arterial, glicemia, entre outros de acordo com a necessidade do paciente.

O processo de acompanhamento pós-operatório incluía monitoração de parâmetros vitais, aquecimento, curativo da ferida cirúrgica e oferta alimentar assistida e manutenção das condições ambientais adequadas.

Para o suporte de pacientes críticos, o internamento conta ainda com um berço específico, com acesso a concentradores e cilindros de oxigênio. Além disso, o setor possui de uma caixa de emergência contendo fármacos vasoativos, analgésicos, medicações para reanimação cardiorrespiratória, tubos orotraqueais de diferentes calibres, AMBU, cateteres intravenosos e materiais essenciais para estabilização inicial (Figura 9 A e 9 B).



Figura 10: Baia individualizada para pacientes de maior porte. **Fonte:** Arquivo pessoal.

Além das baias para animais menores, há duas que são mais amplas e garantem a movimentação e conforto do paciente maiores (Figura 10).

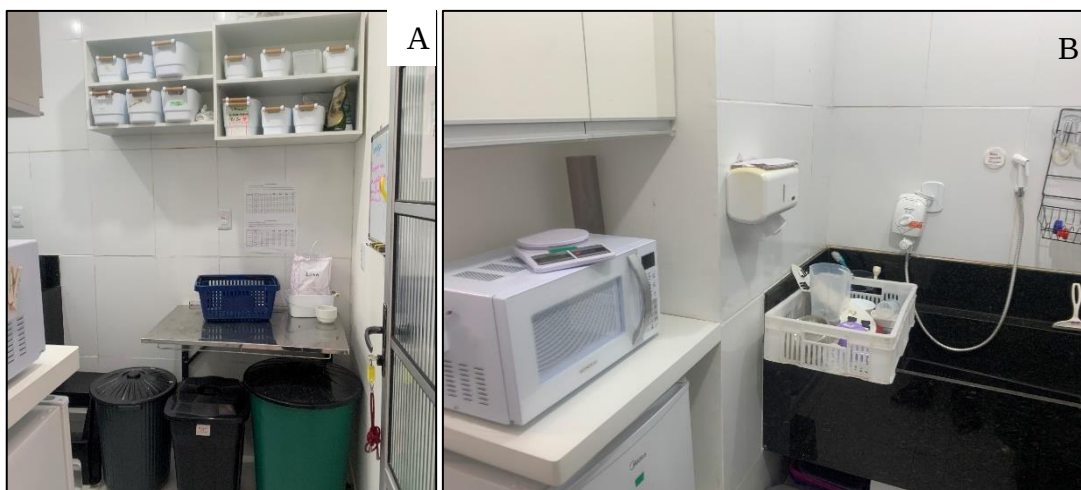


Figura 11 A: Área de armazenamento de alimentos; **Figura 11 B:** Micro-ondas, frigobar, pia, etc. **Fonte:** Arquivo pessoal.

O internamento possui uma área específica para o preparo, armazenamento e limpeza de utensílios de alimentação dos pacientes. Nessa região, ficam armazenados os alimentos individualizados de cada animal, frigobar, micro-ondas, pia, etc. (Figura 11 A e Figura 11 B). A área específica para isolamento de animais com doenças infectocontagiosas é equipada com baias separadas, desinfetantes e equipamentos de proteção individual, como aventais, luvas, máscaras, garantindo biossegurança (Figura 12).



Figura 12: Internamento de casos infectocontagiosos. **Fonte:** Arquivo pessoal.

Outro setor importante é o espaço de fisioterapia e reabilitação. Este ambiente possui uma piscina terapêutica, além de equipamentos de eletroestimulação, ultrassom terapêutico, laser, colchonetes, bolas e faixas elásticas utilizadas em exercícios de reabilitação.

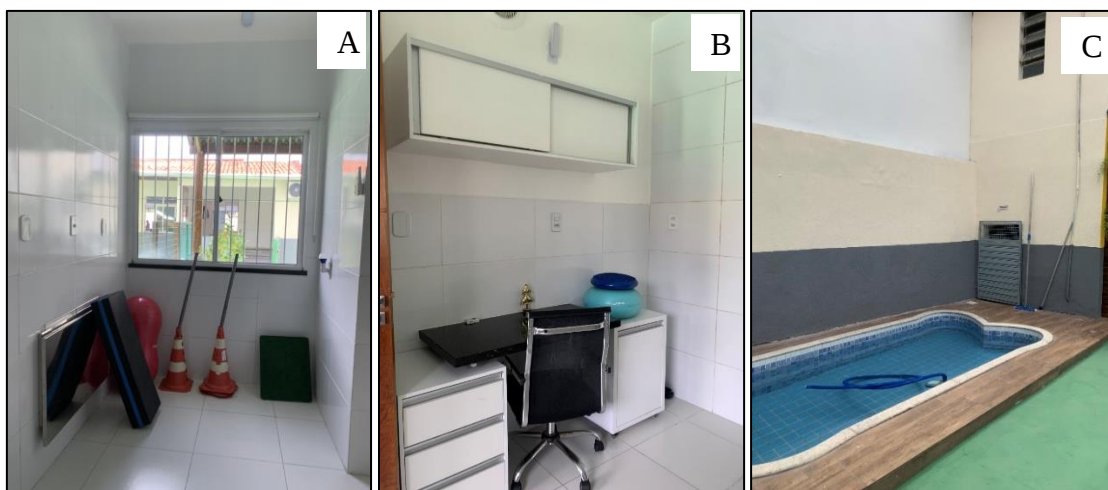


Figura 13 A: Sala de fisioterapia com equipamentos específicos; **Figura 12 B:** Área de anemese; **Figura 12 C:** Piscina ozonizada. Fonte: Arquivo pessoal.

Nesse ambiente, são realizados atendimentos voltados à recuperação motora e funcional dos pacientes (Figura 13 A, Figura 13 B, Figura 13 C).

A sala de exames é uma área para a realização de exames de imagens, como radiografias e ultrassonografias. Esse espaço possui uma mesa, calha acolchoada, aparelho de ultrassonografia e suporte para aparelho de raio X (Figura 14).

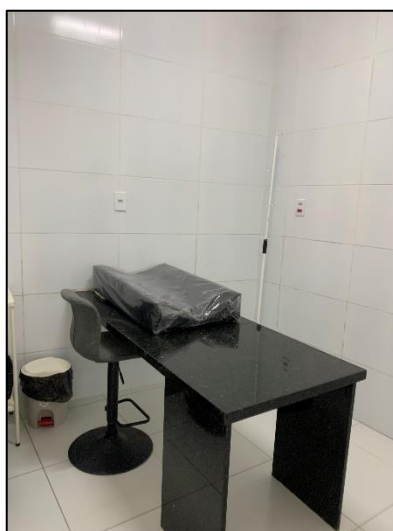


Figura 14: Sala de exames. Fonte: Arquivo pessoal.

A área de banho e tosa é voltada à higiene e estética dos animais. Possui pias, secadores, máquinas de tosa, tesouras, escovas, produtos cosméticos veterinários, etc. (Figura 15).



Figura 15: Banho e tosa. **Fonte:** Arquivo pessoal.

Próximo a essa área, há o setor de hotelzinho e recreação, composto por baias individuais e espaço aberto onde os animais hospedados realizam atividades, promovendo bem-estar e socialização (Figura 16).



Figura 16: Área externa de recreação e hotelzinho para pets. **Fonte:** Arquivo pessoal.

2.2. Atividades desenvolvidas

As atividades desenvolvidas durante o período de estágio na clínica Pet&Zoo+, tiveram o foco principal da atuação foi o acompanhamento das consultas, anestésias e internamento. Na clínica médica era possível retirar dúvidas, auxiliar na contenção, na coleta de exames na amamnese e exame físico.

Além disso, a discente pode acompanhar os pacientes do internamento oriundos das consultas clínicas ou encaminhados de outras clínicas. Era possível fazer avaliação de parâmetros, tais como: Tempo de preenchimento capilar, coloração de mucosas, hidratação, temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória, ausculta, avaliação de borborismos, avaliação de linfonodos,

pressão arterial, glicemia, entre outros de acordo com a necessidade do paciente. Em situações de emergência a discente pode auxiliar na reanimação, intubação, aspiração de medicações, oxigenação, entre outras.

No centro cirúrgico foi possível acompanhar anestésias e auxiliar na aspiração e administração de medicações, intubação, monitoramento do paciente, dentre outros.

Essas experiências contribuíram para o aprimoramento técnico, o desenvolvimento da raciocínio clínico e a consolidação dos conhecimentos adquiridos ao longo da formação, aliando a teoria à prática.

2.3. Características gerais dos pacientes e casuística

Durante o período de estágio supervisionado, foram acompanhados 95 pacientes, englobando espécies domésticas, silvestres e exóticas atendidas na rotina clínica. Destes, 58 eram caninos e 33 felinos, que constituíram a maior parte dos atendimentos. Além disso, foram registrados um pombo, um coelho e um porquinho-da-índia, representando a parcela de animais não convencionais observada durante o estágio (Gráfico 1).

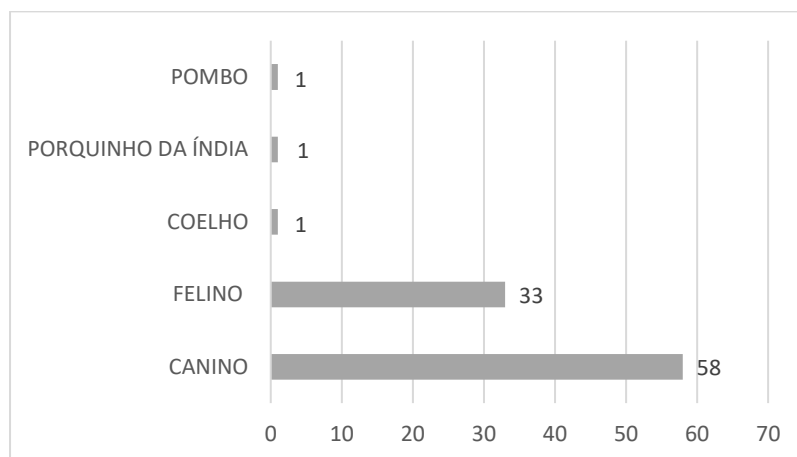


Gráfico 1: Representação das espécies acompanhadas durante o estágio.

Entre os animais acompanhados, observou-se a seguinte distribuição por sexo: entre os felinos, 18 eram machos e 15 eram fêmeas; já na população canina, registraram-se 34 fêmeas e 24 machos.

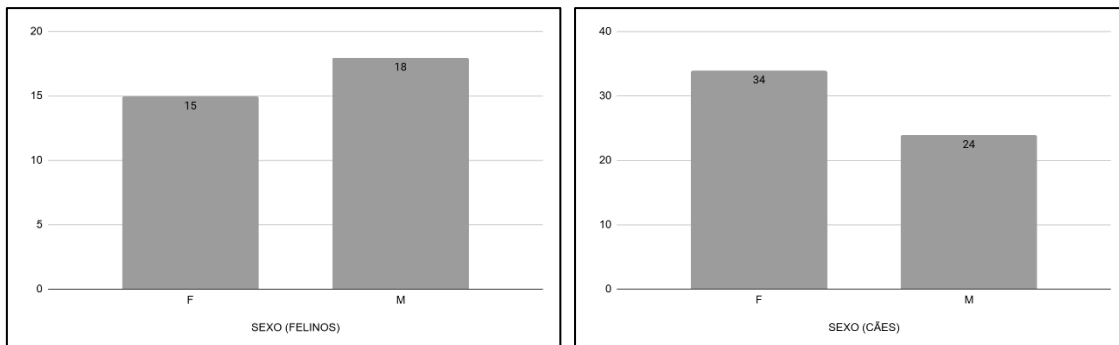


Gráfico 2: Representação do sexo de gatos e cães.

