



Agrupamento de Escolas
Dr. Manuel Gomes de Almeida - Espinho

DISSECAÇÃO DO ENCÉFALO DE UM MAMÍFERO

ANÁLISE DO TECIDO NERVOSO DO ENCÉFALO DE UM MAMÍFERO

Ana Rita Faria Ribeiro, nº 3

Beatriz Moreira del Rio Ferreira da Silva, nº 6

Curso de Ciências e Tecnologias – 12º 2

Orientador: Prof. Alberto Caeiro

Espinho

16.01.2023

1.

1.1. Resumo (com palavras-chave)



O objetivo principal da realização deste trabalho é o estudo do encéfalo de dois mamíferos: o encéfalo do Homem (*Homo Sapiens*) e do porco (*Sus scrofa domesticus*) e, em seguida, a comparação do encéfalo do mamífero irracional com o encéfalo do Homem. Para este efeito, iremos dividir o nosso trabalho em duas partes distintas: a parte experimental e parte teórica (de pesquisa).

Inicialmente, iremos realizar uma pesquisa bibliográfica de forma a compreender a estrutura e a composição do encéfalo e do tecido nervoso.

De seguida, iremos proceder à atividade prática: dissecação do encéfalo do mamífero irracional e, então, iremos proceder à identificação das diversas partes que constituem o encéfalo do mamífero que, posteriormente, será comparado com o encéfalo do Homem. Durante a realização da atividade prática pretendemos ainda analisar ao microscópio células do tecido nervoso.

Para a realização desta atividade teremos de ter em conta os seguintes conceitos: encéfalo, cérebro, cerebelo, ponte cerebral, bulbo raquidiano, tálamo, hipotálamo, hipófise, tecido nervoso e neurónio, que iremos estudar na nossa pesquisa bibliográfica.

1.2. Abstract (with keywords)



The main purpose of this work is to study the brain of two mammals: the human brain (*Homo Sapiens*) and a pig's brain (*Sus scrofa domesticus*) and, then, the comparison of the brain of the irrational mammal with the human brain. For this purpose, we will divide our work into two distinct parts: the experimental part and the theoretical (research) part.

Initially, we will carry out bibliographical research to understand the structure and composition of the brain and nervous tissue.

Then, we will proceed to the practical activity: dissection of the brain of the irrational mammal and, then, we will proceed to the identification of the different parts that constitute the brain of the mammal which, later, will be compared with the human brain. During the practical activity, we also intend to analyze cells of the nervous tissue under a microscope.

To carry out this activity, we will have to take into account the following concepts: brain, cerebrum, cerebellum, cerebral bridge, medulla oblongata, thalamus, hypothalamus, pituitary gland, nervous tissue, and neuron, which we will study in our bibliography research.

2. Introdução

Com este trabalho, temos como principal objetivo identificar as diversas partes que constituem o encéfalo de dois mamíferos: porco (*Sus scrofa domesticus*) versus Homem (*Homo Sapiens Sapiens*) e, desta forma, sermos capazes de distinguir encéfalos de duas espécies diferentes e, de seguida, realizar a análise e o estudo do tecido nervoso.

O cérebro humano pode ser comparado ao software de um computador que controla a máquina mais complexa que existe: o corpo humano.

Será que este funciona de forma semelhante ao dos outros mamíferos? Será que o cérebro dos outros mamíferos e do Homem têm a mesma morfologia e a mesma fisiologia ou será que há algumas diferenças? Se sim, quais são estas diferenças? E o tecido nervoso? Será que há diferenças entre o tecido nervoso do Homem e o tecido nervoso dos outros mamíferos?

Este é o problema que caracteriza a nossa pesquisa, pelo que, para responder a essas questões, teremos como objeto de estudo o cérebro de um porco (*Sus scrofa domesticus*) que iremos dissecar e estudar.

Para sermos capazes de responder a este problema é então necessário um enquadramento teórico que nos permitirá compreender e interpretar os resultados obtidos.

2.1. Sistema Nervoso

O sistema nervoso representa uma rede de comunicações do organismo. É responsável por sentir, processar e produzir respostas aos estímulos aos quais somos submetidos. Devido a este sistema temos a capacidade de sentir e reagir às diversas alterações que ocorrem tanto no interior do nosso corpo como ao nosso redor.

Podemos dividi-lo em dois subsistemas fundamentais: o Sistema Nervoso Central (SNC), constituído pelo encéfalo e pela medula espinal; e o Sistema Nervoso Periférico (SNP), formado pelos nervos, gânglios e terminações nervosas.

2.1.1. Sistema Nervoso Central (SNC)

O SNC é o encarregado pela receção e transmissão de informações para todo o organismo. Pode-se definir como a central de comando que coordena as atividades do corpo. Caracteriza-se pelo encéfalo, localizado no interior do crânio, e pela medula espinal, situada no canal vertebral, ambos envolvidos e protegidos por três membranas denominadas meninges.

Podemos distinguir duas zonas do SNC: a substância cinzenta e a substância branca. Na substância cinzenta, encontramos corpos celulares dos neurónios e seus dendritos, enquanto na substância branca é predominante a presença de axónios, cujos lípidos da mielina são os responsáveis pela sua aparência branca. Os axónios e os dendritos são partes dos neurónios, principal constituinte do tecido nervoso.

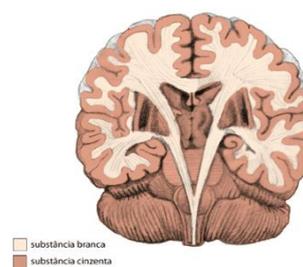


Fig. 1 – Diferentes zonas do SNC.

2.1.1.1. Encéfalo

O encéfalo é uma região constituinte do sistema nervoso que engloba diversas partes tais como o cérebro, tálamo, mesencéfalo, ponte, cerebelo e bulbo. O seu peso aproxima-se de 1,5 quilogramas.

Devido à sua fragilidade e importância, está envolvido pela caixa craniana, responsável por proteger todos os órgãos do mesmo.

A mais importante e principal função do encéfalo é receber e processar informações sensoriais e nervosas provenientes tanto da região interna de todo o organismo quanto da região externa a ele e, em resposta, enviar comandos de reações, estímulos, movimentos musculares, secreção de substâncias e comportamentos que de alguma maneira contribuam para a sobrevivência do indivíduo. Estes comandos abrangem não só as reações primitivas do ser humano, mas também reações ligadas ao bem-estar.

O encéfalo é também o centro do intelecto, das emoções, do comportamento emocional e da memória. Cada região é especializada em diferentes funções, funcionando como um sistema. Assim, para garantir o bom funcionamento do organismo e a sobrevivência do indivíduo, todas as regiões têm de trabalhar cooperativamente.

Anatomicamente, podemos dividir o encéfalo em três regiões primordiais, que depois se dividem em sub-regiões. Estas são o cérebro, o cerebelo e o tronco encefálico.

