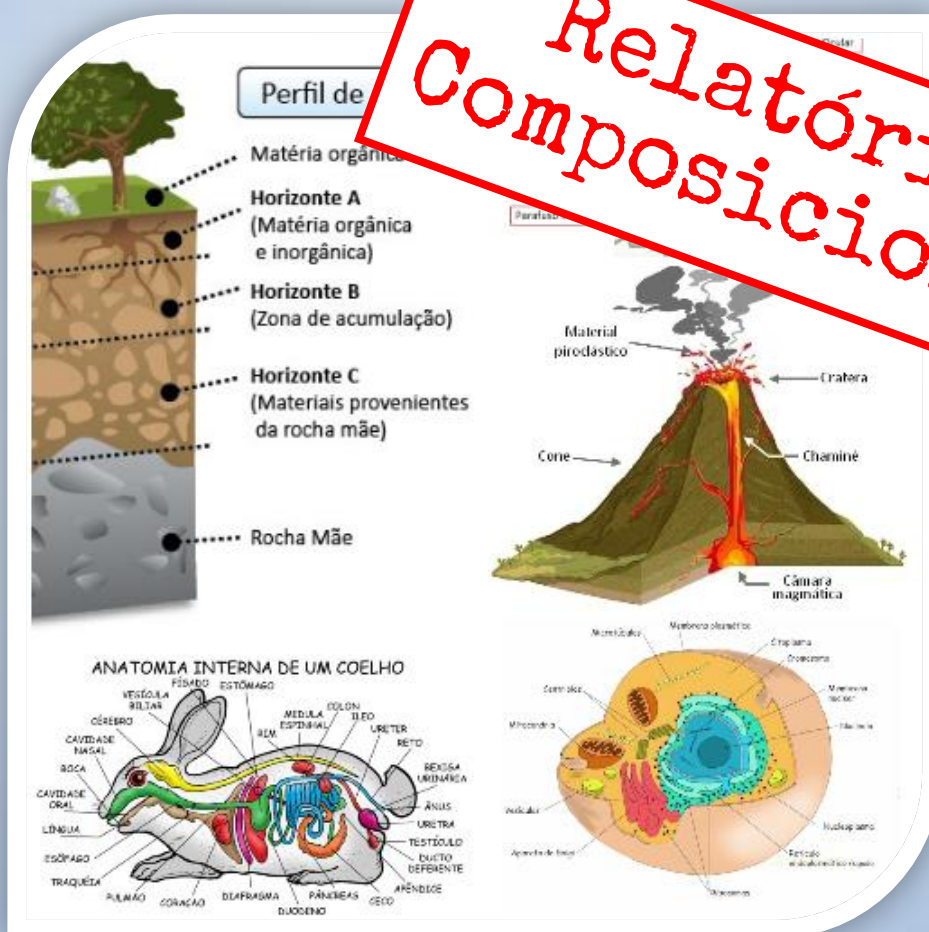


Os géneros das Ciências Naturais

2.º e 3.º ciclos do
Ensino Básico

Relatório Composicional



COLEÇÃO
Usos disciplinares
da língua nos
diferentes níveis
de ensino



CELGA-ILTEC

Centro de Estudos de Linguística Geral
e Aplicada da Universidade de Coimbra

Unidade Temática

DPDA

Discurso e Práticas
Discursivas Académicas



UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FCT

Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Cofinanciado por:

COMPETE 2020

PROGRAMA OPERACIONAL COMPETITIVIDADE E INOVAÇÃO

PORTUGAL 2020

UNIAO EUROPEIA

Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional

FICHA TÉCNICA

Título

Os géneros das Ciências Naturais, 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico: Relatório Composicional

Autores

Fausto Caels & Ângela Quaresma

Coordenação científica

Carlos. A. M. Gouveia

Enquadramento institucional

Este documento foi elaborado no âmbito do Projeto *Textos, géneros e conhecimento – para o mapeamento dos usos disciplinares da língua nos diferentes níveis de ensino*, desenvolvido pela Núcleo Temático *Discurso e Práticas Discursivas Académica* do CELGA-ILTEC/UC.

Capa e Grafismo

Fausto Caels & Ângela Quaresma

Editor

CELGA-ILTEC – Centro de Estudos de Linguística Geral e Aplicada, Universidade de Coimbra
Faculdade de Letras
Largo da Porta Férrea
3004-530 COIMBRA

Financiamento

Fundação para a Ciência e Tecnologia
Com o apoio do Instituto Politécnico de Leiria – Escola Superior de Educação e de Ciências Sociais

Data

2018

ISBN

978-989-20-9134-1

© CELGA-ILTEC/UC

Todos os direitos reservados. Este documento apenas pode ser partilhado com fins não comerciais. Nas citações, deve indicar-se o nome dos autores, o título completo, a data e o editor:

Caels, F. & Quaresma, A. (2018). *Os géneros das Ciências Naturais, 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico: Relatório Composicional*. Coimbra e Leiria: CELGA-ILTEC/UC.