Entre os cães atendidos durante o estágio supervisionado, observou-se uma diversidade de raças, refletindo o perfil populacional dos acompanhamentos. Foram registrados: Golden retriever (1), Buldogue francês (1), Labrador (1), Pug (1), Bull terrier (1), Poodle (2), York shire (3), Pinscher (3), Maltez (5), Spitz (7), Shih-tzu (7) e SRD (26), estes últimos representando a maior proporção dos atendimentos caninos (gráfico 3).

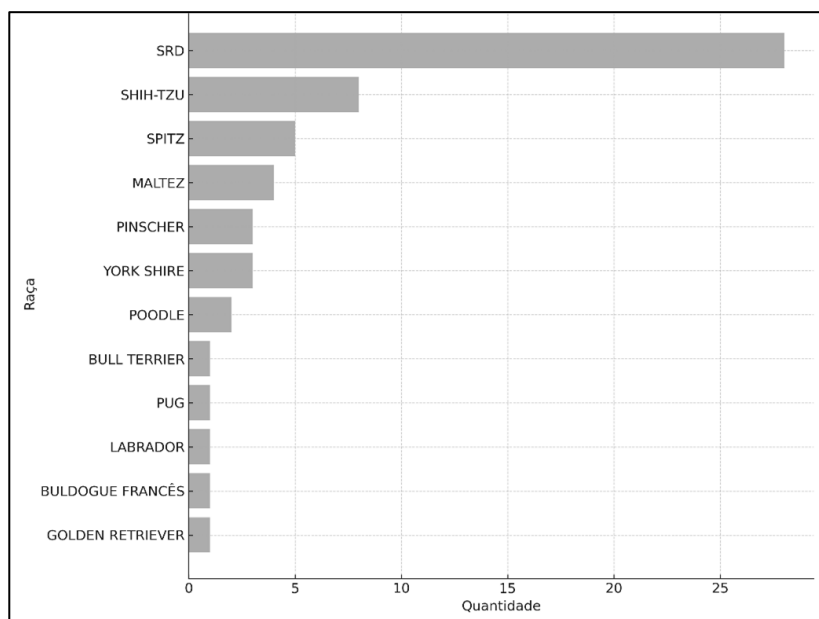


Gráfico 3: Representação das raças caninas acompanhadas durante o estágio.

Entre os 33 felinos, observou-se predominância de animais sem raça definida (SRD), que corresponderam a 31 indivíduos. Além destes, foram registrados 1 felino da raça Siamês e 1 da

raça Persa, demonstrando menor representatividade de raças puras no perfil populacional dos casos vistos (Gráfico 4).

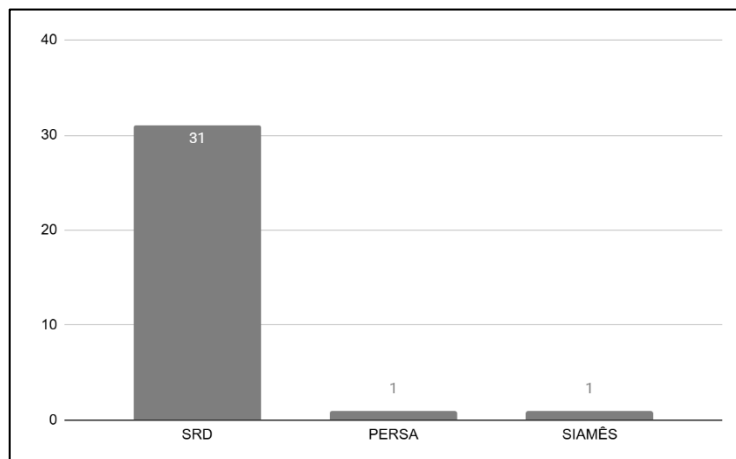


Gráfico 4: Representação das raças caninas acompanhadas durante o estágio.

A respeito do status reprodutivo dos animais, observou-se que, entre os pacientes caninos, 30 eram castrados, enquanto 28 eram inteiros. No grupo dos felinos, a maior parte também era composta por animais castrados, totalizando 25 indivíduos, e 8 não eram castrados (Gráfico 5).

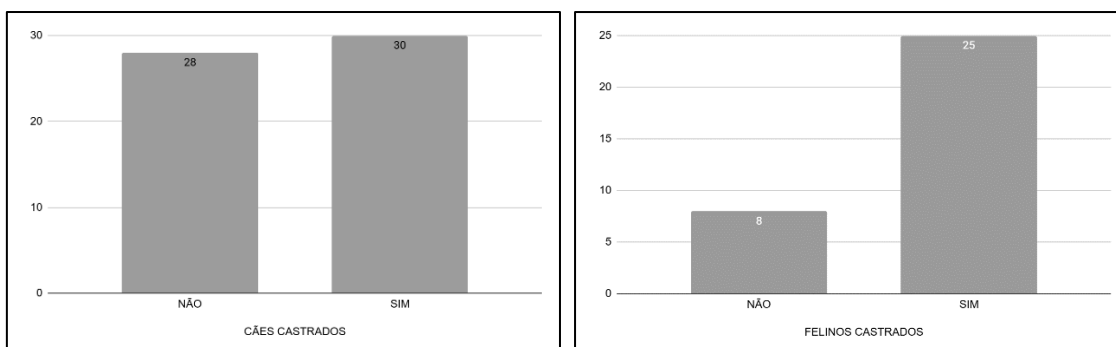


Gráfico 5: Representação da quantidade de felinos e caninos castrados/não castrados.

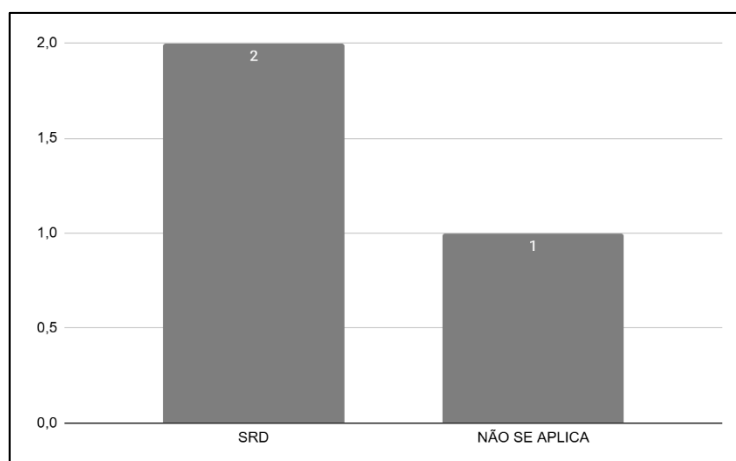


Gráfico 6: Representação das raças acompanhados em animais exóticos/silvestres.

Dois deles eram sem raça definida (SRD), enquanto, no caso da ave, o conceito de raça não se aplica, dada a natureza taxonômica distinta desse grupo (Gráfico 6).

No grupo de animais exóticos/silvestres acompanhados, composto por três indivíduos, foram registrados dois machos e uma fêmea, todos não castrados

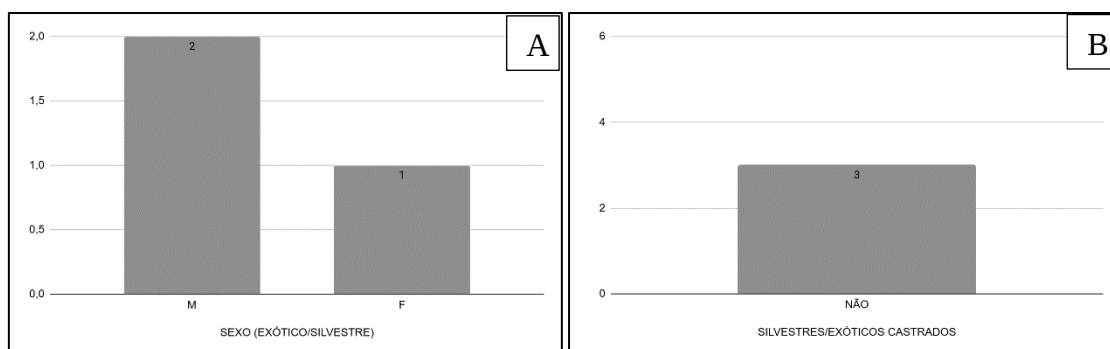


Gráfico 7 A: Representação do sexo dos animais silvestres/exóticos; **Gráfico 7 B:** Representação da quantidade de silvestres/exóticos castração.

Dentre os casos vistos, 48 corresponderam ao setor de clínica e internação e 46 as cirurgias e anestésias (Gráfico 8). Essa distribuição permitiu que a discente pudesse ter uma vivência ampla entre as especialidades.

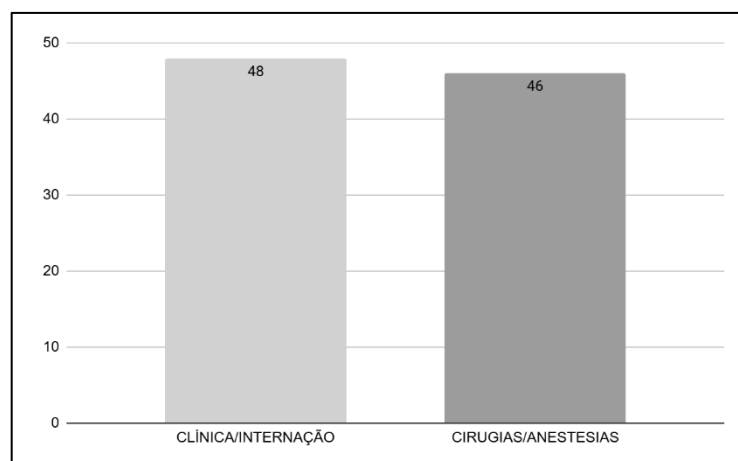


Gráfico 8: Representação da quantidade de atendimentos acompanhados.

Entre as especialidades atendidas estão: coloproctologia (2), dermatologia (4), endocrinologia (5), gastroenterologia (12), ginecologia/obstetrícia (12), infectologia (12), nefrologia (2), neurologia (8), odontologia (3), oftalmologia (2), oncologia (10), ortopedia (5), otorrinolaringologia (2), pneumologia (9), toxicologia (3), urologia (8).