O encéfalo e a medula são constituídos por uma rede intercomunicadora de células especializadas denominadas neurónios, células de suporte do SNC (células gliais) e vasos sanguíneos.

2.1.1.1. Cérebro

O diencéfalo e o telencéfalo formam o cérebro, que corresponde ao prosencéfalo. O cérebro é a parte mais desenvolvida do encéfalo e ocupa cerca de 80% da cavidade craniana. É responsável por comandar ações motoras, estímulos sensoriais e atividades neurológicas como a memória, a aprendizagem, o pensamento e a fala.

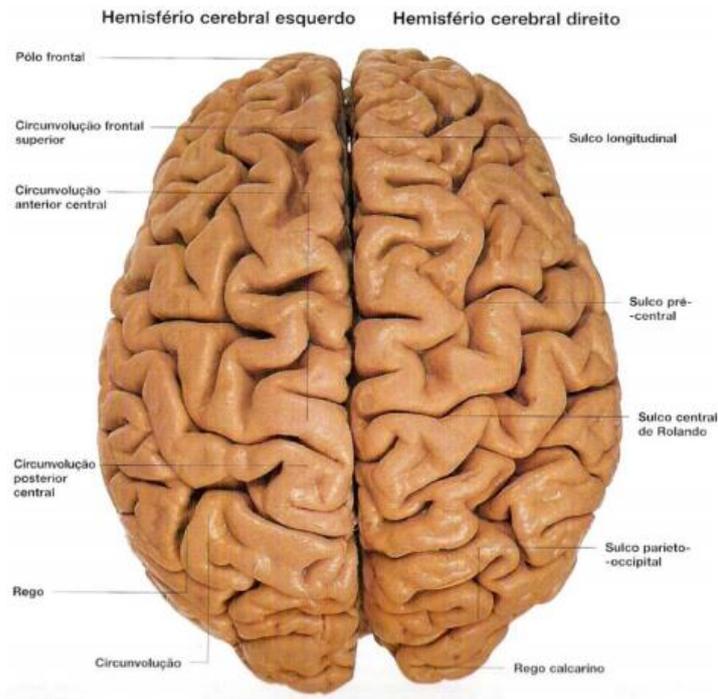


Fig. 2 - Representação dos dois hemisférios cerebrais.

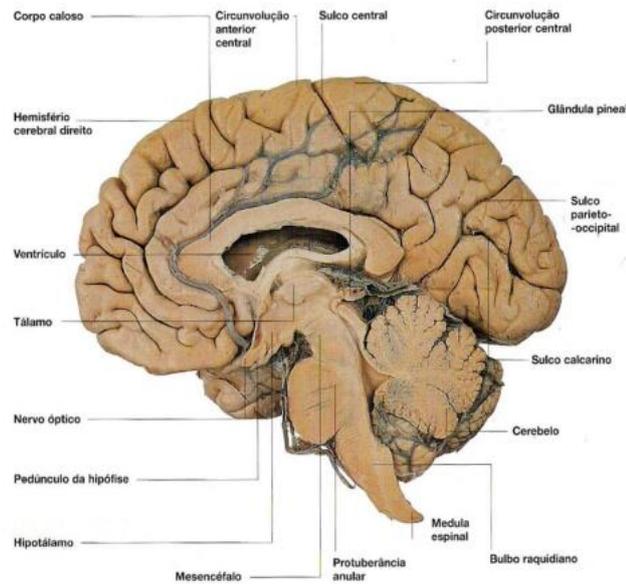


Fig. 3 - Corte longitudinal entre os dois hemisférios cerebrais.

2.1.1.1.1. Telencéfalo

O cérebro é formado por duas metades, os hemisférios direito e esquerdo, que se distinguem devido a uma fissura longitudinal, mas encontram-se unidos internamente pelo corpo caloso, formado por uma larga faixa de fibras comissurais. Os dois hemisférios compreendem o telencéfalo. Eles trabalham em conjunto, porém, existem algumas funções específicas para cada um dos hemisférios. O hemisfério direito controla o lado esquerdo do corpo e o hemisfério esquerdo controla o lado direito.

Os hemisférios são divididos em quatro lobos cerebrais, que apresentam funções específicas. São eles: lobo frontal, temporal, parietal e occipital. Cada lobo recebe o nome de acordo com a localização em relação aos ossos do crânio.

Durante o desenvolvimento embrionário, quando o tamanho do encéfalo aumenta rapidamente, a substância cinzenta do córtex aumenta com maior rapidez que a substância branca subjacente. Como resultado, a região cortical enrola-se e dobra sobre si mesma. Portanto, a superfície do cérebro do Homem e de vários animais apresenta depressões denominadas sulcos. A existência dos sulcos permite considerável aumento do volume cerebral e sabe-se que cerca de dois terços da área ocupada pelo córtex cerebral estão “escondidos” nos sulcos.

2.1.1.1.2. Diencefalo

O diencefalo, situado debaixo do telencéfalo, constitui o tálamo e o hipotálamo.

Por um lado, o tálamo tem cerca de 3 cm de comprimento e compõe cerca de 80% do diencefalo. Consiste em duas massas ovaladas pareadas de substância cinzenta, organizadas em núcleos, com tratos de substância branca em seu interior, contendo bastantes corpos celulares. É responsável por receber as mensagens sensoriais e transmiti-las ao córtex e está também envolvido na regulação do estado de atenção e da consciência.

Por outro lado, o hipotálamo, uma área relativamente pequena do diencefalo que se situa abaixo do tálamo, apresenta funções importantes entre as quais a regulação da temperatura corporal e o controle de hidratação do corpo, possuindo um papel importante na homeostase. Participa também nas emoções e nos comportamentos sexuais fazendo ligação entre o sistema nervoso e o endócrino. Apresenta ainda funções relacionadas com a atividade visceral.

2.1.1.2. Tronco encefálico

O tronco encefálico, situado entre a medula espinhal e o diencefalo, é a região que conecta a medula espinhal com as estruturas do encéfalo. Este é constituído por bulbo, ponte e mesencéfalo:

Em primeiro lugar, o bulbo, também denominado medula oblonga, contém os centros cardíacos, respiratórios e vasomotores responsáveis por regular a frequência cardíaca, respiração e pressão arterial. Além disso, também é responsável por regular o reflexo de tossir, espirrar, engolir e vomitar. É aqui que a maioria das vias motoras se cruzam. Este órgão inicia-se na região posterior aos nervos espinhais cervicais e prolonga-se até ao sulco.

De seguida, tal como é possível observar na imagem, encontra-se a ponte, entre o bulbo e o mesencéfalo. A região da ponte relaciona-se diretamente com as funções cerebelares responsáveis pela movimentação e equilíbrio do indivíduo, incluindo a regulação do sono, da respiração, da deglutição, o controle da bexiga, da audição, movimento dos olhos, expressões faciais, sensação facial e postura.