**Os géneros das Ciências Naturais,
2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico**

RELATÓRIO COMPOSICIONAL

Fausto Caels & Ângela Quaresma

Índice

Nota de apresentação	1
Introdução	4
Parte 1 – Caracterização geral	5
A importância do Relatório Composicional nas Ciências Naturais	5
Propósito sociocomunicativo	6
Estrutura (etapas e fases).....	10
Aspetos multimodais	18
Parte 2 – Aspetos gramaticais e lexicais.....	22
Título	22
Etapa “Entidade”	23
Etapa “Descrição das Partes”	27
Parte 3 – Exemplos textuais	33
Texto 1	33
Texto 2	35
Texto 3	37
Texto 4	39
Texto 5	41
Texto 6	44
Texto 7	46
Texto 8	48
Bibliografia.....	50
ANEXO: Ficha genológica.....	53

Nota de Apresentação

Produto de disseminação de conhecimento e de explicitação pedagógica de um projeto de investigação intitulado *Textos, Géneros e Conhecimento - Para o mapeamento dos usos disciplinares da língua nos diferentes níveis de ensino*, a brochura que agora se apresenta é uma de várias que pretendem traduzir para o público do sistema educativo, em particular os professores, descrições dos textos que correspondem aos géneros relevantes das diferentes áreas e disciplinas curriculares que compreendem os vários ciclos do sistema de ensino português. Este documento é produto, portanto, de apenas uma parte mínima de um trabalho de vasto espectro, de que fazem parte apreciações gerais de uma dada área e/ou disciplina curricular e descrições particulares de cada um dos géneros que configuram tal área e/ou disciplina.

O projeto de investigação *Textos, Géneros e Conhecimento* está a ser desenvolvido no âmbito das atividades de investigação da Linha Temática *Discurso e Práticas Discursivas Académicas*, do Centro de Estudos de Linguística Geral e Aplicada-Instituto de Linguística Teórica e Computacional (CELGA-ILTEC), da Universidade de Coimbra. Compreende descrições cujo objetivo geral é promover o desenvolvimento do conhecimento e da literacia em diferentes áreas e disciplinas curriculares, a partir da identificação, análise e descrição das propriedades que configuram os seus géneros. Para o desenvolvimento dos trabalhos de investigação, o projeto considera as três áreas fundamentais de conhecimento humano – Humanidades, Ciências Matemáticas, Físicas e Naturais e Ciências Sociais –, a partir da sua organização disciplinar em quatro momentos da organização curricular do sistema de ensino português: 1º ciclo do Ensino Básico; 2º e 3º ciclos do Ensino Básico; Ensino Secundário; e Ensino Superior.

As brochuras a que esta nota de apresentação se reporta dizem respeito aos géneros e às áreas disciplinares de Estudo do Meio, do 1º ciclo do Ensino Básico, e de Ciências e de História, ambas do 2º e 3º ciclos também do Ensino Básico. Embora o trabalho descritivo no âmbito do projeto seja enquadrado por duas linhas teórico-metodológicas distintas – linguística sistémico funcional e interacionismo sóciodiscursivo – os 13 documentos que constituem o conjunto das brochuras dedicadas ao 1º, 2º e 3º ciclos do Ensino Básico, de que a presente brochura é representativa, correspondem a descrições enquadradas pela linguística sistémica funcional e pela pedagogia de género que a explicita, comumente conhecida por pedagogia de género da escola de Sydney.

A pedagogia de género da escola de Sydney tem vindo a ser desenvolvida ao longo dos últimos quarenta anos e tem-se provado eficaz no desenvolvimento da literacia escolar dos alunos dos diferentes países em que tem sido implementada. O pressuposto

fundamental de tal pedagogia é o de que a literacia escolar e científica se opera em simultâneo com a aquisição de conhecimentos disciplinares, sendo portanto objeto de trabalho pedagógico em todas as disciplinas do *curriculum*. Trata-se de um modelo integrado de ensino da literacia (*embedded literacy*), em que os alunos desenvolvem as competências de literacia em todas as disciplinas enquanto aprendem os conteúdos curriculares das mesmas, o que lhes garante não só os conhecimentos curriculares para obterem sucesso, mas também a confiança e a habilidade para transferirem conhecimento de uma disciplina para a outra, apesar da organização segmentada do curricular escolar.

Um outro pressuposto de tal pedagogia, que vê na língua o instrumento mediador de todo o conhecimento, sendo ela o garante e princípio do conhecimento, é o de que se potencia a aprendizagem a partir da leitura e da sua desconstrução, para posteriormente se demonstrar a aprendizagem na escrita, enquanto requisito fundamental de qualquer sistema e nível de ensino.

Sendo os géneros recursos para a construção e expressão de conteúdos em textos e sendo tais conteúdos, eles próprios, organizados em diferentes géneros de acordo com o objetivo e o campo particular do texto (relatório descritivo, classificativo, explicação sequencial, fatorial, exposição...), o ensino explícito dos géneros de uma dada disciplina resulta no ensino dos conteúdos dessa disciplina e na forma de melhor os expressar em situações de avaliação.

A partir dos parâmetros consistentes e sistémicos que oferece para a identificação e descrição dos géneros de cada uma das disciplinas curriculares, nomeadamente a intenção comunicativa que enquadra o género e o define, a pedagogia de género da escola de Sydney apresenta tais géneros em conjuntos fechados e estrutura-os em redes de sistema que, operando por um princípio de escolhas seletivas, permitem quer identificar o género no sistema, quer a sua definição funcional e sistémica.