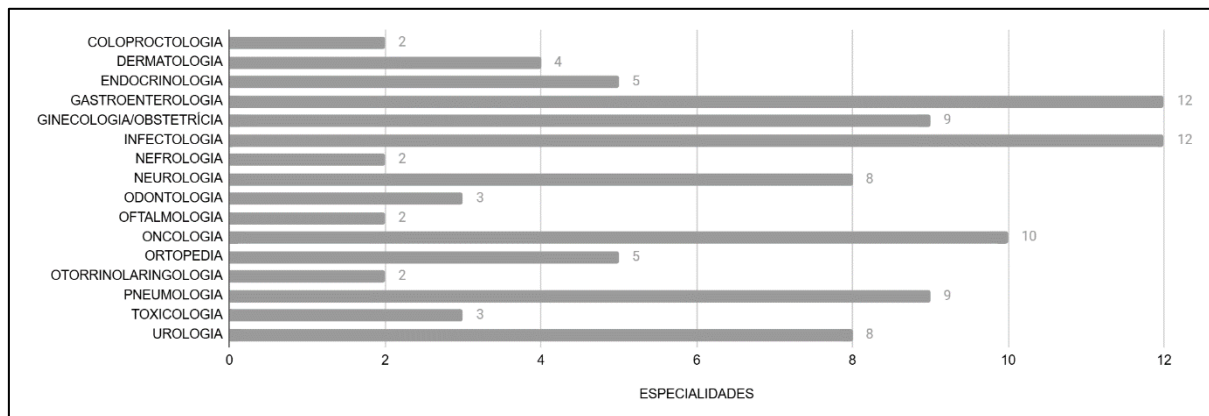


Gráfico 9: Representação das especialidades atendidas entre todas as espécies.

Dentre as afecções acompanhadas estão: abscesso dentário periapical (1), abscessos (1), adenocarcinoma (1), adrenomegalia (1), ascite (2), babesiose (3), bloqueio fascicular anterior (1), cálculo de oxalato de cálcio (1), carcinoma hepatocelular (2), ceratoconjuntivite seca (2), choque elétrico (1), cinomose (2), colangiohepatite (1), colapso de traqueia (2), constipação (1), convulsões (3), dermatite (2), doença renal crônica (2), edema pulmonar (4), efusão pleural (1), erliquiose (5), FIV/FelV (1), frouxidão ligamentar (1), gastroenterite (5), gastroenterite hemorrágica (1), granuloma eosinofílico (1), hiperadrenocorticism (4), inflamação de glândula

adanal (1), intoxicação (3), leishmaniose (4), obstrução urinária (7), otite (2), otohematoma (1), outras neoplasias (5), periodontite (2), persistência do ducto arterioso (1), piometra (2), pneumonia (1), prolapso retal (2), ruptura diafragmática (1), sepse (1), síndrome da disfunção cognitiva (2), síndrome de Ebstein (1), síndrome paraneoplásica (1), síndrome vestibular (2), subluxação de metatarso (1), trauma (3), tumor venéreo transmissível (1), valvopatia mixomatosa tricúspide (2) e vôlvulo gástrico (2).

Tabela 1: Descrição dos casos visto durante o ESO.

AFECÇÕES

Abscesso dentário periapical	1
Abscessos	1
Adenocarcinoma	1
Adrenomegalia	1
Ascite	2
Babesiose	3
Bloqueio fascicular anterior	1
Cálculo de oxalato de cálcio	1
Carcinoma hepatocelular	2
Ceratoconjuntivite seca	2
Choque elétrico	1
Cinomose	2
Colangiohepatite	1
Colapso de traqueia	2
Constipação	1
Convulsão	3
Dermatite	2
Doença renal crônica	2
Edema pulmonar	4
Efusão pleural	1
Erliquiose	5
FIV/FeLV	1
Frouxidão ligamentar	1

Gastroenterite	5
Gastroenterite hemorrágica	1
Granuloma eosinofílico	1
Hiperadrenocorticismo	4
Inflamação de glândula adanal	1
Intoxicação	3
Leishmaniose	4
Obstrução urinária	7
Otite	2
Otohematoma	1
Outras neoplasias	5
Periodontite	2
Persistência do ducto arterioso	1
Piometra	2
Pneumonia	1
Prolapso retal	2
Ruptura diafragmática	1
Sepse	1
Síndrome da disfunção cognitiva	2
Síndrome de Ebstein	1
Síndrome paraneoplásica	1
Síndrome vestibular	2
Subluxação de metatarso	1
Trauma	3
Tumor venéreo transmissível	1
Valvopatia mixomatosa tricúspide	2
Vólvulo gástrico	2

Foram acompanhados os seguintes procedimentos e exames: aplicação de medicação, citologia, coleta de exames hematológicos, ecocardiograma, eletrocardiograma, imunização, lavado broncoalveolar, passagem de sonda nasogástrica, punção aspirativa, quimioterapia, radiografia,

elaboração de relatório médico, retirada de sutura, sondagem uretral, tratamento de feridas e ultrassonografia.

Tabela 2: Procedimentos e exames acompanhados

Procedimento / Exame
Aplicação de medicação
Citologia
Coleta de exames hematológicos
Ecocardiograma
Eletrocardiograma
Imunização
Lavado broncoalveolar
Passagem de sonda nasogástrica
Punção aspirativa
Quimioterapia
Radiografia (Raio X)
Relatório médico
Retirada de sutura
Sondagem uretral
Tratamento de feridas
Ultrassonografia

Foram acompanhados os seguintes procedimentos cirúrgicos e anestésicos: cerclagem (1), cesárea (2), cistotomia (1), dermorráfia de emergência (1), descompressão gástrica com gastropexia (1), desobstrução do ducto lacrimal (1), desobstrução urinária (6), drenagem de glândula adanal (1), esofagostomia (3), enema (3), mastectomia (1), mobilização ortopédica/fisioterápica (1), nodulectomia (7), ovariosterectomia e orquiectomia (12), tartarectomia com ou sem extração dentária (6), toracocentese (2), abordagem cirúrgica para otohematoma (1), retopexia (2) e lobectomia hepática (1).

Tabela 3: Procedimentos cirúrgicos e anestésicos acompanhados

Procedimento cirúrgico / anestésico	Quantidade
Cerclagem	1
Cesárea	2
Cistotomia	1
Dermorrafia de emergência	1
Descompressão gástrica + gastropexia	1
Desobstrução do ducto lacrimal	1
Desobstrução urinária	6
Drenagem de glândula adanal	1
Esofagostomia	3
Enema	3
Mastectomia	1
Mobilização (ortopédica/fisioterápica)	1
Nodulectomia	7
Ovariohisterectomia / Orquiectomia	12
Tartarectomia com/sem extração dentária	6
Toracocentese	2
Abordagem cirúrgica para otohematoma	1
Retopexia	2
Lobectomia hepática	1

Alguns pacientes possuíam mais de uma afecção ou podem ter realizados procedimentos mais de uma vez, podendo ter sido contabilizado mais de uma afecção ou procedimento por paciente.

2.4. Considerações finais sobre o estágio supervisionado

O estágio proporcionou uma vivência ativa dos casos clínicos, reforçando a importância da prática para a consolidação do conhecimento teórico, o sucesso terapêutico e para a recuperação dos pacientes. A integração entre os setores clínico, cirúrgico e de reabilitação demonstrou que o trabalho multidisciplinar da equipe e atenção individualizada aos pacientes, são fundamentais para a prática da medicina veterinária moderna e humanizada e auxiliam o estudante a desenvolver o raciocínio clínico.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Introdução

Historicamente, o jejum noturno foi adotado com o objetivo de minimizar o risco de aspiração de conteúdo gástrico. Contudo, essa prática passou a ser questionada a partir da década de 1990. Desde então, diversos estudos foram desenvolvidos e sugerem que, em modelos animais, a oferta de carboidratos no pré-operatório prepara o metabolismo para procedimentos eletivos (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999).

O carregamento de carboidratos é uma das estratégias que compõem o protocolo de Recuperação Aprimorada após Cirurgia (ERAS) em humanos (Moningi et al., 2019). Entre seus benefícios, destaca-se a redução da resistência insulínica pós-operatória, alteração associada a um maior tempo de recuperação e prolongamento da internação hospitalar (Nygren; Thorell; Ljungqvist, 2001).

Embora a eficácia do carregamento de carboidratos esteja documentada em humanos e em modelos animais, há escassez de estudos em medicina veterinária, em especial, cães e gatos. Durante a elaboração deste trabalho não foram encontradas revisões de literatura sobre carregamento de carboidratos em medicina veterinária.

Diante da relevância da temática, justifica-se a necessidade de reunir e analisar as evidências disponíveis sobre o carregamento de carboidratos. Assim, este trabalho consiste em uma revisão de literatura, cujo objetivo é compilar e descrever os principais achados científicos relacionados ao uso de carboidratos no período pré-operatório de pacientes veterinários.

3.2. Metodologia

Este trabalho trata-se de uma revisão de literatura, com o objetivo de reunir e descrever os principais achados científicos sobre o carregamento de carboidratos na medicina veterinária. Para a elaboração deste estudo, foram consultadas publicações científicas disponíveis em bases de dados eletrônicas como: PubMed, SciELO, Google Scholar, ScienceDirect, Periódicos CAPES.

Não foi estabelecido limite de data de publicação para os materiais incluídos, considerando a escassez de estudos específicos sobre o tema na medicina veterinária. Dessa forma, a pesquisa abrangeu tanto estudos clássicos quanto recentes. A busca pelos materiais foi realizada com a combinação de palavras em português, inglês ou em combinação, tais como: “carregamento de

carboidratos”/“carbohydrate loading”; “medicina veterinária”/“veterinary medicine”; “metabolismo”/“metabolism”; “jejum”/“fasting”; “animais”/“animals”; e “nutrição pré-operatória”/“preoperative nutrition”, “pré-operatório”, “cirurgia”, “resistência à insulina”.

Foram incluídos no estudo, artigos que abordassem estratégias de nutrição pré-operatória, efeitos do jejum e do trauma cirúrgico. Por se tratar de um tema oriundo na medicina humana foram utilizados de trabalhos dessa área, com o intuito de fornecer suporte teórico, comparações fisiológicas e preencher as lacunas existentes na literatura veterinária.

3.3. Fundamentação teórica

3.3.1. Resposta orgânica ao trauma cirúrgico.

A cirurgia é um ramo essencial tanto na medicina veterinária como humana, que visa melhorar a qualidade de vida, tratar anormalidades e garantir o bem-estar (Suzuki, 2024). No entanto, a intervenção cirúrgica é reconhecida como um evento traumático para o organismo, capaz de desencadear alterações significativas no metabolismo (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999), que serão melhores descritas ao longo desta revisão.

Uma possível explicação para o desenvolvimento do estresse nos animais feridos é a sobrevivência, isto é, para catabolizarem e usarem as reservas energéticas. No entanto esse contexto não parece ser necessário na prática cirúrgica (Desborough, 2000), pois as respostas promovidas podem ser vasoconstritoras, pró-trombóticas e pró-inflamatórias e se relacionam com uma série de complicações isquêmicas. (Longchamp *et al.*, 2017).

A resposta fisiológica ao trauma foi primeiro descrita por Cuthbertson (apud Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999) que introduziu o conceito das fases metabólicas em resposta ao trauma. Segundo o autor, a fase de fluxo ocorre nas primeiras 24 horas e é marcada pela mobilização de substratos energéticos. Em seguida, é sucedida pela fase de refluxo, caracterizada inicialmente por um estado de catabolismo, com elevado gasto energético e degradação tecidual, o qual evolui para o anabolismo e recuperação (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999). Além disso, o trauma cirúrgico pode levar ao estresse da homeostase metabólica e hormonal. A ativação hipotalâmica do sistema nervoso simpático, que libera catecolaminas pela medula da adrenal, pode modificar a estimulação de órgãos como rins, fígado e pâncreas (Desborough, 2000).