Por último, responsável por parte do processo de coordenação dos reflexos visuais e do processo de integração das informações sensoriais, encontra-se o mesencéfalo. Este órgão está dividido em núcleos que se responsabilizam de diversas funções referidas anteriormente, bem como do tônus muscular e da postura corporal.

2.1.1.3. Cerebelo

O cerebelo está localizado entre o cérebro e o tronco encefálico, conectando-se através de fibras ao tálamo e à medula espinhal. Este órgão é composto por uma substância branca interiormente e o seu exterior é revestido pelo córtex cerebelar.

O cerebelo relaciona-se não só com a integração sensorial e motora do organismo, mas também com a integração de todos os movimentos do corpo, desde a cabeça até os membros. Durante movimentos como corridas e saltos, o cerebelo controla o equilíbrio do indivíduo, assim como é responsável por manter a postura corporal.

2.1.1.1. Medula espinhal

A medula espinhal, também conhecida como medula espinal, é uma estrutura comprida, frágil e fusiforme, localizada no interior da coluna vertebral, que a protege. Num indivíduo adulto do sexo masculino mede cerca de 45 centímetros, visto que começa no final do tronco cerebral e se estende até a altura da 1ª ou 2ª vértebra lombar (quase até o fim da espinha).

A sua principal função é transmitir mensagens vindas do encéfalo para outras partes do corpo e levar os estímulos recebidos até o encéfalo, logo é uma via de comunicação e transporte de informações. Adicionalmente, a medula também é capaz de atuar de forma independente do encéfalo, produzindo respostas simples conhecidas como atos reflexos.

Entende-se por ato reflexo uma resposta rápida e involuntária, isto é, independente de nossa vontade, que o nosso corpo produz quando recebe um estímulo. A mensagem gerada pelo estímulo não precisa de chegar ao cérebro para que uma resposta seja criada, já que esta é criada pela própria medula espinhal. O caminho percorrido pelo impulso nervoso para garantir a ocorrência do reflexo é denominado de arco reflexo.

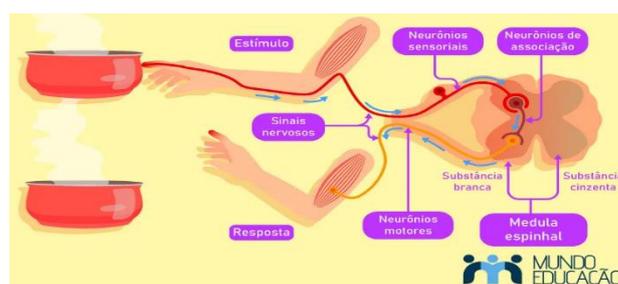


Fig. 4 – Ato reflexo.

Da medula espinhal originam-se 31 pares de nervos (feixes de fibras nervosas), os quais conectam a medula a diferentes partes do corpo. Esses nervos são denominados de acordo com a região da coluna vertebral onde se encontram:

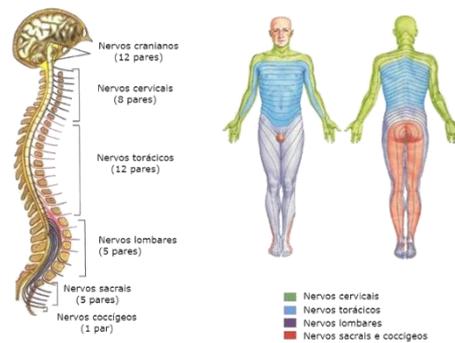


Fig. 5 – Nervos Espinhais.

2.1.2. Sistema Nervoso Periférico

O sistema nervoso periférico garante a transmissão das informações dos órgãos sensoriais para o sistema nervoso e deste para os músculos, as glândulas e as células endócrinas. Além disso, o sistema nervoso periférico é responsável por manter a homeostase do corpo, regulando atividades como a frequência cardíaca, a pressão arterial e a temperatura corporal. Este sistema é constituído pelos nervos, gânglios e terminações nervosas.

O sistema nervoso periférico é dividido em dois componentes principais: o sistema nervoso somático e o sistema nervoso autónomo. O sistema nervoso somático é responsável pelo controlo voluntário dos músculos esqueléticos, enquanto que o sistema nervoso autónomo controla as atividades involuntárias do corpo, como a respiração, a digestão e a circulação. Os gânglios e nervos do sistema nervoso periférico são essenciais para a transmissão de sinais nervosos entre o sistema nervoso central e o restante do corpo.

Os nervos periféricos transmitem sinais nervosos que controlam o movimento muscular, a sensação, a percepção e a resposta a estímulos ambientais. São classificados em três tipos principais: nervos motores, nervos sensitivos e nervos mistos, que contêm fibras motoras e sensitivas.

2.1.3. Tecido Nervoso

O tecido nervoso recebe informações do meio ambiente através dos sentidos (visão, audição, olfato, gosto e tato) e do meio interno, como temperatura, estiramento e níveis de substâncias. Processa essas informações e elabora uma resposta que pode resultar em ações, como a contração muscular e a secreção de glândulas, em sensações, como dor e prazer, ou em informações cognitivas, como o pensamento, o aprendizado e a criatividade. Ele é ainda capaz de armazenar essas informações para uso posterior: é a memória.

O tecido nervoso é composto principalmente por dois tipos de células: os neurónios e as células da glia. Além disso, também pode apresentar vasos sanguíneos, tecido conjuntivo e outros elementos que contribuem para a sua estrutura e funcionamento.

2.1.3.1. Neurónios

Os neurónios são células altamente especializadas, responsáveis pela transmissão dos impulsos nervosos, e são compostos por um corpo celular, que contém o núcleo e outras organelas celulares, e por prolongamentos, como os dendritos e o axónio, que são responsáveis pela recepção e transmissão dos impulsos, respetivamente.

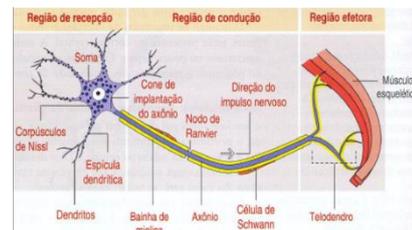


Fig. 6 - Neurónios.

2.1.3.2. Corpo celular

O corpo celular, ou pericário, é a porção do neurónio que contém o núcleo e o citoplasma que envolve o mesmo. Este é responsável por integrar as informações recebidas dos dendritos e gerar potenciais elétricos, que são transmitidos ao longo do axónio até às terminações nervosas para se comunicar com outros neurónios, músculos ou glândulas. É no corpo celular que ocorre a síntese de proteínas e outras moléculas necessárias para o funcionamento do neurónio, bem como a manutenção do seu metabolismo.

Além disso, o corpo celular de um neurónio também contém diversos organelos celulares importantes, como o núcleo, que abriga o material genético do neurónio, o complexo de Golgi, que está envolvido na modificação e transporte de proteínas, e o retículo endoplasmático rugoso, que está envolvido na síntese de proteínas. O corpo celular é essencial para a sobrevivência e funcionamento adequado do neurónio, e o seu estado de saúde é fundamental para a transmissão eficiente de sinais elétricos no sistema nervoso.