Defendendo o princípio de que os géneros de uma disciplina são um conjunto relativamente fechado e estável de possibilidades de expressão linguística nas práticas educativo-profissionais dessa disciplina, a pedagogia de género da escola de Sydney é um poderoso instrumento de ensino, porque torna possível que se mostre aos alunos as características dos géneros que leem e que são chamados a produzir nos contextos de ensino em que estão inseridos, possibilitando a sua aprendizagem.

Feito o mapeamento das disciplinas e identificados e descritos os elementos definidores dos géneros que servem a sua caracterização – tudo isto no âmbito do projeto Textos, Géneros e Conhecimento –, torna-se agora possível a apresentação de tais características para o público que mais delas precisa, potenciando assim práticas de ensino baseadas em investigação científica e em conhecimento empírico, e mostrando

claramente a que corresponde, em cada um dos géneros que constituem a rede de sistema dos géneros escolares portugueses, cada uma das partes da tradicional e muito enganosa tripartição dos textos em *Introdução*, *Desenvolvimento* e *Conclusão*.

Estas brochuras que constituem a descrição do conjunto dos géneros e das áreas disciplinares atrás referidas são o exemplo claro das potencialidades da pedagogia da escola de Sydney e a demonstração de que é possível descrever os géneros com parâmetros de fácil apreensão e ensino e com extrema eficácia, contrariando as atuais tendências das práticas do curriculum escondido que colocam o aluno como conhecedor de algo que, infelizmente, nunca lhe foi ensinado explicitamente. Ao apetrechar os professores com descrições que lhe permitem ensinar aos seus alunos os diferentes géneros da sua disciplina, estas brochuras garantirão, por certo, melhores condições de trabalho e melhores possibilidades de aprendizagem dos alunos, ajudando-os a dominar a literacia escolar e científica e a melhorar o seu desempenho.

Carlos A. M. Gouveia
Coordenador do Projeto Textos Géneros e Conhecimento
Investigador Responsável da Linha Temática Discurso e Práticas Discursivas
Académicas, do CELGA-ILTEC

Introdução

Esta brochura apresenta o Relatório Composicional, um dos principais géneros (ou tipos de texto) presentes em manuais de Ciências Naturais do 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico. O Relatório Composicional é utilizado sobretudo neste contexto para veicular conhecimento sobre a constituição das entidades naturais.

A brochura encontra-se organizada em três partes. A primeira parte oferece uma caracterização geral do Relatório Composicional. Mais concretamente, discute a importância deste género nas Ciências Naturais, identifica o seu propósito sociocomunicativo e a sua estrutura definidora e examina alguns aspetos multimodais das imagens e esquemas que acompanham este género nos manuais. A segunda parte identifica e analisa, em detalhe, os recursos gramaticais e lexicais empregues no Relatório Composicional. A terceira parte apresenta um conjunto de exemplos de Relatórios Composicionais, recolhidos em manuais de Ciências Naturais do 5.º ao 9.º ano. Os exemplos são analisados em função da sua estrutura e do conhecimento composicional que veiculam.

O presente documento faz parte de uma coleção de brochuras dedicada aos géneros das Ciências Naturais. A coleção parte do pressuposto de que a língua desempenha um papel fundamental na Didática das Ciências e que o conhecimento científico é indissociável dos recursos textuais, gramaticais e lexicais que o constroem. Estão previstos os seguintes títulos na coleção:

1. Os géneros de CN: caracterização geral
2. Explicação Sequencial
3. Relatório Composicional
4. Relatório Classificativo
5. Géneros Procedimentais

As brochuras visam identificar e descrever os géneros de acordo com a abordagem da Escola de Sydney e da Linguística Sistémico-Funcional. Destinam-se a professores e formadores de professores, seja na área das Ciências Naturais, seja na área do Português. Permitem uma melhor compreensão dos textos escolares, um primeiro passo fundamental para apoiar os alunos no estudo e, em particular, na leitura e na escrita de textos semelhantes. Prevê-se que a coleção integrará, no futuro, propostas didáticas para trabalhar os géneros das Ciências Naturais em sala de aula.

A importância do Relatório Composicional nas Ciências Naturais

A disciplina de Ciências Naturais do 2.º e 3.º ciclos do Ensino Básico visa munir os alunos de uma compreensão geral e abrangente do mundo natural. Uma das preocupações essenciais da disciplina consiste em transmitir conhecimento de natureza estrutural ou composicional. Um conhecimento, por outras palavras, que responda à indagação básica da ciência: *Como são constituídos os múltiplos elementos que integram o mundo natural?*

O Programa de Ciências Naturais prevê a análise composicional de um elevado número de elementos naturais. Estes elementos incluem seres animados, como plantas e animais, mas também seres inanimados, como materiais terrestres. O estudo pode incidir sobre a constituição externa ou a constituição interna dos elementos. O conhecimento pode ser de natureza genérica ou detalhada, sendo, neste último caso, identificados sucessivos níveis e subníveis composicionais. Pontualmente, é abordada ainda a constituição de elementos não naturais, como é o caso de equipamento científico.