De modo concomitante, ocorre o aumento da secreção de cortisol pelo córtex da adrenal, que gera degradação de proteínas, estimula a gliconeogênese, aumento da glicemia e lipólise (Desborough, 2000).

Esses dados apoiam os resultados encontrados por Caldeira *et al.* (2006) que observaram a ocorrência de elevação do cortisol e da glicose sérica em cadelas submetidas ao trauma cirúrgico e que a mensuração desses dois elementos é adequada para avaliar os períodos de maior estresse cirúrgico na ovariectomia.

Historicamente, em um experimento em cães desenvolvido por Egdahl (apud Desborough, 2000), foi observado a resposta neuroendócrina ao estresse. Nesse estudo, cães foram submetidos a lesões cirúrgicas ou queimaduras em membros com inervação preservada ou previamente seccionada e foi avaliada a concentração de corticosteroides na veia adrenal. Observou-se que, em membros com o nervo ciático intacto, as lesões induziam um aumento na liberação de hormônios adrenais. Quando o nervo era seccionado após a lesão, havia uma redução rápida na resposta hormonal, e nos casos em que a desnervação precedia o trauma, não foi visto elevação hormonal. Contudo, a descoberta posterior das citocinas contribuiu para a compreensão de que mediadores locais também influenciam alterações fisiológicas associadas ao trauma e à cirurgia.

Dessa forma, o trauma cirúrgico leva o organismo a um estado de hipermetabolismo (Kehlet, 1997), isso pode induzir o aumento de hormônios como glucagon, cortisol, hormônio do crescimento e catecolaminas; e mediadores inflamatórios como as citocinas, que por sua vez, apresentam efeitos contrários aos da insulina (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999), podendo estar relacionada com o aumento da degradação de gordura e proteínas (Nygren *et al.*, 1997).

Um dos aspectos centrais do ponto de vista teórico que envolvem o metabolismo pós-lesão, estão ligados a perda ou a diminuição da sensibilidade à insulina (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999). De acordo com Carcéles *et al.*, 2025, a resistência à insulina tem sido estudada na medicina humana, porém ainda pouco descrita em medicina veterinária.

Fisiologicamente, a ação deste hormônio está ligada ao anabolismo e manutenção do estoque energético. Sua liberação ocorre pelas células beta do pâncreas, desencadeando respostas metabólicas nos carboidratos, proteínas e gorduras (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999).

Durante o período perioperatório a secreção de insulina pode ser reduzida pela inibição alfa-adrenérgica das células beta, além da falha celular na resposta da insulina, ou seja, resistência insulínica (Desborough, 2000)

A redução da sensibilidade à insulina está relacionada à adaptação do organismo para preservar a glicose para tecidos não dependentes de insulina, como células sanguíneas e cérebro e pode ser benéfico num contexto de sobrevivência, onde o organismo destina as reservas energéticas

para os órgãos mais vitais. Porém em situações de estresse cirúrgico, esse desfecho pode influenciar nos resultados (Ljungqvist; Nygren; Thorell, 2002).

Isso torna-se relevante, pois a resistência insulínica pós-operatória é um dos fatores que podem corroborar com aumento do tempo de internação, junto com a perda sanguínea e tipo de cirurgia em pacientes humanos (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999).

A redução da sensibilidade à insulina já foi estudada em modelos animais. Lin *et al.* (2021) verificaram que o jejum pré-operatório de 12 horas está relacionado ao estresse do retículo endoplasmático celular presente na musculatura esquelética de ratos. Esta ação promove a supressão do transporte de glicose nos músculos e o desenvolvimento de resistência insulínica. Em estudo conduzido por Thorell *et al.* (1994), avaliaram o desenvolvimento da resistência insulínica em pacientes humanos submetidos à colecistectomia aberta eletiva, utilizando a técnica do *clamp* de glicose (breve explicação do método abaixo). Os resultados demonstraram uma redução de cerca de 50% na sensibilidade à insulina no pós-operatório e 24 horas após a cirurgia. Essa condição se manteve por, pelo menos, cinco dias após operação, indicando um efeito sustentado do trauma cirúrgico sobre a resposta insulínica.

Mesmo com o aumento da secreção de insulina como resposta compensatória, sua ação nos tecidos permanece diminuída. Esse quadro de hiperinsulinêmica com baixa eficácia periférica caracteriza a resistência à insulina no contexto do trauma (Nygren; Thorell; Ljungqvist, 2001), que leva o organismo a um estado de hiperglicemia semelhante ao diabetes mellitus não insulino dependente (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999).

Ao longo da revisão, será apresentado por alguns estudos a utilização da técnica de *clamp euglicêmico*. Cabe aqui uma breve explicação deste teste.

A técnica de *clamp* hiperglicêmico é usada para quantificar a sensibilidade das células beta à glicose e é realizado através da infusão de glicose em níveis acima do basal. Essa concentração é controlada para manter o platô hiperglicêmico desejado e a concentração de glicose constante. Logo, a taxa de infusão da glicose reflete como um marcador do metabolismo deste elemento. A técnica de *clamp* euglicêmico de insulina é utilizada para mesurar a sensibilidade tecidual à insulina. Nesse teste, a insulina é infundida inicialmente, seguida pela infusão de glicose a níveis basais. Ou seja, a taxa de infusão da glicose equipare-se a taxa de captação de glicose nos tecidos (DeFronzo Tobin; Andres, 1979).

Segundo Ljunggren, Nyström e Hahn (2014), o método do clampeamento de glicose é o método padrão outro para quantificar a resistência à insulina, pois seus dados são oriundos de condições não fisiológicas e mensura a insulina em contextos hiperinsulinêmicos. No entanto,

é possível que por ser um método mais laborioso e invasivo não está presente em muitos estudos (Tong *et al.*, 2022).

Esses testes já foram realizados em espécies animais, como cavalos (Pratt-Phillips; Geor; McCutcheon, 2015), gatos (Petrus *et al.*, 1998) e cães (Miles *et al.*, 1998).

3.3.2. Fundamentos fisiológicos do carregamento de carboidratos

Historicamente, o jejum noturno tem sido aplicado para minimizar o risco de aspiração do conteúdo gástrico. No entanto, essa prática passou a ser questionada em meados da década de 1990. Desde então muitos estudos tem sido produzidos e sugerem que em modelos animais, a alimentação com carboidratos pode preparar melhor o metabolismo dos pacientes para cirurgias eletivas (Thorell; Nygren; Ljungqvist, 1999).

Assim, o uso de carboidratos no pré-cirúrgico pode reduzir a resistência insulínica após a cirurgia, este último, pode estar relacionada a um maior tempo de recuperação e de internação (Nygren; Thorell; Ljungqvist, 2001).

Nygren *et al.* (1995), verificaram que o esvaziamento gástrico de bebidas iso-osmolares ocorria em 90 minutos após a ingestão. Este achado demonstrou possibilidade de ingesta antes da cirurgia.

Estudos mais atualizados das últimas décadas introduziam a utilização de bebidas hipercalóricas no pré-operatório em humanos e a utilização em animais e serão apresentadas respectivamente nas secções “3.4.2. Evidências clínicas e metanálises” e “3.5.3. Evidências em animais”.

3.4. Aplicação na medicina humana

3.4.1. Protocolo ERAS e o papel do carregamento de carboidratos

As lesões cirúrgicas podem estar relacionadas às sequelas pós-operatórias induzidas por alterações metabólicas endócrinas e ativação dos sistemas biológicos em cascata (Kehlet, 1997). Visando compreender a fisiopatologia do estresse cirúrgico e determinar melhorias cirúrgicas (Kehet, 1997), o Professor Herink Kehlet elabora um estudo que mais tarde seriam uma iniciativa para os protocolos de Recuperação Aprimorada Após Cirurgia (ERAS ®) atuais (Melnik *et al.*, 2011).

Posteriormente, Kehlet e Wilmore (2002) publicaram um artigo que descreve as estratégias multimodais para a otimização dos desfechos cirúrgicos. O conceito inicial do protocolo ERAS foi idealizado por esses autores (Moingl *et al.*, 2019).

No período entre 2001 e 2004, os professores Ken Fearon e Olle Ljungqvist constituíram o grupo de estudo ERAS, que posteriormente originou a fundação da sociedade ERAS, com o propósito de aprimorar estratégias e protocolos de recuperação cirúrgica por meio de pesquisas científicas, educação continuada, auditorias e práticas fundamentadas em evidências (Moningi et al., 2019), que visam acelerar a recuperação pós-operatória com qualidade de pacientes humanos (Melnik et al., 2011).

Então em 2010 é fundada a Enhanced Recovery After Surgery for Perioperative Care (ERAS® Society) podendo ser traduzida para português como Sociedade ERAS ®. Esta Sociedade é formada por profissionais da saúde humana e tem sido um importante amplificador para a expansão dos Programas de Recuperação Aprimorada (Mc Loughlin et al., 2020).

Os estudos promissores na área têm refletido na aceitabilidade mundial (Özçelik, 2024) e demonstrado diminuição nas complexidades pós-operatórias, nos custos e no tempo permanência hospitalar (Mc Loughlin et al., 2020).

Cabe mencionar os cuidados no uso com pacientes específicos. Segundo Weimann et al. (2021), uso de bebidas com carboidratos não deve utilizada em indivíduos com diabetes grave em especial quando há suspeita de gastroparesia.

Entende-se que grandes cirurgias podem gerar impactos na recuperação dos pacientes, como uma resposta estressora exagerada que pode levar a dor, íleo paralítico, aumento da demanda cardíaca e complicações respiratórias, comprometendo a recuperação. Sendo assim, o ERAS visa a redução de complicações e um melhor desfecho cirúrgico (Moningi et al., 2019)

A tabela 4, demonstra os elementos do ERAS, o nível de evidência e as recomendações, conforme descrito por Moningi et al. (2019).

Tabela 4: Elemento ERAS baseados em evidências com recomendações de acordo com várias diretrizes.

Elementos ERAS	Nível de evidência	Recomendações
Educação do paciente	Baixo	Forte
Otimização pré-operatória	Baixo	
Cessação do tabagismo – 1 m�s	Moderado	Forte
Abstinência de álcool – 1 m�s	Baixo	Forte
Jejum pr�-operatório		
Líquidos	Alto	Forte

Sólidos	Baixo	
Carga de carboidratos	Baixo	Forte
Pré-medicação		
Evitar agentes sedativos de ação prolongada	Moderado	Fraco
Profilaxia para tromboembolismo	Alto	Forte
Preparação mecânica do intestino (cirurgia abdominal)	Moderado	Forte
Elementos intra e pós-operatórios		
Profilaxia antibiótica e preparo da pele	Alto	Forte
Protocolo anestésico	Baixo a alto	Forte
Analgesia multimodal		
Bloqueios regionais como epidurais, bloqueio TAP, etc.	Baixo a alto Baixo a moderado	Forte Fraco
Profilaxia para NVPO	Baixo	Forte
Abordagem minimamente invasiva	Baixo a alto	Forte
Prevenção de hipotermia intraoperatória	Alto	Forte
Manejo perioperatório de fluidos		
Balanço hídrico zero	Alto	Forte
Terapia direcionada a objetivos	Moderado	Forte
Uso de cristaloides balanceados	Moderado	Forte
Uso de cateteres de drenagem como drenos nasogástricos, drenagem biliar e drenos cirúrgicos – uso mínimo ou evitado	Moderado a alto	Forte
Cuidados nutricionais perioperatórios		
Triagem de pacientes; pacientes de alto risco – suporte nutricional ativo	Baixo a alto	Forte (para alimentação)
Duração reduzida do jejum		
Alimentação precoce no pós-operatório		
Controle glicêmico perioperatório		Fraco a forte
Mobilização precoce		Forte
Evacuação intestinal precoce		

Uso de goma de mascar	Baixo	Fraco a forte
Laxantes e procinéticos pós-operatórios	Baixo	Fraco
Auditoria	Baixo	Forte

ERAS = Recuperação aprimorada após cirurgia; NVPO = Náuseas e vômitos pós-operatórios; TAP: Plano transversal Abdominal.