2.1.3.3. Axónio

O axónio é uma parte do neurónio responsável pela transmissão de sinais elétricos, chamados de impulsos nervosos ou potenciais de ação, de uma região do neurónio para outra ou para outras células, como músculos ou glândulas.

Este é uma extensão alongada do corpo celular do neurónio, revestido por uma camada de células gliais chamada de bainha de mielina, que atua como isolante elétrico, acelerando a velocidade de condução dos impulsos nervosos ao longo do axônio. A bainha de mielina é interrompida em intervalos regulares por pequenas áreas chamadas de nódulos de *Ranvier*, onde ocorre a despolarização e a repolarização do axónio durante a condução dos impulsos nervosos.

Na extremidade do axónio, existem estruturas especializadas chamadas de terminações axonais ou botões sinápticos, que são responsáveis pela transmissão dos sinais para outras células. As terminações axonais se comunicam com outras células, como neurónios ou células-alvo, por meio de pequenas fendas chamadas sinapses, onde ocorre a liberação de neurotransmissores, que são substâncias químicas que transmitem os sinais de um neurónio para outro.

O axónio é essencial para a transmissão de informações dentro do sistema nervoso, permitindo a comunicação rápida e eficiente entre diferentes partes do corpo. A estrutura e função do axónio são fundamentais para o funcionamento adequado do sistema nervoso e são alvo de estudos em diversas áreas da neurociência.

2.1.3.4. Dendritos

As primeiras duas funções neuronais, receber e processar informação, geralmente acontecem nos dendritos e corpo celular. Sinais recebidos podem ser ou excitatórios - o que significa que eles tendem a fazer o neurónio disparar (gerar um impulso elétrico) - ou inibitórios - o que significa que eles tendem a evitar que o neurónio dispare.

A maioria dos neurónios recebem muitos sinais de entrada através de suas árvores dendríticas. Um único neurónio pode ter mais que um conjunto de dendritos, e podem receber muitos milhares de sinais de entrada. Se o neurónio é ou não excitado e dispara um impulso depende da soma de todos os sinais excitatórios e inibitórios que recebe. Se o neurónio realmente acaba disparando, o impulso nervoso, ou potencial de ação é conduzido pelo axónio.

2.1.3.5. Células de glia

As células da glia, também conhecidas como células gliais, são um tipo de célula não-neuronal do sistema nervoso que desempenha funções importantes na homeostase e no suporte aos neurónios. De acordo com estudos científicos, existem vários tipos de células da glia, incluindo astrócitos, oligodendrócitos, células de *Schwann*, células microgliais e células ependimais, cada uma com funções específicas e distintas.

2.1.3.5.1. Astrócitos

São as maiores e mais numerosas células da glia do SNC. Apresentam uma morfologia estrelada, devido aos prolongamentos, o que dá origem ao seu nome (do grego *astron*, estrela). Possuem um núcleo grande, ovoides ou ligeiramente irregular, com cromatina frouxa e nucléolo central.

Os astrócitos são células complexas e multifuncionais, desempenhando um papel fundamental na manutenção e funcionamento adequado do sistema nervoso central. Sua disfunção ou alterações na sua atividade têm sido associadas a várias doenças neurológicas, como doenças neurodegenerativas, lesões cerebrais traumáticas e distúrbios do humor, destacando a importância dessas células na saúde do cérebro.

Dentro das suas funções destaca-se o suporte estrutural e comunicação com os neurónios; o auxílio na formação da barreira hematoencefálica, que protege o cérebro de substâncias nocivas; a regulação do ambiente extracelular do cérebro, controlando a concentração de iões e mantendo o equilíbrio iónico necessário para o funcionamento adequado dos neurónios e a regulação da resposta imune do cérebro, auxiliando na resposta inflamatória e na defesa contra infeções.

2.1.3.5.2. Oligodendrócitos

Estão localizados na substância cinzenta e na substância branca do SNC. São menores do que os astrócitos e com poucos prolongamentos, o que está relacionado com a sua denominação (do grego *oligos*, poucos).

Os oligodendrócitos são um tipo de célula glial que desempenha um papel fundamental na formação da mielina, uma camada de isolamento que envolve os axónios dos neurónios, sendo essencial para a condução rápida e eficiente dos impulsos nervosos ao longo dos axónios. Além disso, os oligodendrócitos também desempenham um papel importante na proteção dos axónios e na manutenção da integridade estrutural do SNC.

3. Hipóteses

Questão-problema	Hipótese
Quais são os constituintes do encéfalo de um mamífero?	Observando externamente o encéfalo do mamífero, será possível identificar o cérebro, o cerebelo e o bulbo raquidiano.
Como é a anatomia interna do cérebro de um mamífero?	Através da vista dorsal do cérebro poderemos ver os dois hemisférios, o sulco inter-hemisférico que os separa e os lobos que delimitam as zonas cerebrais. Após a dissecação do cérebro será possível identificar o córtex frontal, a região interna, o núcleo da base e os nervos cranianos.
O que é que constitui o tecido nervoso no Sistema Nervoso Central?	Através da realização de preparações histológicas de tecido nervoso e a análise do mesmo, poderemos observar neurónios e células da glia.
Quais são as diferenças entre a morfologia e a fisiologia do encéfalo humano e dos outros mamíferos?	Com este trabalho poderemos encontrar diferenças na estrutura do córtex frontal, no cerebelo e nos lobos do cérebro.

4. Procedimentos metodológicos

4.1. Protocolo experimental – Parte I

“Dissecação do encéfalo de um porco”

4.1.1. Materiais

1. Tabuleiro;
2. Pinça;
3. Agulha de dissecação;
4. Bisturi;
5. Papel de filtro;

Material de segurança:

- Bata
- Luvas
- Máscara

4.1.2. Metodologia

1. Colocar o encéfalo no tabuleiro e observar segundo diferentes ângulos (ventral, dorsal e lateral).
2. Identificar as diferentes partes que constituem o encéfalo.
 - 2.1. Cérebro: constituído por dois hemisférios separados pelo sulco inter-hemisférico e divididos em lobos;
 - 2.2. Cerebelo;
 - 2.3. Bolbo raquidiano;
3. Observar o seu revestimento, identificando as meninges e os vasos sanguíneos responsáveis pela irrigação.
4. Prender com a pinça um dos hemisférios e fazer com o bisturi um corte no sentido antero-posterior, segundo o seu plano de simetria.
5. Com a agulha e a pinça, separar as duas metades;
6. Analisar a constituição interna do cérebro.
7. Identificar as diferentes partes que o constituem (córtex cerebral; região interna; núcleo da base; nervos cranianos).