A Tabela 1 ilustra a diversidade de elementos que são trabalhados numa perspetiva composicional na disciplina de Ciências Naturais.

2.º ciclo		3.º ciclo	
solo	sistema urinário	interior da Terra	coágulo
atmosfera	rim	sistema solar	sistema respiratório
microscópio	pele	atmosfera	pulmões
célula	sistema reprodutor	vulcão	alvéolos
sistema digestivo	planta	célula	sistema urinário
dente	raiz	sistema digestivo	rins
estômago	flor	boca	pele
intestino	semente	esófago	sistema nervoso
sistema respiratório	fruto	intestino	neurónios
pulmões	estoma	sistema cardiovascular	sistema hormonal
sistema circulatório	carpelo	sangue	glândulas pancreáticas
coração	embrião	vasos sanguíneos	sistema reprodutor
sangue		coração	

Tabela 1 – Elementos cuja composição é estudada em Ciências Naturais (levantamento não exaustivo)

O conhecimento composicional pode ser veiculado de diferentes formas. Frequentemente, são combinadas duas ou mais abordagens pedagógicas, como a exposição oral, a visualização de recursos visuais e multimodais (imagens, esquemas,

vídeos), a leitura de textos, a resolução de exercícios ou a realização de experiências que permitam aos alunos observar, em primeira mão, a constituição dos elementos sob estudo. É difícil discutir estas estratégias de forma isolada, dada a sua natureza intrinsecamente complementar. Tal discussão, porém, pressupõe que se conheça bem as propriedades individuais de cada estratégia, uma situação que nem sempre se verifica. Um aspeto, em particular, que tem recebido pouca atenção em Portugal, é a transmissão do conhecimento científico por via da escrita.

É, assim, objetivo desta brochura analisar o modo como o conhecimento composicional é veiculado em textos de manuais escolares. Parte de duas premissas básicas: (i) os textos escritos desempenham um papel importante na construção, transmissão e avaliação do conhecimento composicional e (ii) apenas um domínio sólido desses textos, quer ao nível da compreensão leitora, quer ao nível da produção escrita, pode garantir um bom desempenho na disciplina de Ciências Naturais. A brochura visa, mais especificamente, responder a três perguntas:

- *Existe algum género (ou tipo de texto) utilizado recorrentemente nos manuais para veicular conhecimento composicional?*
- *Se sim, quais são as propriedades estruturais desse género? Isto é, há algum padrão na organização dos textos dos manuais?*
- *Se sim, quais são as propriedades gramaticais e lexicais desse género? Há recursos que sejam utilizados de forma recorrente nos textos dos manuais?*

Propósito sociocomunicativo

O Relatório Composicional é um género que tem como propósito sociocomunicativo:

Identificar e descrever a constituição de uma entidade

A designação “entidade” acima utilizada é deliberadamente indefinida. Procura abranger a multiplicidade de elementos que são analisados numa perspetiva estrutural em Ciências Naturais. Muitos destes elementos referem-se a entidades naturais e atravessam áreas de estudo tão diversos como a anatomia animal, a anatomia vegetal, a morfologia e composição de estruturas geológicas ou a constituição química de elementos. Pontualmente, referem-se também a entidades fabricadas pelo Homem. É o caso, por exemplo, das partes constituintes do microscópio ótico ou das componentes de uma estação de tratamento de águas residuais (ETAR). O Relatório Composicional, importa

sublinhar, não se centra em entidades particulares. Pelo contrário, visa construir um conhecimento abstrato, identificando uma estrutura genérica que se pretende válida para todas as ocorrências isoladas do fenómeno em estudo. Assim sucede, por exemplo, com a estrutura das plantas com flor, que se verifica em múltiplas espécies e, dentro destas, num número infinito de espécimes.

A designação “identificar e descrever” utilizada na definição acima aponta para o objetivo dual do Relatório Composicional. Cabe, pois, a este género identificar verbalmente as partes constituintes da entidade sob foco e, além disso, fornecer uma descrição dessas partes à luz de critérios variados. Tais critérios podem incluir a cor, a localização, a dimensão, as funções, entre outros. Os dois objetivos são indissociáveis nos textos de Ciências Naturais. Espera-se que os alunos assimilem um conjunto de termos técnicos referentes a partes e subpartes. Adicionalmente, devem compreender estes mesmos termos, o que significa apropriar-se das características definidoras das partes e subpartes.

Para ilustrar o propósito sociocomunicativo do Relatório Composicional apresenta-se, em seguida, um texto relativo à constituição dos vulcões, integrado num manual de Ciências Naturais do 7.º ano.

Qual a estrutura de um vulcão?

Os **vulcões** correspondem a aberturas na superfície da Terra por onde é libertado material que se encontra no seu interior. Os vulcões podem estar **ativos** (se está a ocorrer uma erupção) ou **inativos** (se não está a ocorrer uma erupção). Os vulcões inativos podem estar **extintos** (não voltarão a entrar em erupção).