Fonte: Traduzido e adaptado de Moningi *et al.* (2019).

Dentre os protocolos instituídos do ERAS, nesta revisão será abordado o aspecto metabólico nutricional, em especial ao carregamento de carboidratos (do inglês *carbo loading* ou *CHO loading*).

Apesar do baixo nível de evidência, o carregamento de carboidratos tem tido uma forte recomendação conforme apresentada por Moningi *et al.* (2019).

A European Society for Clinical Nutrition and Metabolism [Sociedade Europeia de Nutrição Clínica e Metabolismo] (ESPEN), em sua diretriz sobre nutrição clínica em cirurgia, recomendava a adoção de estratégias nutricionais específicas no perioperatório com o objetivo de melhorar os desfechos clínicos e reduzir complicações (Weimann *et al.*, 2017).

Segundo esta diretriz, os cuidados perioperatórios relacionados ao aspecto nutricional e metabólico visam evitar jejuns longos; o retorno da nutrição oral com maior brevidade, precocidade de terapias nutricionais, quando necessário; controle glicêmico; redução do catabolismo relacionado ao estresse; mobilização precoce afim de estabelecer a função muscular e contribuir para a síntese de proteínas (Weimann *et al.*, 2017).

No guia prático da ESPEN do ano de 2021, recomendava-se o tratamento dos carboidratos com a finalidade de reduzir o desconforto, com a administração na noite anterior a cirurgia e 2 horas antes do procedimento. Além disso, a recomendação se estendia para melhoria na sensibilidade à insulina em grandes cirurgias (Weimann *et al.*, 2021).

Em contrapartida, durante a escrita desta revisão em agosto de 2025, foi publicada uma diretriz com as recomendações de cuidados perioperatórios em cirurgia colorretal eletiva da ERAS Society. Neste mais recente trabalho, a recomendação de carga de carboidratos pré-operatória foi alterada de “forte” para “fraca”, a alteração baseou-se em uma análise de 18 artigos de qualidade (Gustafsson *et al.*, 2025).

Segundo Gustafsson *et al.* (2025), essa mudança decorre da identificação de evidências de baixa qualidade, com resultados clínicos imprecisos e heterogeneidade entre os estudos analisados.

Ainda assim, o mesmo documento destaca que a administração de carboidratos pode contribuir para a manutenção da homeostase glicêmica, e pode melhorar a insulina, porém seu uso não oferece melhorias no conforto ou nos resultados, quando comparado ao jejum curto e os benefícios clínicos permaneçam incertos (Gustafsson *et al.*, 2025).

Outros estudos também relatam que os efeitos do carregamento de CHO sob a insulina ainda são incertos (Tong *et al.*, 2022).

Embora o carregamento de carboidratos seja estudado em humanos e tenha sofrido recente atualização na diretriz ERAS 2025, não foram encontrados estudos publicados avaliando sua aplicação em pacientes veterinários ou graus de recomendação (fraco-moderado-forte) evidenciando uma lacuna importante na literatura veterinária.

3.4.2. Evidências clínicas e metanálises

Muitos estudos demonstram benefícios do carregamento de carboidratos. Outros, no entanto, não mostram melhorias com essa estratégia. Sendo assim, essa temática ainda é controversa (Tong *et al.*, 2022).

Em um estudo clínico randomizado Noblett *et al.* (2006) observaram que quando comparado ao jejum e ingestão hídrica, o grupo que recebeu uma bebida de maltodextrina, apresentou redução do tempo de permanência hospitalar, sendo respectivamente a mediana de: 10 dias ($P=0,06$), 13 dias ($P=0,01$) e 7,5 dias. Além disso, o grupo que recebeu carboidratos teve a propensão de retorno da função intestinal mais rápido.

Um outro ensaio clínico randomizado, Svanfeldt *et al.* (2007) avaliaram o efeito do tratamento com carboidratos no pré-operatório sobre a cinética pós-operatória de proteínas e glicose. Um grupo de 12 pacientes submetidos a cirurgia foram randomizado em dois grupos para receber uma bebida iso-osmolar de 125 mg/ml de carboidratos (grupo com alto teor de CHO oral) ou uma bebida de 25 mg de carboidratos (grupo com baixo teor de CHO oral). Todos os pacientes ingeriram uma bebida de 800 ml às 16:00 horas e 00:00 horas do dia anterior a cirurgia e uma última no máximo 2 horas antes do procedimento. Os pacientes foram avaliados pelo clampeamento normoglicêmico hiperinsulinêmico e sobre a cinética de proteínas e glicose em duas situações: 5 dias antes e 1 dias após a cirurgia. Foi verificado que no pré-cirúrgico não houve discrepância significativa na degradação de proteínas entre os grupos. No entanto, essa diferença existiu no pós-cirúrgico ($p= 0,009$) e durante a estimulação da insulina ($p=0,001$), onde houve maior degradação de proteínas no grupo com baixo carboidrato oral. Nesse estudo, o efeito do CHO na sensibilidade a insulina não pode ser visto, os autores sugerem que isso

pode ter ocorrido pelo pequeno número de participantes e pela diferença entre os horários das cirurgias (Svanfeldt *et al.* 2007).

Em um estudo randomizado, 69 pacientes submetidos a ressecção hepática ou cirurgia colorretal eletiva foram selecionados para receber bebidas à base de carboidratos na noite que precedeu à cirurgia e 2 horas anteriores a indução anestésica; e 73 pacientes receberam placebo para os mesmos procedimentos. O trabalho buscou avaliar: fadiga e desconforto, duração de internação hospitalar, bioquímica, força de pressão e circunferência muscular do meio do braço e proteína total corporal. A sensibilidade à insulina foi realizada pelo modelo homeostática de avaliação de resistência à insulina (HOMA-IR), nesse trabalho não foi possível avaliar a sensibilidade à insulina pós-operatória inicial no grupo CHO. Variáveis como fadiga pós-cirurgia, período de internação, infecções, tempo para ingestão da dieta oral, conforto do paciente, força de pressão e circunferência circular do braço não diferiam entre o grupo CHO e placebo. Porém não foi possível descartar a benefício do CHO (Mathur *et al.*, 2010)

Dock-Nascimento, Aguilar-Nascimento e Waitzberg (2012) avaliaram em um ensaio clínico prospectivo, randomizado, controlado, duplo-cego, com 28 participantes que iriam realizar colecistectomia laparoscópica eletiva. O trabalho visou avaliar e comparar três protocolos nutricionais pós-cirúrgicos: Jejum de 8 horas, carboidratos (12,5% de dextrinomaltose; 50g 8 horas antes da cirurgia e 25g duas horas antes da indução anestésica) e carboidratos (mesmo protocolo) + glutamina (GLN) (40g na primeira aplicação e 10g na segunda). A sensibilidade a insulina foi calculada através do teste Quicki em dois momentos: antes da indução anestésica e 10 horas após a cirurgia, antes da alimentação. Antes do procedimento cirúrgico, todos os pacientes tiveram a glicemia mensurada, sem alterações (>110 mg/ dL). Dez horas após a cirurgia, todos os pacientes do grupo jejum, 50% do grupo CHO ($p=0,14$) e 22,2% do grupo GLN ($p=0,01$) apresentaram glicemia anormal. No grupo GLN, nenhuma elevação na insulina foi percebida e apenas um caso no grupo jejum e 2 no grupo CHO ($p>0,05$), estatisticamente não houve diferença entre os grupos. De acordo com os autores, os resultados demonstram que a ingestão de glutamina e maltodextrina é segura e beneficia a sensibilidade a insulina em pacientes submetidos à colecistectomia laparoscópica eletiva.

Outros trabalhos também observaram relação entre a administração de carboidrato e a redução da sensibilidade insulínica. (Nygren *et al.*, 1998).

Em uma revisão sistemática, avaliando 17 ensaios clínicos em 1.445 pacientes, ressalta a necessidade de mais estudos para investigar a relação custo-efetividade do protocolo (Bilku *et al.*, 2014).

Amer *et al.* (2017) avaliaram 43 ensaios clínicos randomizados em uma meta-análise. Dos estudos analisados apenas 6 eram cegos com reduzido risco de viés e 2 ensaios foram considerados com risco mínimo de viés. Os pesquisadores verificaram o carregamento de CHO confluiu em uma pequena diminuição na duração de permanência hospitalar pós-cirúrgicos. Todavia, não foi conferido benefício quando comparado o carregamento de carboidrato com água ou placebo. Esses resultados foram muito importantes, pois conferiram o rebaixamento do carregamento de carboidratos na recomendação feita Diretriz da ESPEN (Weimann *et al.*, 2017).

Um estudo observacional unicêntrico avaliou os dados de pacientes humanos submetidos à cirurgia colorretal por técnica aberta ou laparoscópica durante um período de 3 anos antes e dois após a implementação do ERAS. Os estudos concluíram a implementação do ERAS estava associada a diminuição de complicações no pós-operatório e tempo de internação (Ripollés-Melchor *et al.*, 2018).

Uma revisão sistemática e metanálises de rede bayesiana de ensaios clínicos randomizados elegeram 58 trabalhos para análise. Os autores avaliaram que não foi encontrado dados consistentes de que a carga de CHO poderia reduzir desconforto em pacientes, mas ressaltam as possíveis limitações do trabalho e a necessidade de mais estudos para avaliar as evidências (Tong *et al.*, 2022).

Em suma, é possível perceber através das metanálises um número limitado de estudos que foram incluídos sobre a temática. Os resultados ainda são heterogêneos e torna-se necessário mais estudos que avaliem as evidências sobre o carregamento de carboidratos.

3.4.3. Preparações comerciais disponíveis

Atualmente no mercado existem algumas opções de bebidas pré-operatória com carboidratos para pacientes humanos. Abaixo estão elencados algumas apresentações e suas respectivas formulações:

Enroute ® Prepare é formulado com maltodextrina, ácido cítrico, cloreto de sódio, aroma cítrico natural, cloreto de sódio e estévia. Em 54g de produto, possui 18% de carboidratos totais, 7% de sódio e 2% de potássio (ENHANCED MEDICAL NUTRITION INC., 2024).

PRE-OP ® da Nutricia é uma bebida pronta para consumo. Em uma garrafa de 200ml, possui 100 kcal. Possui por 100ml, 12,6 g de carboidratos e osmolaridade de 240 mOsmol/kgH₂O, dentre outros elementos. Esta bebida é formulada com água, maltodextrina, frutose, citrato de

potássio, citrato de sódio, regulador de acidez (ácido cítrico), aromatizante, edulcorantes (acesulfame K, sacarina sódica) (NUTRICIA, 2024).