4.2. Protocolo experimental – Parte II

“Análise de preparações histopatológicas de tecido nervoso”

4.2.1. Material

1. Pinça;
2. Agulha de dissecação;
3. Pincel número 0;
4. Lamela;
5. Lâminas;
6. Vidros de relógio;
7. Gobelé;
8. Bisturi;
9. Papel de filtro;
10. Pipeta de Pasteur;
11. Glicerina pura;

4.2.2. Procedimentos metodológicos

1. Colocar água do gobelé nos vidros de relógio, com ajuda da pipeta;
2. Com o auxílio de um bisturi e da pinça, retirar amostras de tecido nervoso de várias zonas do encéfalo: no Sistema Nervoso Central, cérebro e cerebelo; no Sistema Nervoso Periférico, gânglio nervoso;
3. Colocar as amostras histopatológicas nos vidros de relógio (cada zona do encéfalo num vidro de relógio diferente);
4. Selecionar a amostra histopatológica mais fina de cada zona do encéfalo;
5. Dispor as lâminas de vidro e colocar, em cada uma, com auxílio da pipeta 1 a 2 gotas de água;
6. Colocar cada amostra, com a ajuda do pincel, na zona central da lâmina de vidro correspondente;
7. Com o auxílio do papel de filtro, retirar o excesso de água da lâmina;
8. Colocar 1 a 2 gotas de corante na lâmina, onde se encontra a amostra;
9. Com o papel de filtro, retirar o excesso de corante da lâmina;

10. Colocar 1 a 2 gotas de glicerina na preparação;
11. Com cuidado, colocar a lamela em cima da zona da lâmina onde está a amostra;
12. Repetir os passos 7 a 11 para as amostras histopatológicas das outras zonas encefálicas;
13. Observar as preparações histopatológicas no microscópio, após encontrar a ampliação adequada;
14. Identificar os constituintes das diversas zonas do tecido nervoso:
 - cérebro: substância cinzenta, substância branca, corpos de neurónios, corpos de células da glia, prolongamentos celulares;
 - cerebelo: substância branca, substância cinzenta, camada molecular, células de Purkinje, camada granular;
 - gânglio nervoso: perineuro, endoneuro, célula satélite glial, corpo de neurónio, núcleo, nucléolo.

Nota: Realizar o registo fotográfico da execução das atividades laboratoriais.

5. Resultados

5.1. Parte I – Dissecação do encéfalo de um mamífero

5.1.1. Materiais

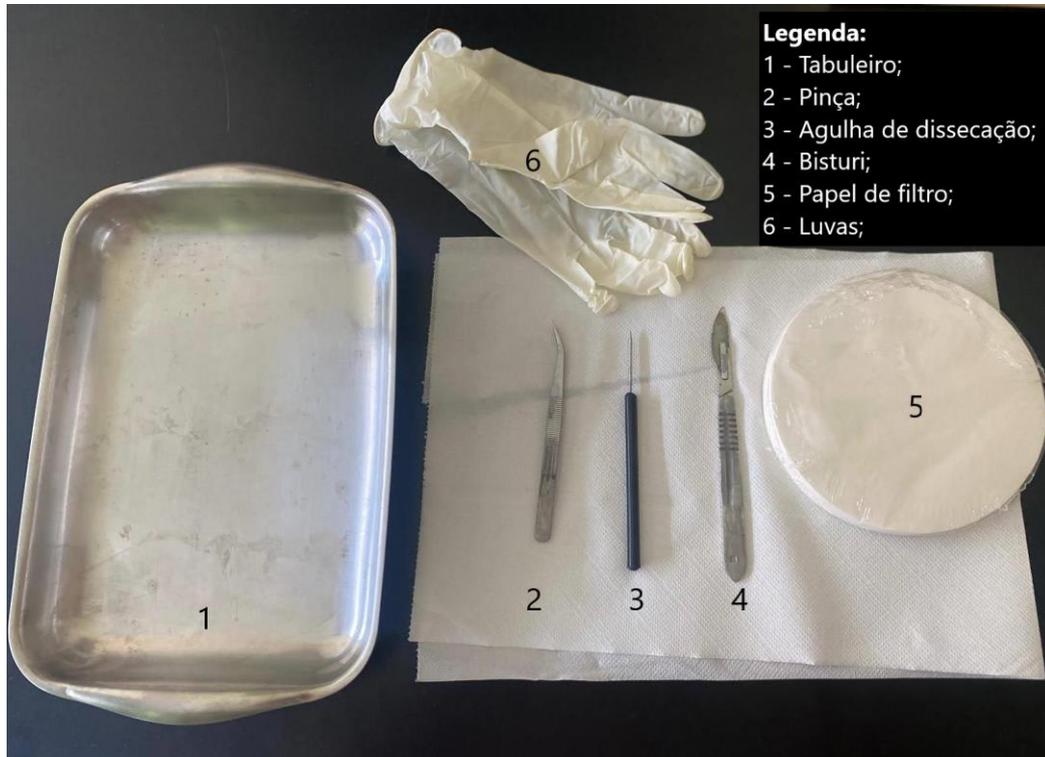


Fig. 7 – Legenda dos materiais utilizados na parte I da atividade experimental.



Fig. 8 – Objeto de estudo: encéfalo de um porco.

5.1.2. Parte prática



Fig. 9, 10 e 11 – Encéfalo de um porco.



Fig. 12 e 13 – Encéfalo de um porco dissecado (Medidas: 9,78 cm – vertical; 4, 14 cm – horizontal).



Fig. 14 e 15 – Hemisfério cerebral direito.