A estrutura típica de um vulcão apresenta (fig. 2):

- **Câmara magmática** – estrutura existente no interior da Terra onde o **magma** se acumula antes de ser expulso. O magma é uma mistura de materiais líquidos, sólidos e gasosos que se encontram a elevadas pressões e temperaturas.
- **Chaminé vulcânica** – é uma estrutura em forma de tubo, que liga a câmara magmática à superfície. É pela chaminé vulcânica que o magma sobe.
- **Cratera** – depressão que contém uma abertura por onde sai o magma proveniente do interior da Terra.
- **Cone principal** – elevação formada pela acumulação de materiais sólidos expelidos pelo vulcão.

Por vezes formam-se chaminés, denominadas **chaminés secundárias** ou adventícias, que se ramificam a partir da chaminé principal e que originam **cones secundários** (fig. 2).

(M13:80)

Como se pode ler, o texto veicula maioritariamente informação de natureza composicional. Após definir o conceito de vulcão e identificar três tipos básicos de vulcões, avança para uma análise estrutural, que se distribui por vários parágrafos. A análise envolve a identificação e descrição de quatro constituintes principais (câmara magmática, cratera, chaminé vulcânica principal, cone principal), que se verificam na maioria dos vulcões (cf. “estrutura típica”). Envolve também, ainda que de forma mais sinótica, a caracterização de duas estruturas suplementares (chaminés e cones secundários), presentes em apenas alguns vulcões.

Pretende-se mostrar com este exemplo, que o conhecimento estrutural é, frequentemente, objeto de um texto específico nos manuais de Ciências Naturais. O termo “Relatório Composicional” refere-se, assim, a todos os textos que partilhem o propósito geral de “identificar e descrever a constituição de entidades”.

A vantagem de agrupar os textos em função do seu propósito é o facto de permitir a identificação de padrões, não só conteudísticos, mas também linguísticos.

Fazer uma análise de género significa também compreender a relação que existe entre o género enquanto modelo ou arquétipo textual e a sua concretização em textos particulares. Um exemplo permitirá ilustrar melhor esta realidade. Certos conhecimentos composicionais são abordados mais do que uma vez ao longo do percurso escolar. É o caso do estudo da anatomia humana, que integra tanto o currículo do 6.º ano, como o do 9.º ano. O número de elementos, bem como o grau de detalhe e de tecnicidade das descrições, difere significativamente de um ano para outro. Se olhássemos para textos do ensino secundário ou do ensino superior encontraríamos um entendimento estrutural ainda mais detalhado. Estas condicionantes refletem-se, naturalmente, na configuração dos textos dos manuais. Porém, desde que partilhem o mesmo propósito geral (identificar e descrever partes constituintes) e a mesma organização linguística (discutida mais adiante nesta brochura), podemos – e devemos – afirmar que pertencem ao mesmo género.

Fazer uma análise de género significa também compreender a relação que existe entre o conhecimento científico e a língua portuguesa. Os textos que lidam com conhecimento estrutural são frequentemente complexos, opacos e abstratos aos olhos dos alunos. Tal se deve em grande medida à própria natureza especializada do conhecimento: é detalhado, abrange múltiplos níveis de análise composicional, resulta da acumulação do saber científico ao longo de vários séculos e/ou depende de recursos tecnológicos avançados, podendo ser inacessível aos sentidos mais imediatos. No entanto, a dificuldade

dos alunos advém também, em muitos casos, da própria linguagem utilizada nos textos. Para expressar conhecimento especializado, os textos necessitam de se socorrer de recursos linguísticos também eles especializados, sofisticados e distintos dos recursos que os alunos empregam no dia a dia.

Um dos principais recursos linguísticos utilizados nos manuais para transmitir conhecimento estrutural é, precisamente, o Relatório Composicional. Trata-se, nesse sentido, de um género especializado, indispensável ao currículo das Ciências Naturais. Reconhecer a existência deste género constitui um primeiro passo para ajudar os alunos na compreensão e produção dos textos dos manuais e na elevação do seu nível de literacia.

Conclui-se este ponto com uma referência a dois outros géneros, utilizados frequentemente nos manuais de Ciências Naturais em articulação com o Relatório Composicional. São eles: (i) a Instrução, que tem como propósito orientar a realização de atividades práticas e (ii) a Explicação Sequencial, que visa explicar como, onde e porque razões acontecem os fenómenos naturais. A co-ocorrência do Relatório Composicional com estes géneros é particularmente visível nas unidades dedicadas ao estudo do organismo humano. Veja-se o exemplo reproduzido, na Figura 1, que introduz três textos relativos ao coração, retirados de um manual do 6.º ano.