XR ® PRE-OP CARB é um sachê de 53g com 200 kcal, 50g de carboidratos, 2g de açúcares, 50mg de sódio. É formulado com maltodextrina, sabores naturais, ácido cítrico e extrato da folha de estêvia. Como instrução de consumo, deve-se misturar o conteúdo da embalagem em água a temperatura ambiente, até dissolver (XELCERATED RECOVERY, 2025).

Ensure ® Pre-Surgery Clear Carbohydrate Drink é uma bebida pronta para consumo, formulada 50 g de carboidratos, antioxidantes: zinco e selênio, 200 calorias. Como instrução de consumo: duas garrafas na noite anterior à cirurgia e uma garrafa duras horas antes da cirurgia (ABBOTT NUTRITION, 2025).

Preload™ da Vitaflo ™ é uma mistura em pó em sachê de 50g. O conteúdo da embalagem contém 190 kcal, 47.5g de carboidratos. Possui osmolaridade de 135mOsm/kg quando diluído (VITAFLO INTERNATIONAL LTD., 2025).

Durante a pesquisa não foram encontradas preparações comerciais de carboidratos pré-cirúrgicos formuladas para animais.

3.5. Aplicação na medicina veterinária

As últimas décadas foram marcadas por avanços nos procedimentos médicos, desde atendimento aos pacientes, como melhorias em técnicas anestésicos e no monitoramento. No entanto, o risco de mortalidade aponta para a importância de avanços em pesquisas para melhores desfechos anestésicos e durante a recuperação. Diante deste cenário, é evidente a necessidade de estratégias para mitigar riscos nos procedimentos médicos (Redondo et al., 2023). Nas próximas seções serão apresentados dados referentes ao ERAS e o carregamento de carboidratos em animais.

3.5.1. Programa veterinário de recuperação aprimorada após cirurgia (Vet-ERAS)

Em um trabalho pioneiro desenvolvido por Carcéles *et al.* (2025), foi conduzido um ensaio prospectivo observacional para analisar a eficácia da aplicação um protocolo ERAS veterinário em cães, que passaram por laparotomia de emergência. Este trabalho foi desenvolvido durante um período de 12 meses, avaliando 59 casos, implementado o protocolo Vet-ERAS. Os resultados deste estudo foram comparados com um anterior que avaliou retrospectivamente 82 pacientes submetidos também a laparotomia exploratória (controle), sem a implementação de um protocolo ERAS. De acordo com os autores, até o momento não foram identificados estudos

semelhantes na literatura veterinária que abordem a implementação de programas para aprimorar a qualidade perioperatória em medicina veterinária

A laparotomia de emergência foi realizada devido a condições como: obstrução por corpo estranho ou neoplasia, piometra, dilatação vólculo gástrica, hemoperitônio e uoperitônio. Os pacientes foram avaliados clinicamente na admissão, com escore de condição corporal, exame físico e exames laboratoriais perioperatórios. Foram registrados índice de choque, comorbidades, estado físico pela classificação da Sociedade Americana de anesthesiologista (ASA), avaliação de síndrome da resposta inflamatória sistêmica, insuficiência respiratória, lesão renal aguda, sepse, desequilíbrios eletrolíticos e complicações perioperatórias. Outros dados também foram acompanhados, como: profilaxia para êmese, tempo de cirúrgica ou anestesia, transfusão de hemoderivados, uso anestesia locorregional e intervalo de tempo até a primeira ingestão oral (Carcéles *et al.* 2025).

Os resultados entre os grupos foram comparados pelas complicações intra e pós-operatórias, tempo de internação, tempo até a primeira ingestão oral, mortalidade em quinze dias, além de outros indicadores avaliados. A conformidade com o protocolo Vet-ERAS foi analisada retrospectivamente e categorizada como boa, moderada ou ruim (Carcéles *et al.* 2025).

Por se tratar de um protocolo humano, alguns elementos foram extrapolados, como: os escores para ressuscitação volêmica precoce, detecção precoce de sepse e administração de antibióticos e atuação multimodal de especialistas em cuidados pós-cirúrgicos visando o controle dor, nutrição precoce e movimentação. Além disso, os autores utilizaram dados da literatura veterinária, combinados com a experiência da equipe de multiprofissionais e estudo retrospectivo. A Tabela 5 apresenta os componentes o programa Vet-ERAS[®] desenvolvido no estudo (Carcéles *et al.* 2025).

Tabela 5: Principais componentes do protocolo veterinário de recuperação aprimorada após cirurgia (ERAS-Vet) em cães submetidos à laparotomia de emergência, durante as diferentes fases perioperatórias.

Período	Componentes-chave do protocolo Vet-ERAS
Perioperatório	Utilização da lista de verificação de segurança cirúrgica
Pré-operatório	Estabilização baseada em parâmetro finais

	Medicação da concentração de lactato sanguíneo
	Profilaxia antiemética
	Profilaxia antibiótica
	Informações e educação do proprietário
Intraoperatório	Anestesia locorregional
	Comunicação entre o anestesiista e cirurgião
	Contagem de compressas
	Colocação de sonda de alimentar antes da recuperação em pacientes gravemente enfermos
Pós-operatório	Plano analgésico elaborado por anestesiista e intensivista
	Medições de lactato
	Nutrição e mobilização precoce

Fonte: Traduzido e adaptado de Carcéles *et al.*, 2025.

Embora não tenha sido utilizado o carregamento de carboidratos, esse estudo vislumbra avanços nos protocolos de recuperação multimodais após cirurgia na medicina veterinária. Além disso, os pesquisadores Carcéles *et al.* (2025) utilizaram outras estratégias nutricionais recomendadas do ERAS, com um plano nutricional apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6: Plano nutricional, traduzido e adaptado de Corbee e Kerkhoven (2014).

PLANO NUTRICIONAL
- Primeira refeição deve ser oferecida 6–12 horas após a cirurgia.
- Preferir nutrição voluntária; caso contrário, utilizar sonda alimentar, se colocada.
- Três refeições por dia, com o RER gradualmente aumentado ao longo de 2–4 dias:
1. 33% do RER
2. 66% do RER
3. 100% do RER

RER = *Resting Energy Requirements* (Requisito Energético em Repouso).

Fonte: Traduzido e adaptado de Corbee e Kerkhoven (2014) apud Carcéles *et al.* (2025).

Para manutenção do requerimento energético e alimentação, nos casos graves ou com histórico de anorexia, foi usado sonda por esofagostomia ou nasogástrica caso os pacientes apresentassem anorexia no período pós-operatório (Carcéles *et al.* 2025).

Neste estudo, o desfecho clínico demonstrou menores complicações no grupos Vet-ERAS, referente a redução de infecções da ferida cirúrgica, retenção urinária e distúrbios gastrointestinais, possivelmente devido a mobilização precoce, protocolo nutricional e manejo do processo algico. Condições maiores como síndrome da resposta inflamatória sistêmica, lesão renal aguda e insuficiência respiratória podem estar relacionadas a outras condições que vão além das estratégias preconizadas no protocolo, como condições pré-existent, imprevistos intraoperatórios e complexidade do procedimento cirúrgico. Uma investigação adicional é necessária para avaliar essas considerações (Carcéles *et al.* 2025).

No estudo retrospectivo (controle) a mortalidade dos pacientes foi de 20,7%. Quando comparado com o grupo Vet-ERAS, a mortalidade passou para 5%. Os pesquisadores ressaltam que a comparação é limitada pela natureza prospectiva do Vet-ERAS e retrospectiva do grupo controle. Os autores sugerem que novos estudos randomizados futuros são necessários para esclarecer essa relação. Além disso, o grupo Vet-ERAS teve mais pacientes com menos complicações e a diferenças nos tipos de cirurgia entre os grupos pode ter contribuído para a redução da porcentagem da mortalidade (Carcéles *et al.* 2025).

Apesar de instaurar a profilaxia antiemética, neste trabalho não foi observado redução significativa entre o grupo controle e Vet-ERAS. No entanto, é possível que essa estratégia auxiliou a nutrição precoce. Além disso, o tempo entre a cirurgia e a primeira ingestão oral foi reduzido nos pacientes Vet-ERAS, instrumento de melhoria para o desfecho cirúrgico (Carcéles *et al.* 2025).

A resistência a insulínica associada a cirurgia ainda não é tão relatada na medicina veterinária. Neste trabalho, houve uma redução significativa na glicemia dos pacientes Vet-ERAS em relação ao controle. Os autores propõem a possibilidade de que as intervenções podem ter reduzido o estresse cirúrgico e melhorado a homeostase da insulina (Carcéles *et al.* 2025).

Em suma, as evidências deste trabalho demonstram que o protocolo Vet-ERAS, junto com a estabilização pré-operatória, beneficiou a recuperação dos pacientes submetidos a laparotomia de emergência, ressaltando a importância de mais estudos para expansão do protocolo. No entanto, vieses no trabalho não podem ser descartados (Carcéles *et al.* 2025).

Um outro trabalho (Campoy, 2022), citou o protocolo ERAS em medicina veterinária, todavia não abordou a temática nutricional ou o carregamento de carboidratos. Este artigo foca em introduzir o conceito do ERAS em função das técnicas de anestesia locorregionais.

Embora escassos, existem estudos relacionados ao protocolo ERAS em medicina veterinária. Entretanto, não foram localizados artigos que abordem o carregamento de carboidratos diretamente, considerando os parâmetros desta revisão.

3.5.2. Carregamento de carboidratos na medicina veterinária

Embora os estudos trazidos nesta revisão tenham demonstrado a aplicabilidade e eficácia do protocolo ERAS ® na medicina humana, ainda não há literatura extensa sobre a temática na medicina veterinária. Essa pesquisa está de acordo com o apresentado por Carcéles et al. (2025), em um artigo de 2025, onde os autores não encontraram literatura retrospectiva sobre o assunto. Durante a busca bibliográfica para o desenvolvimento desta revisão foram encontrados apenas dois estudos que versam sobre protocolo ERAS em pequenos animais, os quais foram abordados na secção 3.5.1. No entanto, apenas um trabalho versou sobre o uso de carboidratos em cães, porém a utilização de dextrose foi por via intravenosa, e não oral. Além deste, diversas pesquisas foram desenvolvidas em modelos animais, que permitiram robustez aos estudos humanos, que serão apresentados na secção seguinte (secção 3.5.3).

3.5.3. Evidências em animais

Esahili *et al.* (1991) verificaram que a privação alimentar de 24 horas em ratos resultou em aumento da letalidade induzida por endotoxina, quando comparados aos animais alimentados. Esses achados apontam para o glicogênio hepático como protetor no choque endotóxico.

De modo similar, Ljungqvist, Jansson e Ware (1987) também observaram benefícios na alimentação. Os autores demonstraram que ratos pós-prandiais apresentaram hiperglicemia em relação aos privados de alimentos por 6 e 24h. Ratos em jejum por 24 horas apresentaram maior mortalidade após choque hemorrágico, enquanto todos os animais alimentados (13/13) sobreviveram ao episódio. Esse aumento na sobrevivência foi associado a resposta glicêmica elevada durante a hemorragia.