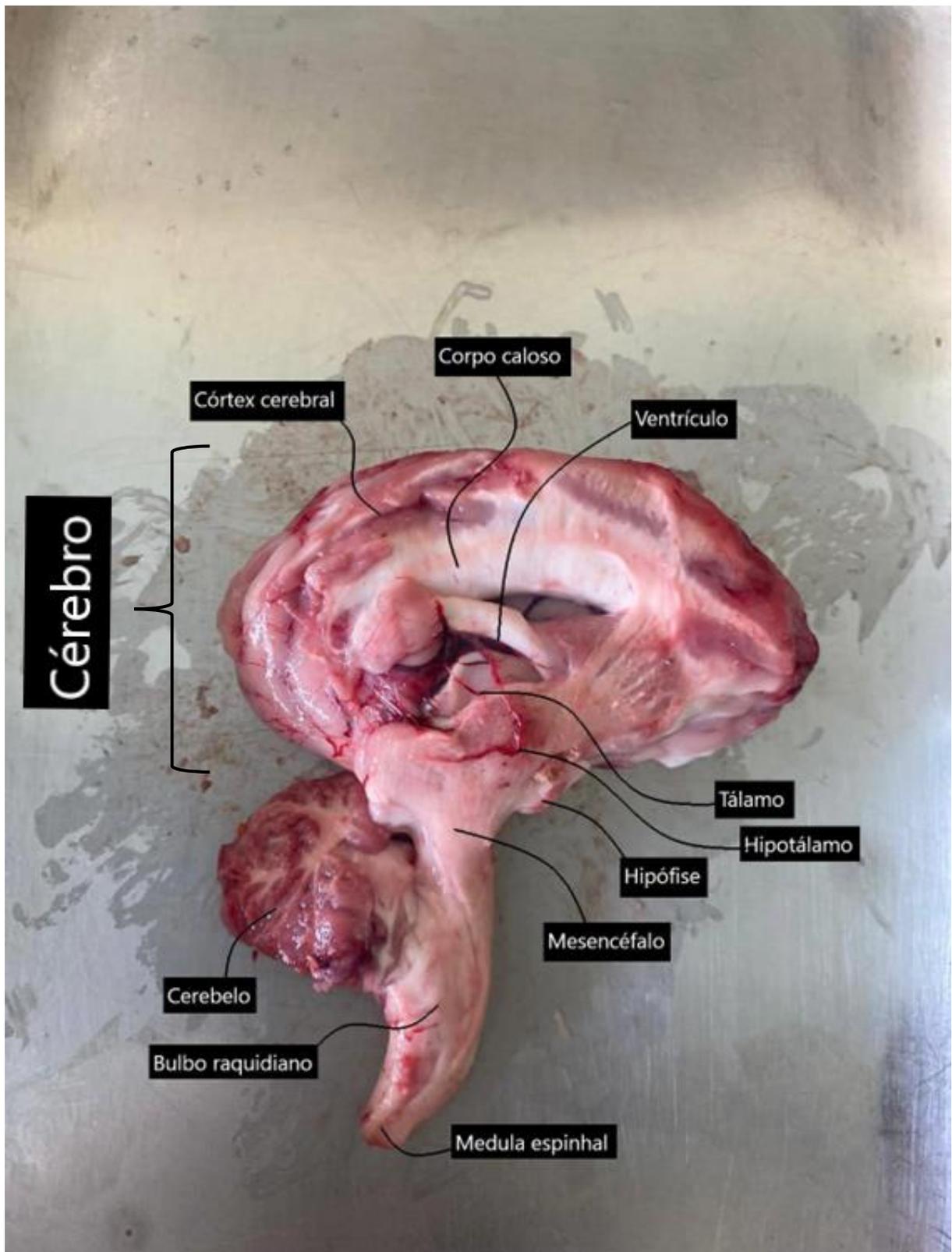


Fig. 16 - Legenda do encéfalo de um porco dissecado.

5.2. Parte II – Análise de preparações histopatológicas do tecido nervoso

5.2.1. Materiais

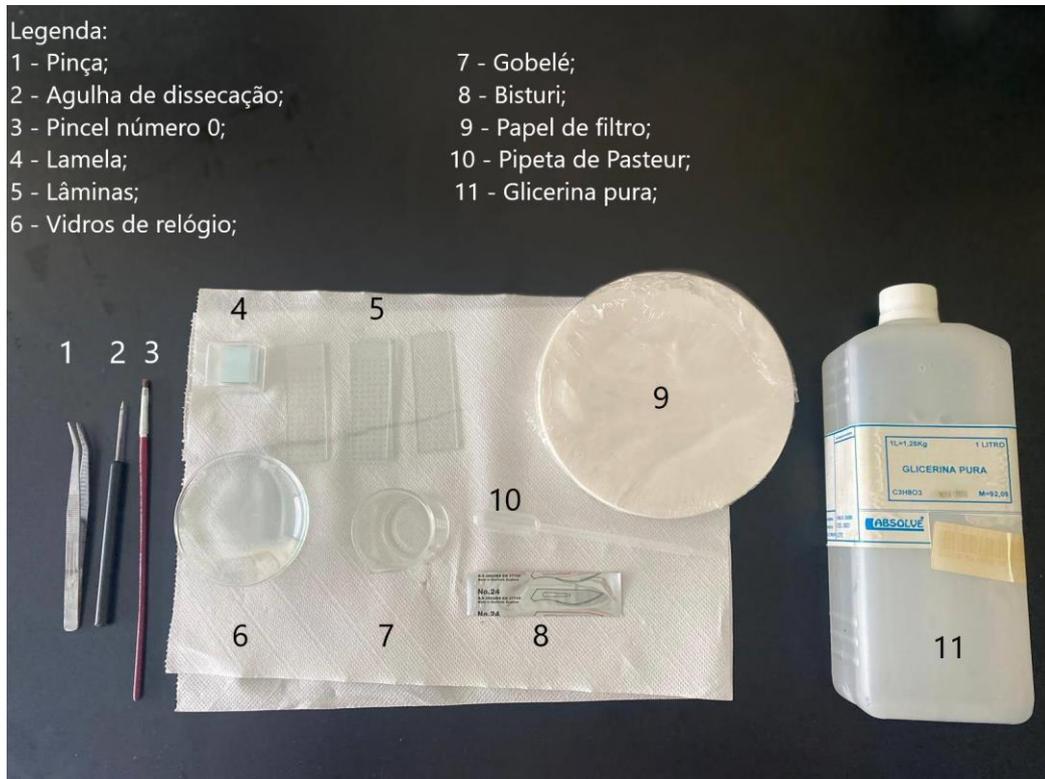


Fig. 17 – Legenda dos materiais utilizados na parte II da atividade experimental.



Fig. 18 – Objeto de estudo: encéfalo de um porco.

5.2.2. Parte prática



Fig. 19 – Ampliação total: 100x.

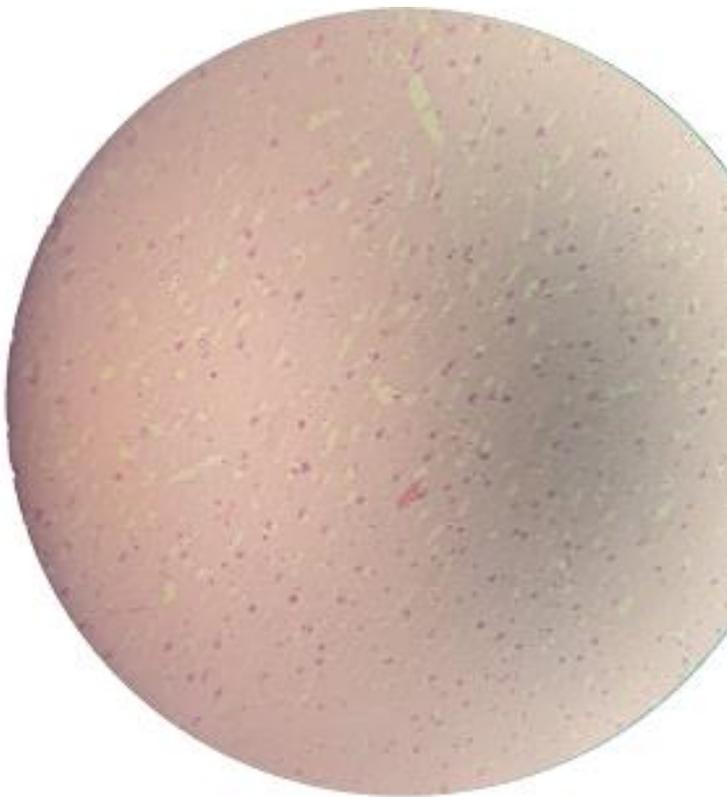


Fig. 20 – Ampliação total: 200x.