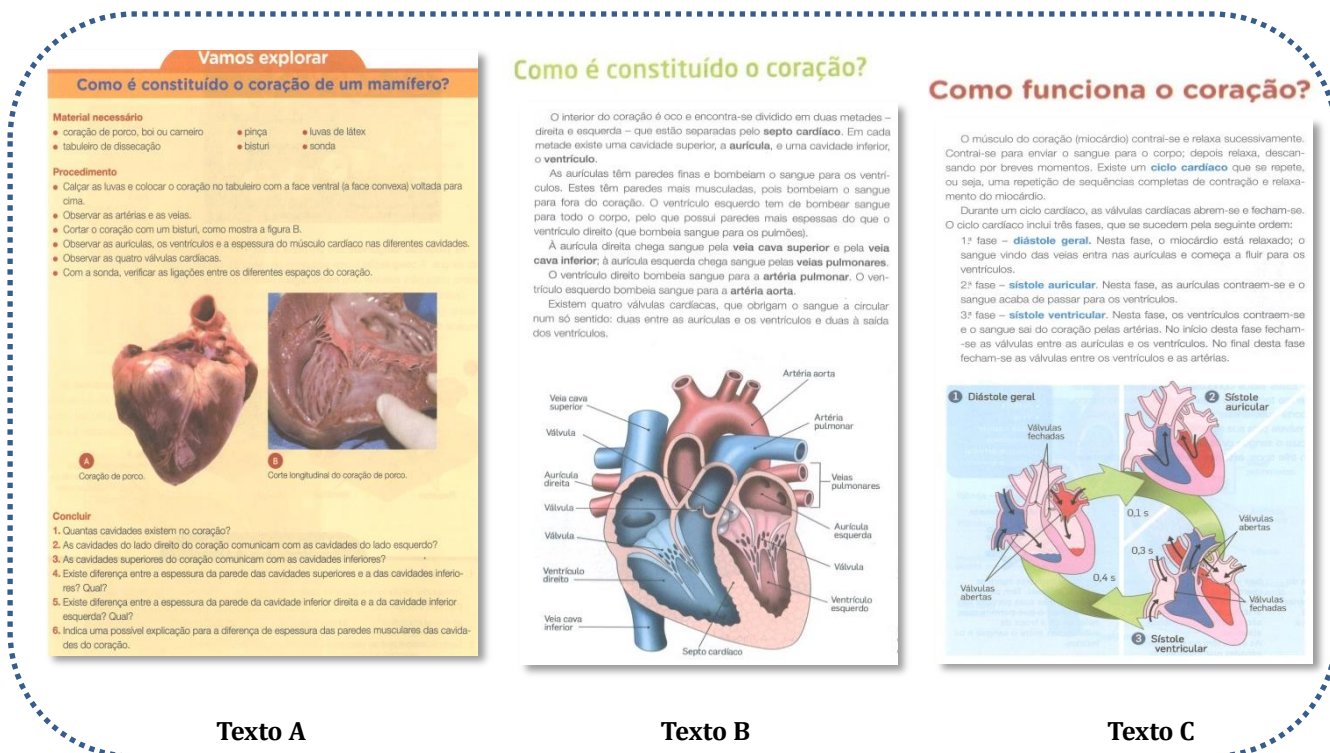


Figura 1 – Textos mobilizados no estudo do coração (M11a: 72, 74, 76)

O Texto A é uma Instrução que orienta os alunos na dissecação de um coração de um mamífero. Permite-lhes contactar, em primeira mão, com a constituição externa e interna deste órgão. O Texto B é um Relatório Composicional que descreve a constituição do coração humano. O texto mobiliza conhecimentos que os alunos terão adquirido durante a atividade prática, apresentando-os de uma forma mais teórica. O Texto C, por seu turno, é uma Explicação Sequencial que dá conta do funcionamento do coração, focando em específico o ciclo cardíaco e as suas três principais fases.

Estrutura (etapas e fases)

É objetivo deste ponto identificar a estrutura definidora do Relatório Composicional. Discutem-se dois níveis de organização da informação. O primeiro nível – designado de etapas – diz respeito à estrutura global do género. O segundo nível – designado de fases – atende à forma como o conteúdo é apresentado no interior das etapas. A identificação das fases é relevante apenas para as fases de maior dimensão.

A estrutura definidora do Relatório Composicional engloba duas etapas:

1. Entidade

2. Descrição das Partes

As etapas “Entidade” e “Descrição das partes” verificam-se na maioria dos textos do género Relatório Composicional. Tal não significa, obviamente, que todos os textos sejam idênticos, admitindo-se a possibilidade haver variações na manifestação destas etapas. Na prática, tanto podem corresponder a blocos informativos bem delimitados, como a passagens implícitas no contínuo discursivo. Alguns textos omitem uma destas etapas. Outros textos, ainda, apresentam etapas adicionais, que não interferem com a estrutura definidora do género.

Recordamos que as opções tomadas pelos autores dos textos, sejam elas conscientes ou não, podem determinar o modo como o aluno se relaciona com o conhecimento científico. Nos manuais, o acesso ao conhecimento faz-se por via da linguagem verbal e, em particular, por via dos textos escritos. Enquanto alguns textos identificam e descrevem a constituição das entidades de forma clara e organizada, noutros pode ser mais difícil recuperar as informações relevantes. É importante que o professor saiba encarar os textos

como uma unidade de significado em si mesma, avaliando a sua eficácia pedagógica à luz dos padrões linguísticos nele utilizados.

Segue-se, nos próximos pontos, uma discussão das características das etapas “Entidade” e “Descrição das partes”.