Bark *et al.* (1995) conduziram um estudo com o objetivo de investigar a hipótese de translocação bacteriana entérica em ratos submetidos à hipotensão induzida por hemorragia não letal. Um total de 39 ratos foram utilizados, sendo 20 submetidos ao jejum por 24 horas e 19 mantidos alimentados. Observou-se que os animais alimentados apresentaram concentrações

de glicose menores (21,0 mmol/l; $p < 0,001$) em comparação aos ratos em jejum (aumento de 7,0 mmol/l; $p < 0,001$). A presença de bactérias entéricas nos linfonodos mesentéricos foi detectada em 14 dos 20 ratos privados de alimentação, em contraste com 6 dos 19 animais alimentados ($p < 0,05$). Os achados sugerem que o jejum foi associado a um aumento na translocação bacteriana.

Em um outro estudo com ratos, apontou que a alimentação, em contraste com o jejum de 24 a 30 horas, exerce efeito benéfico na manutenção plasmática de animais submetidos à hipotensão hemorrágica inicial. (Ljungqvist *et al.*, 1986).

No entanto, cabe mencionar que na prática cirúrgica veterinária, tempos menores de jejum vem sendo empregados. Há evidências que em animais hígidos submetidos a procedimentos eletivos, uma refeição leve 3-4 horas antes possa ser favorável, porém não há um grande número de estudos que abordem este indício. Os autores sugerem que novas práticas com tempos menores de jejum possam ser adotadas (Raptopoulos; Savvas, 2004).

Em um estudo mais recente com porcos (Gjessing *et al.*, 2015) verificou que uma dose única de tratamento oral com carboidratos 2 horas antes da cirurgia pode ser efetiva na redução da resistência insulínica. Os 32 animais dos estudos foram randomizados em 2 grupos cirúrgicos e 2 grupos não cirúrgicos controles. Um grupo controle e um cirúrgico receberam uma dose única de 200ml de uma bebida de carboidratos (12,6g/100ml carboidrato, 79% polissacarídeos, 260mOsm/kg), e 1 grupo controle e 1 grupo cirúrgico foram mantidos em jejum noturno.

Nos grupos cirúrgicos foram realizados toracotomia direita, laparotomia mediana, colectomia total e sutura das incisões. Durante o procedimento concentrações séricas de glicose, cortisol, glucagon, norepinefrina, peptídeo e ácidos graxos livres foram mensuradas. Além disso, foram realizadas biopsias dos músculos e do fígado para mensuração de glicogênio (Gjessing *et al.*, 2015).

Os resultados demonstraram melhora na sensibilidade da insulina no pós-operatório, redução do cortisol e menor oxidação da glicose em tecidos periféricos. A administração de carboidratos levou ao aumento de glicemia e insulinêmica. Essa resposta deflagrou um efeito antilipolítico. Supõe-se que esse efeito possa ocorrer após a ingestão de glicose pelo aumento da afinidade das células de gordura à insulina, devido a um efeito competitivo que aumentaria as taxas de oxidação de glicose (Gjessing *et al.*, 2015).

Além disso, os autores propõem que os níveis de cortisol foram relacionados com a redução da sensibilidade insulínica periférica, e que as ações do carregamento de carboidrato podem

antagonizar as ações do cortisol resultando num aumento da oxidação de glicose no músculo esquelético (Gjessing *et al.*, 2015).

Luttikhoud *et al.* (2013) avaliaram a preservação do intestino por meio da carga de carboidratos pré operatório. Os pesquisadores usaram 65 ratos Wistar machos mantidos em jejum por 16 horas e água *ad libitum*. Os animais foram subdividido em 3 grupos: Laparotomia com jejum (n=24), isquemia intestinal com jejum (n=27) e isquemia intestinal com bebida de carboidratos no pré-operatório. Foi constatado que os ratos que receberam a bebida tiveram melhores resultados da função da barreira intestinal, metabolismo dos enterócitos, redução do catabolismo proteico nos músculos e ingeriam alimentos mais rápido e em maior quantidade, quando comparado com os outros grupos.

Alibegovic e Ljungqvist (1993) avaliaram o efeito do jejum sob a mortalidade após hemorragia experimental. Nesse trabalho os animais foram privados de alimentação por 24 e receberam infusões intravenosas de glicose a 30% ou NaCl a 0,9%. Os ratos tratados com glicose apresentaram melhor reposição sanguínea. Foi observado que a sobrevivência dos ratos do estudo pode ter relação com a hiperglicemia e reposição de glicogênio hepático. Os autores sugeriram a relevância clínica do trabalho experimental, uma vez que o jejum noturno é empregado em cirurgias eletivas e essa prática está relacionada com a redução das reservas de glicogênio no fígado.

Em um trabalho desenvolvido por Philip *et al.* (2010), 12 cadelas foram submetidas a ovariectomia. Todos os animais foram privados de alimentação noturna e divididos em 2 grupos. Apenas 1 grupo, com 6 animais, foi administrado 5ml/kg de dextrose a 12,5%, duas horas antes da indução anestésica. Foi observado no grupo que não foi administrado a dextrose, uma maior elevação de cortisol no pós-operatório quando comparado ao outro grupo. Além disso, foi observado retorno dos hábitos alimentares e de limpeza de modo mais precoce no grupo dextrose. No entanto, não foi possível avaliar se o trabalho foi cego ou randomizado.

4. CONCLUSÃO

O carregamento de carboidratos constitui uma das estratégias utilizadas dentro do protocolo ERAS. Sua prática vem sendo consolidada em pacientes humanos pelos número de estudos e de protocolos internacionais. No entanto, apesar desses avanços, alguns trabalhos mostram-se heterogêneos, inconclusivos e níveis de evidência variáveis em humanos. Esse cenário é ainda mais limitado na medicina veterinária. Embora, existem estudos experimentais relevantes, ainda são escassos dados na literatura que contemplem outras espécies veterinárias e condições

clínicas reais. Dessa forma, a aplicabilidade dessa intervenção na rotina da medicina veterinária permanece restrita. Sendo assim, torna-se necessário mais estudos.

5. REFERÊNCIAS

ABBOTT NUTRITION. Ensure® Pre-Surgery Clear Carbohydrate Drink. *Abbott Park, IL*: Abbott Laboratories, 2025. Disponível em: <<https://www.ensure.com/nutrition-products/ensure-pre-surgery>>. Acesso em: 11 jul. 2025.

ALIBEGOVIĆ, A.; LJUNGQVIST, O. Pretreatment with glucose infusion prevents fatal outcome after hemorrhage in food deprived rats. *Circulatory Shock*, New York, v. 39, n. 1, p. 1–6, jan. 1993. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8481972/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

AMER, M. A. *et al.* Network meta-analysis of the effect of preoperative carbohydrate loading on recovery after elective surgery. *British Journal of Surgery*, [s. l.], v. 104, n. 3, p. 187-197, Feb. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.10408>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28000931/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

BARK, T. *et al.* Food deprivation increases bacterial translocation after non-lethal haemorrhage in rats. *European Journal of Surgery*, Uppsala, v. 161, n. 2, p. 67–71, fev. 1995. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7772633/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

BILKU, D. K. *et al.* Role of preoperative carbohydrate loading: a systematic review. *Annals of The Royal College of Surgeons of England*, [s. l.], v. 96, n. 1, p. 15-22, jan. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1308/003588414X13824511650614>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24417824/>. Acesso em: 25 ago. 2025.

CALDEIRA, F. M. C. *et al.* Cortisol sérico e glicemia em cadelas tratadas com tramadol e submetidas à ovariectomia. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 36, n. 1, p. 155–160, jan. 2006. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-84782006000100023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/Vq3vrp4cSkfkWKydXTdGMmS/?format=html&lang=pt>. Acesso em: 25 ago. 2025.

CAMPOY, L. Development of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocols in veterinary medicine through a one-health approach: the role of anesthesia and locoregional techniques. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, [s. l.], v. 260, n. 14, p. 1751-1759, 2022. DOI: 10.2460/javma.22.08.0354. Disponível em: <https://doi.org/10.2460/javma.22.08.0354>. Acesso em: 25 ago. 2025.

CARCÉLES, A. F. *et al.* Veterinary Enhanced Recovery After Surgery (Vet-ERAS) Program in Dogs Undergoing Emergency Laparotomy. *Veterinary Sciences*, [s. l.], v. 12, n. 4, p. 377, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/vetsci12040377>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2306-7381/12/4/377>. Acesso em: 30 nov. 2025.

CORBEE, R. J.; VAN KERKHOVEN, W. J. S. Nutritional support of dogs and cats after surgery or illness. *Open Journal of Veterinary Medicine*, [s. l.], v. 4, n. 4, Apr. 2014. DOI:

<https://doi.org/10.4236/ojvm.2014.44006>. Disponível em:
<https://www.scirp.org/journal/paperinformation?paperid=45130>. Acesso em: 7 ago. 2025.

DEFRONZO, R. A.; TOBIN, J. D.; ANDRES, R. Glucose clamp technique: a method for quantifying insulin secretion and resistance. *American Journal of Physiology*, Bethesda, v. 237, n. 3, p. E214–23, set. 1979. DOI: 10.1152/ajpendo.1979.237.3.E214. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpendo.1979.237.3.E214>. Acesso em: 5 ago. 2025.

DESBOROUGH, J. P. The stress response to trauma and surgery. *British Journal of Anaesthesia*, London, v. 85, n. 1, p. 109–117, jul. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1093/bja/85.1.109>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10927999/>. Acesso em: 21 jul. 2025.

DOCK-NASCIMENTO, D. B.; AGUILAR-NASCIMENTO, J. E. de; WAITZBERG, D. L. Ingestão de glutamina e maltodextrina duas horas no pré-operatório imediato melhora a sensibilidade à insulina pós-operatória: estudo aleatório, duplo-cego e controlado. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, [s. l.], v. 39, n. 6, p. 449-455, nov. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000600002>. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912012000600002>. Acesso em: 6 ago. 2025.

EGDAHL, R. H. Pituitary-adrenal response following trauma to the isolated leg. *Surgery*, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 9-21, 1959. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13668810/>. Acesso em: 01 nov. 2025

ENHANCED MEDICAL NUTRITION INC. ENROUTE®. Toronto: *Enhanced Medical Nutrition Inc.*, 2024. Disponível em: <<https://www.precovery.health/learn>>. Acesso em: 03 dez. 2025.

ERAS® SOCIETY. *ERAS® Society*. Estocolmo, 2025. Disponível em: <https://erassociety.org/>. Acesso em: 12 jul. 2025

ESAHILI, A. H. *et al.* Twenty-four hour fasting increases endotoxin lethality in the rat. *European Journal of Surgery*, Uppsala, v. 157, n. 2, p. 89–95, fev. 1991. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1676316/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

GJESSING, P. F. *et al.* Single-dose carbohydrate treatment in the immediate preoperative phase diminishes development of postoperative peripheral insulin resistance. *Clinical Nutrition*, [s. l.], v. 34, n. 1, p. 156–164, fev. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.02.010>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24656290/>. Acesso em: 01 ago. 2025.

GUSTAFSSON, U. O. *et al.* Guidelines for perioperative care in elective colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations 2025. *Surgery*, [s. l.], v. 184, p. 109397, ago. 2025. DOI: 10.1016/j.surg.2025.109397. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40783294/>. Acesso em: 11 nov. 2025.

KEHLET, H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *British Journal of Anaesthesia*, [s. l.], v. 78, n. 5, p. 606–617, 1997. DOI: 10.1093/bja/78.5.606. Disponível em:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007091217399890>. Acesso em: 25 jun. 2025.