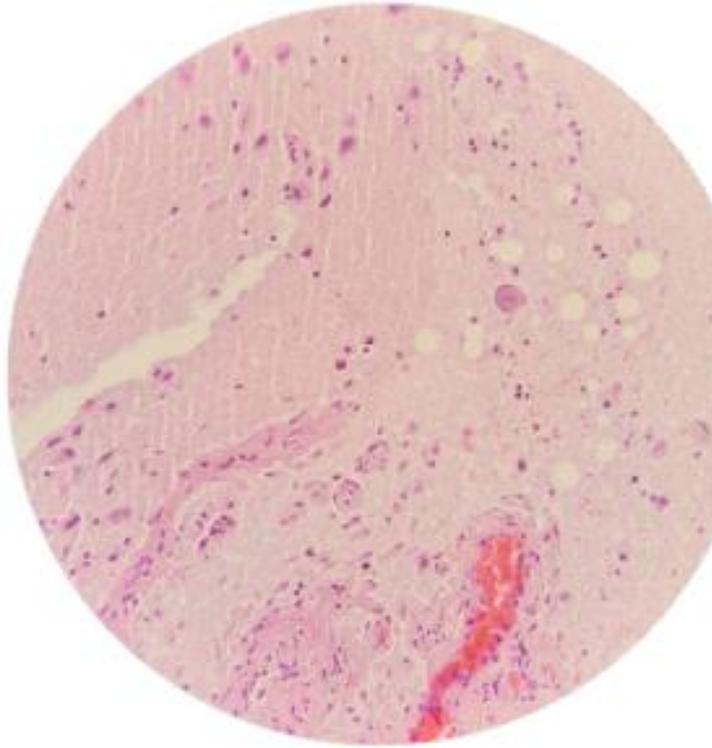


Fig. 21 - Ampliação total: 400x.

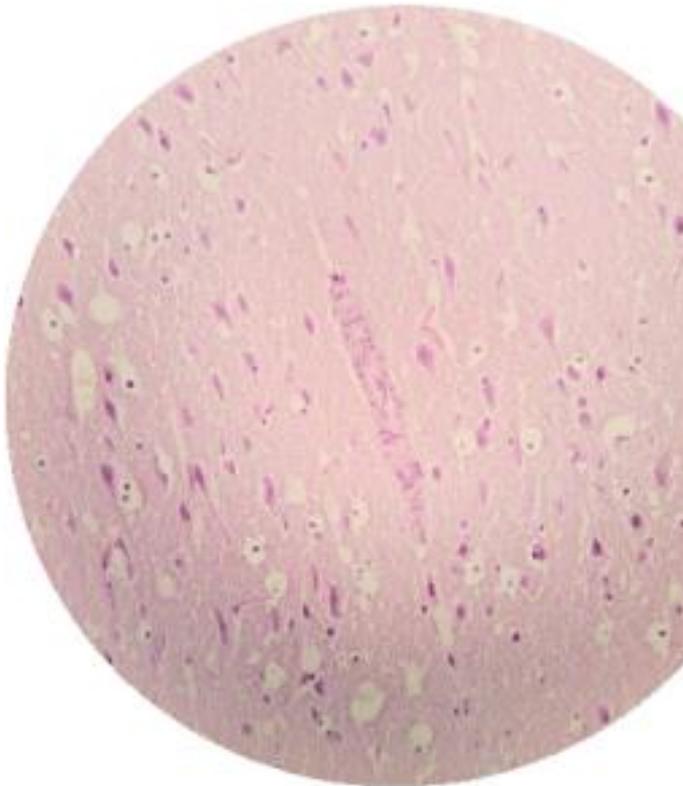


Fig. 22 - Ampliação total: 400x.

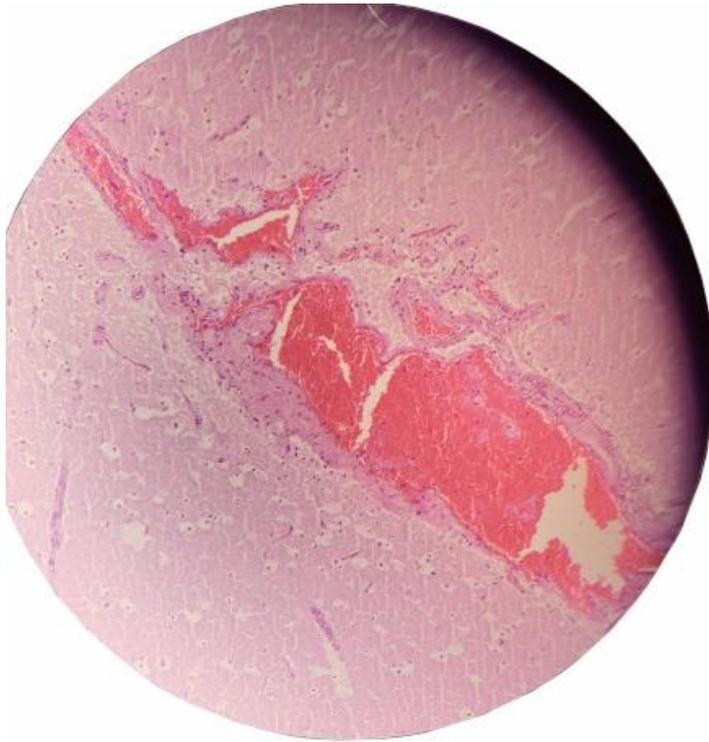


Fig. 23 – Ampliação total: 400x

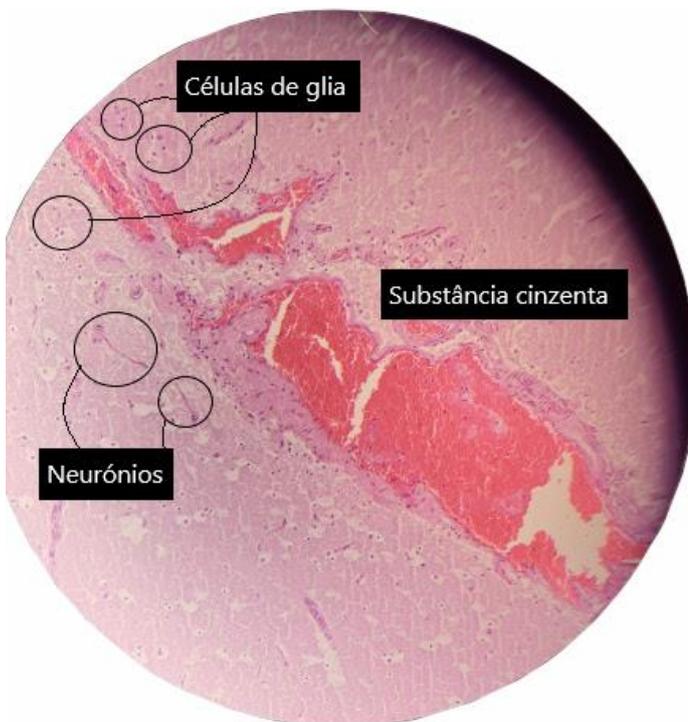


Fig. 24 – Legenda do tecido nervoso.