Entidade

A etapa Entidade cumpre dois grandes propósitos. O primeiro consiste em identificar e contextualizar a entidade a analisar no texto. Podem estar envolvidos, neste passo, três tipos de informação: (i) o nome da entidade; (ii) a sua classificação, isto é, a classe geral de fenómenos a que pertence e/ou (iii) as suas características definidoras.

Veja-se as seguintes linhas iniciais de um Relatório Composicional integrado num manual de Ciências Naturais do 9.º ano. O excerto identifica uma entidade (“rins”), a sua classe geral (“órgãos”), a sua localização (“na parte posterior do abdómen”) e a sua função (“contribuir para a manutenção do equilíbrio do meio interno”).

Os rins são um par de órgãos idênticos, localizados na parte posterior do abdómen. A sua função é contribuir para a manutenção do equilíbrio do meio interno, removendo substâncias presentes no sangue para formar a urina.

(M16:151)

Nem todos os textos apresentam uma contextualização da entidade tão detalhada como a do exemplo acima. Alguns textos omitem a contextualização por completo. Esta situação verifica-se, nomeadamente, quando o manual distribui o estudo da entidade por vários textos. Pense-se numa sequência de textos, em que o primeiro texto descreve genericamente a entidade e o segundo examina a sua constituição.

O segundo propósito da etapa Entidade consiste em alertar o leitor para o facto de o texto veicular informação de natureza composicional. Uma forma possível de o fazer consiste em aludir genericamente à estrutura da entidade. Veja-se o caso do excerto abaixo, que integra um Relatório Composicional sobre a pele humana (manual de 9.º ano). O exemplo fornece várias coordenadas genéricas sobre a constituição da pele, nomeadamente, o facto de se tratar de “uma estrutura complexa” com “camadas” e “estruturas anexas”.

A pele possui uma estrutura complexa em camadas com diversas estruturas anexas.

(M17: 153)

Em alternativa, ou em complemento, à identificação genérica da estrutura da entidade, a primeira etapa pode também explicitar uma ou mais partes constituintes da entidade. Esta informação pode ser quantitativa (*quantas partes tem a entidade?*) e/ou qualitativa (*como se chamam as partes?*). Confirma-se, a este respeito, a frase abaixo, tirada de um Relatório Composicional sobre o solo (manual de 5.º ano). As informações-chave são: “quatro componentes”, “matéria mineral ou inorgânica”, “matéria orgânica”, “água” e “ar”.

O solo é constituído essencialmente por quatro componentes: matéria mineral ou inorgânica, matéria orgânica, água e ar.

(M09:27)

A explicitação dos constituintes cria expectativas quanto ao desenvolvimento do texto, esperando-se que retome e descreva esses constituintes. Esta expectativa é particularmente válida quando são introduzidos termos técnicos semanticamente opacos, pouco esclarecedoras das características dos constituintes em questão. O leitor terá mesmo de avançar na leitura do texto para compreender o seu significado.

Um texto será tanto mais explícito, quando os constituintes identificados na primeira etapa correspondem aos constituintes descritos na etapa seguinte. No entanto, encontram-se também, nos manuais, Relatórios Composicionais que não assinalam a natureza composicional do texto na etapa Entidade. Alguns textos omitem ainda, por completo, a etapa Entidade. Nesta situação, cabe ao aluno recuperar a informação em falta a partir de outros elementos do manual, como textos precedentes, figuras ou esquemas ou, ainda, a partir de elementos externos ao manual.

Descrição das Partes

A etapa Descrição das Partes (referida, em diante, como “Descrição”) tem como principal propósito descrever os constituintes da entidade. Caso estes constituintes não tenham sido introduzidos na etapa anterior, cumpre ainda propósito adicional de os identificar, isto é, de apontar o seu termo técnico.

A etapa Descrição tende a abordar os constituintes à vez, esgotando a sua caracterização, antes de avançar para a identificação e descrição de outro constituinte. Diz-se, por isso, que esta etapa se organiza em fases, a que se dá o nome genérico de “parte 1”, “parte 2”, etc. Cada fase é responsável pela descrição de uma parte distinta.

Frequentemente, as fases correspondem a blocos informativos bem delimitados.

Esta situação, porém, não se verifica em todos os textos, podendo haver fases que se encontrem implícitas no contínuo discursivo.

Veja-se um exemplo de uma etapa Descrição que identifica e descreve os constituintes da pele humana. A etapa integra um Relatório Composicional num manual de Ciências Naturais de 9.º ano. A primeira etapa, não reproduzida, identifica e contextualiza a pele, sem, contudo, antecipar as suas partes constituintes.

- **epiderme** – é a camada mais externa da pele, funcionando como uma barreira que impede a perda de água. As células superficiais podem estar mortas e descamar (fig. 12 A). Neste processo, os agentes patogénicos são expulsos juntamente com os fragmentos de pele morta;
- **derme** – é a camada mais espessa, responsável pelas impressões digitais e pelas rugas. Também possui muitas terminações nervosas, que conferem sensibilidade ao toque e à dor, e vasos sanguíneos, que contribuem para o controlo da temperatura corporal.

Na base da pele encontra-se a **hipoderme**, que é um tecido rico em gordura e funciona como um isolante térmico.