KEHLET, H.; WILMORE, D. W. Multimodal strategies to improve surgical outcome. *American Journal of Surgery*, New York, v. 183, n. 6, p. 630–641, 2002. Disponível em: [https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610\(02\)00866-8/abstract](https://www.americanjournalofsurgery.com/article/S0002-9610(02)00866-8/abstract). Acesso em: 02 dez. 2025.

LIN, M-W. *et al.* Prolonged preoperative fasting induces postoperative insulin resistance by ER-stress mediated Glut4 down-regulation in skeletal muscles. *International Journal of Medical Sciences*, [s. l.], v. 18, n. 5, p. 1189–1197, 2021. DOI: <https://doi.org/10.7150/ijms.52701>. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7847634/>. Acesso em: 1 ago. 2025.

LJUNGGREN, S.; NYSTRÖM, T.; HAHN, R. G. Accuracy and precision of commonly used methods for quantifying surgery-induced insulin resistance: prospective observational study. *European Journal of Anaesthesiology*, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 110–116, Feb. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1097/EJA.000000000000017>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24257458/>. Acesso em: 1 ago 2025.

LJUNGQVIST, O. *et al.* Nutritional status and endocrine response to hemorrhage. *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology*, Ottawa, v. 64, n. 9, p. 1185–1188, set. 1986. DOI: 10.1139/y86-201. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2877724/>. Acesso em: 31 jul. 2025.

LJUNGQVIST, O.; NYGREN, J.; THORELL, A. Modulation of postoperative insulin resistance by preoperative carbohydrate loading. *Proceedings of the Nutrition Society*, Cambridge, v. 61, n. 3, p. 329–336, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1079/PNS2002168>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12230794/>. Acesso em: 30 jul. 2025.

LJUNGQVIST, O.; JANSSON, E.; WARE, J. Effect of food deprivation on survival after hemorrhage in the rat. *Circulatory Shock*, v. 22, n. 3, p. 251–260, 1987. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3621480/>. Acesso em: 05 dez. 2025.

LONGCHAMP, A. *et al.* Is overnight fasting before surgery too much or not enough? How basic aging research can guide preoperative nutritional recommendations to improve surgical outcomes: a mini-review. *Gerontology*, Basel, v. 63, n. 3, p. 228–237, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1159/000453109>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28052287/>. Acesso em: 22 jul. 2025.

LUTTIKHOLD, J. *et al.* Preservation of the gut by preoperative carbohydrate loading improves postoperative food intake. *Clinical Nutrition*, [s. l.], v. 32, n. 4, p. 556–561, ago. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2012.11.004>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23219717/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

MATHUR, S.; PLANK, L. D. *et al.* Randomized controlled trial of preoperative oral carbohydrate treatment in major abdominal surgery. *British Journal of Surgery*, [s. l.], v. 97, n. 4, p. 485–494, apr. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.7026>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20205227/>. Acesso em: 2 ago 2025

MC LOUGHLIN, *et al.* The History of ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) Society and its development in Latin America. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgias*, [s. l.], v. 47, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-6991e-20202525>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CLyg7kTyBN4nZ3BC78yWK3m/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

MELNYK, M. *et al.* Enhanced recovery after surgery (ERAS) protocols: time to change practice?. *Canadian Urological Association Journal*, [s. l.], v. 5, n. 5, p. 342–348, out. 2011. DOI: <https://doi.org/10.5489/cuaj.11002>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3202008/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

MILES, P. D. *et al.* Mechanisms of insulin resistance in experimental hyperinsulinemic dogs. *Journal of Clinical Investigation*, [s. l.], v. 101, n. 1, p. 202–211, 1 jan. 1998. DOI: 10.1172/JCI1256. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9421483/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

MONINGI, S. *et al.* Enhanced recovery after surgery: An anesthesiologist's perspective. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*, [s. l.], v. 35, supl. 1, p. S5–S13, 2019. DOI: https://doi.org/10.4103/joacp.JOACP_238_16. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6515715/>. Acesso em: 11 ago. 2025

NOBLETT, S. E. *et al.* Pre-operative oral carbohydrate loading in colorectal surgery: a randomized controlled trial. *Colorectal Disease*, [s. l.], v. 8, n. 7, p. 563–569, set. 2006. DOI: 10.1111/j.1463-1318.2006.00965.x. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1463-1318.2006.00965.x>. Acesso em: 5 ago. 2025.

NUTRICIA. preOp: Product Information. Chatswood, NSW: *Nutricia Australia Pty Limited*, 2024. Disponível em: <<https://www.nutricia.com.au/adult/product/preop/>>. Acesso em: 11 jul. 2025.

NYGREN, J. *et al.* Preoperative gastric emptying. Effects of anxiety and oral carbohydrate administration. *Annals of Surgery*, [s. l.], v. 222, n. 6, p. 728–734, dez. 1995. DOI: 10.1097/00000658-199512000-00006. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8526579/>. Acesso em: 5 ago. 2025.

NYGREN, J. *et al.* Preoperative oral carbohydrate administration reduces postoperative insulin resistance. *Clinical Nutrition*, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 65–71, abr. 1998. DOI: 10.1016/s0261-5614(98)80307-5. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0261-5614\(98\)80307-5](https://doi.org/10.1016/s0261-5614(98)80307-5). Acesso em: 5 ago. 2025.

NYGREN, J. *et al.* Site of insulin resistance after surgery: the contribution of hypocaloric nutrition and bed rest. *Clinical Science*, Londres, v. 93, n. 2, p. 137–146, ago. 1997. DOI: <https://doi.org/10.1042/cs0930137>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9301428/>. Acesso em: 16 jul. 2025.

NYGREN, J.; THORELL, A.; LJUNGQVIST, O. Preoperative oral carbohydrate nutrition: an update. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, [s. l.], v. 4, n. 4, p. 255–259, 2001. DOI: 10.1097/00075197-200107000-00002. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11458017/>. Acesso em: 1 dez. 2025.

ÖZÇELİK, M. Implementation of ERAS Protocols: In Theory and Practice. *Turkish Journal of Anaesthesiology and Reanimation*, [s. I.], v. 52, n. 5, 163-168, 30 out. 2024. DOI: 10.4274/TJAR.2024.241723. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39478339/>. Acesso em: 19 ago. 2025.

RAPTOPULOS, Dimitris; SAVVAS, Ioannis. *Preoperative Fasting: “Nil per Os After Midnight” – Time to Change?* In: World Small Animal Veterinary Association World Congress Proceedings, 2004. Thessaloniki, Grécia. Disponível em: <https://www.vin.com/apputil/content/defaultadv1.aspx?pId=11181&id=3852118&print=1>. Acesso em: 12 dez. 2025.

PETRUS, D. J. *et al.* Assessing insulin sensitivity in the cat: evaluation of the hyperinsulinemic euglycemic clamp and the minimal model analysis. *Research in Veterinary Science*, [s. I.], v. 65, n. 2, p. 179–181, set./out. 1998. DOI: 10.1016/s0034-5288(98)90174-6. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/s0034-5288\(98\)90174-6](https://doi.org/10.1016/s0034-5288(98)90174-6). Acesso em: 5 ago. 2025.

PRATT-PHILLIPS, S. E.; GEOR, R. J.; McCUTCHEON, L. J. Comparison among the euglycemic-hyperinsulinemic clamp, insulin-modified frequently sampled intravenous glucose tolerance test, and oral glucose tolerance test for assessment of insulin sensitivity in healthy Standardbreds. *American Journal of Veterinary Research*, [s. I.], v. 76, n. 1, p. 84–91, jan. 2015. DOI: 10.2460/ajvr.76.1.84. Disponível em: <https://doi.org/10.2460/ajvr.76.1.84>. Acesso em: 5 ago. 2025.

RIPOLLÉS-MELCHOR, J. *et al.* Enhanced recovery after surgery protocol versus conventional perioperative care in colorectal surgery: a single center cohort study. *Revista Brasileira de Anestesiologia*, São Paulo, v. 68, n. 4, p. 358–368, jul.–ago. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2018.01.007>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rba/a/pZfMYKLCCchbHsRzNSkvpQb/>. Acesso em: 9 jul. 2025.

REDONDO, J. I. *et al.* Anaesthetic mortality in dogs: a worldwide analysis and risk assessment. *Veterinary Record*, London, v. 195, n. 1, e3604, 2024. DOI: 10.1002/vetr.3604. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37953683/>. Acesso em: 2 dez. 2025.

PHILIP, L. *et al.* Pre-operative dextrose infusion to diminish post-operative stress and recovery in elective canine ovariohysterectomy: evaluation of a novel approach. *Veterinary World*, v. 3, n. 2, p. 88-89, 2010. Acesso em: 8 dez. 2025.

SUZUKI, A. Veterinary surgery: advancements and importance in animal healthcare. *Journal of Veterinary Medicine and Surgery*, [s. I.], v. 8, n. 3, p. 28, set. 2024. DOI: <https://doi.org/10.36648/2574-2868.8.3.28>. Disponível em: <https://www.primescholars.com/articles/veterinary-surgery-advancements-and-importance-in-animal-healthcare-132114.html>. Acesso em: 17 jul. 2025.

SVANFELDT, M. *et al.* Randomized clinical trial of the effect of preoperative oral carbohydrate treatment on postoperative whole-body protein and glucose kinetics. *British Journal of Surgery*, [s. I.], v. 94, n. 11, p. 1342–1350, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.5919>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17902094/>. Acesso em: 5 ago. 2025

THORELL, A. *et al.* Insulin resistance after abdominal surgery. *British Journal of Surgery*, [s. I.], v. 81, p. 59–63, 1994. DOI: 10.1002/bjs.1800810120. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8313123/>. Acesso em: 29 jul. 2025.

THORELL, A.; NYGREN, J.; LJUNGQVIST, O. Insulin resistance: a marker of surgical stress. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, [s. I.], v. 2, n. 1, p. 69–78, jan. 1999. DOI: <https://doi.org/10.1097/00075197-199901000-00012>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10453333/>. Acesso em: 9 jul. 2025.

TONG, Enyu. *et al.* Effects of preoperative carbohydrate loading on recovery after elective surgery: A systematic review and Bayesian network meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Nutrition*, [s. I.], v. 9, p. 951676, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.951676>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2022.951676/full>. Acesso em: 26 ago. 2025.

VITAFL0 INTERNATIONAL LTD. Enhance Recovery After Surgery Preload. Liverpool, UK: *Nestlé Health Science*, 2025. Disponível em: <https://www.nestlehealthscience.com/vitafl0/conditions/nutrition-support/enhance-recovery-after-surgery/preload-hcp>. Acesso em: 11 jul. 2025.

WEIMANN, A. *et al.* ESPEN practical guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition*, [s. I.], v. 40, n. 7, p. 4745–4761, jul. 2021. DOI: 10.1016/j.clnu.2021.03.031. Disponível em: [https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614\(21\)00178-3/fulltext](https://www.clinicalnutritionjournal.com/article/S0261-5614(21)00178-3/fulltext). Acesso em: 22 ago. 2025.

WEIMANN, A. *et al.* ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clinical Nutrition*, [s. I.], v. 36, n. 3, p. 623–650, jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.02.013>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561417300638>. Acesso em: 5 ago. 2025.

XCELERATED RECOVERY. XR® Pre-Op Carb Loading. Marina del Rey, CA: *Xcelerated Recovery*, 2025. Disponível em: <https://xrscience.org/products/carb-loading-3-pack>. Acesso em: 11 jul. 2025.