Ampliação total: 400x

6. Discussão dos resultados

Na primeira parte desta atividade laboratorial procedemos à dissecação do encéfalo de um mamífero: o porco. Assim, tivemos oportunidade de identificar as diversas estruturas do mesmo e proceder à sua legenda, tal como se verifica na parte dos resultados. Entre as estruturas identificadas, destacam-se o cérebro, o cerebelo, o bulbo raquidiano, a hipófise, o tálamo, o hipotálamo e os ventrículos, o que permitiu responder à questão-problema “Quais são os constituintes do encéfalo de um mamífero?” e “Como é a anatomia interna do cérebro do mamífero?” e, além de verificarmos as duas primeiras hipóteses, conseguimos identificar ainda estruturas mais detalhadas.

Através da comparação da estrutura do encéfalo do porco com o encéfalo humano, obtivemos a resposta à terceira questão-problema (“Quais são as diferenças entre a morfologia e a fisiologia do encéfalo humano e de outros mamíferos?”)

Concluimos que a maior diferença se verifica nas dimensões já que um encéfalo humano tem, em média, entre 2500 a 2800 centímetros cúbicos enquanto um cérebro de porco tem, aproximadamente, 100 a 200 centímetros cúbicos. Outra diferença que se destaca encontra-se nos sulcos e dobras sendo que na superfície do cérebro humano estes são mais acentuados e complexos do que em relação ao cérebro de um outro mamífero (neste caso, o porco). São estas dobras que aumentam a área superficial do córtex cerebral, permitindo um maior processamento neural num espaço relativamente menor.

Inicialmente, definimos como hipótese a existência de diferenças no cerebelo e nos lobos. Contudo, confrontando com os dados obtidos, concluimos que as diferenças são apenas dimensionais, o que refuta parcialmente a nossa hipótese.

Embora haja diferenças anatómicas entre os encéfalos de humanos e de porco, maior parte das estruturas básicas são semelhantes o que significa que a dissecação do encéfalo de um porco pode fornecer uma compreensão geral relativamente à organização e ao funcionamento do cérebro dos mamíferos, de modo geral.

Já na segunda parte da atividade experimental, procedemos à realização de um corte histológico de tecido nervoso e, de seguida, à análise microscópica da preparação onde foi possível analisar múltiplos constituintes deste tecido, nomeadamente neurónios e células de glia, verificando-se assim a nossa hipótese inicial. O tecido nervoso do mamífero em questão mostrou ser semelhante ao tecido nervoso humano, tal como esperado. No entanto, a abundância de neurónios no tecido nervoso do porco foi contra as nossas expectativas, já que é muito menor que o expectável.

7. Conclusão

O cérebro é o órgão responsável pela nossa capacidade de pensamento, de movimento voluntário, de falar e de perceber. Além disso, é ainda o grande encarregado das funções de movimento, equilíbrio e postura. Sem o nosso cérebro, seríamos apenas simples “marionetas”.

Assim, consideramos que o cérebro é, provavelmente, o nosso órgão mais fascinante, sendo o mesmo cheio de curiosidades. Desta forma, decidimos que seria interessante compreender melhor o nosso cérebro e a forma como ele funciona, assim como o tecido que o constitui – o tecido nervoso.

Para a realização deste trabalho, decidimos que a dissecação do encéfalo seria realizada por nós, no laboratório da escola, de forma a proporcionar uma maior compreensão do tema de pesquisa, substituindo assim um trabalho baseado em apenas fotografias. Além da dissecação do encéfalo do porco, também a análise das células do tecido nervoso do mesmo, através de técnicas histopatológicas, nos proporcionou um conhecimento mais aprofundado do tema.

Com base no estudo que desenvolvemos e com as informações que apurámos, concluímos que a maior diferença entre o encéfalo humano e o encéfalo de um mamífero (neste estudo, o mamífero em questão é o porco) se evidencia nas dimensões dos mesmos. Verificámos ainda algumas diferenças nos sulcos e nas dobras, destacando-se os do encéfalo humano como mais acentuados e complexos em comparação com o do mamífero em estudo.

Refutando parcialmente a nossa hipótese, surpreendeu-nos particularmente o facto de as diferenças no cerebelo e nos lobos serem puramente dimensionais.

Por outro lado, através da análise microscópica da preparação do tecido nervoso foi possível identificar vários constituintes como os neurónios e as células de glia, tendo-se este tecido revelado bastante semelhante ao tecido nervoso humano apesar de uma menor abundância de neurónios no tecido nervoso do mamífero em estudo.

Assim, concluímos que embora se evidenciem algumas diferenças anatómicas entre os encéfalos e tecidos nervosos humanos e os encéfalos e tecidos nervosos dos porcos, a maioria das estruturas básicas são semelhantes.

Finalizamos este trabalho com a sensação de um grande desenvolvimento de múltiplas competências, nomeadamente no domínio da pesquisa, escrita, comunicação e até mesmo na vertente do pensamento crítico.

8. Referências bibliográficas

<https://www.caedjus.com/10-passos-para-voce-elaborar-um-projeto-de-pesquisa/> (12.01.2023 às 21:55)

<https://www.biologianet.com/anatomia-fisiologia-animal/sistema-nervoso.htm>
(15.01.2023 às 20:48)

<https://www.biologianet.com/histologia-animal/tecido-nervoso.htm> (18.01.2023
às 9:06)

<http://www.rdpc.uevora.pt/bitstream/10174/11353/39/Protocolo%202.11%20%20encefalo.pdf> (18.01.2023 às 10:07)

<https://kasvi.com.br/histopatologica-tecnica-tecido-celular/> (01.02.2023 às
22:59)

https://files.comunidades.net/albertocaeiro/Unidade_4_parte_1.pdf (02.02.2023
às 19:58)

https://files.comunidades.net/albertocaeiro/Unidade_4_parte_2.pdf (14.03.2023
às 20:51)

<https://eaulas.usp.br/portal/video.action?idItem=1827> (13.04.2023 às 23:02)

<https://mundoeducacao.uol.com.br/biologia/sistema-nervoso-central.htm>
(13.04.2023 às 23:21)

<https://www.todamateria.com.br/sistema-nervoso-periferico/> (18.04.2023 às
22:52)