(M17:153)

Como se pode ver, o exemplo identifica três camadas da pele, referidas por meio dos termos técnicos “epiderme”, “derme” e “hipoderme”. Cada camada é descrita numa fase textual distinta. Para assinalar as fases, o texto recorre a duas estratégias gráficas complementares. Por um lado, cada camada é tratada num parágrafo distinto. Por outro lado, os dois primeiros parágrafos, relativos à epiderme e a derme, integram uma lista de tópicos. A descrição da hipoderme é desenvolvida num parágrafo externo a esta lista.

Para caracterizar os constituintes, a etapa Descrição mobiliza habitualmente vários tipos de informação. As informações mais comuns, em manuais de Ciências Naturais de 2.º e 3.º ciclo, dizem respeito à localização, dimensão, cor, funções e/ou estrutura dos constituintes. Confirma-se, novamente, o Relatório Composicional sobre a pele. A Tabela 2, adiante, oferece uma sistematização das várias informações sobre a epiderme, derme e hipoderme veiculadas na etapa Descrição. Note-se que, o texto não identifica a localização da derme, sendo implícito o facto de se situar entre a epiderme e a hipoderme.

	EPIDERME	DERME	HIPODERME
Localização	camada mais externa da pele	---	na base da pele
Funções	impedir a perda de água	conferir sensibilidade ao toque e à dor; controlar a temperatura corporal	funcionar como isolante térmico
Elementos constituintes	células superficiais	terminações nervosas; vasos sanguíneos	gordura

Tabela 2 – Caracterização das camadas da pele, de acordo com o Texto M17:153

Tendo identificado a estrutura de um dado Relatório Composicional, pode ser útil representar o conhecimento composicional nele contido de forma esquemática. Fica-se, assim, com uma ideia mais clara quer dos termos técnicos introduzidos no texto, quer das relações semânticas entre eles.

Propomos, para este efeito, um diagrama em árvore com uma orientação vertical. O nível superior do diagrama identifica a entidade; os níveis subsequentes, os seus constituintes. Os vários elementos são ligados por meio de linhas contínuas. Os níveis e as linhas expressam relações composicionais. Existe uma relação hierárquica de todo-partes (também designada de “relação descendente” ou “relação de meronímia”) entre o nível superior e inferior do diagrama. Entre os vários constituintes situados a um mesmo nível existe uma relação de igualdade (também designada de “relação de nível” ou “relação de co-parte”).

Confira-se o Diagrama 1, abaixo, que dá conta dos constituintes e das relações composicionais construídas no texto que temos vindo a comentar.

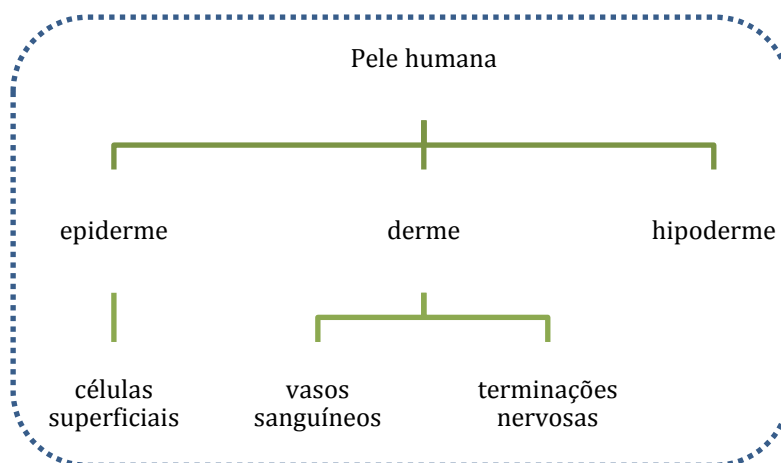


Diagrama 1- Diagrama composicional referente ao Texto M17:153

Os manuais de Ciências Naturais incluem frequentemente diagramas semelhantes a estes, sobretudo, no fim das unidades didáticas, em jeito de síntese dos conteúdos abordados. Os dois tipos de diagrama não devem ser confundidos, todavia. Os diagramas dos manuais podem concatenar informações distribuídas por vários textos ou combinar informações composicionais com informações de natureza explicativa, classificativa e/ou descritiva. Os diagramas aqui propostos, por seu turno, reproduzem única e exclusivamente a informação composicional acessível num dado Relatório Composicional.

Os diagramas composicionais revelam-se particularmente úteis quando o texto: (i) é muito rico em informação composicional e/ou (ii) reparte a informação composicional pelas etapas Entidade e Descrição. Veja-se mais de perto estas duas situações.

A primeira situação pode ser ilustrada a partir do Relatório Composicional abaixo reproduzido. O texto identifica e descreve a constituição do intestino humano e integra um manual de Ciências Naturais do 9.º ano.

Intestino

O intestino é um tubo longo que se divide em intestino delgado e intestino grosso (fig. 20).

O **intestino delgado** tem cerca de 6 metros de comprimento, ao longo dos quais decorre a digestão física e química do amido, do glicogénio, das proteínas e dos lípidos. **A maioria da digestão e da absorção ocorre no intestino delgado.**

O intestino delgado é formado por duas secções:

- **duodeno** – é a secção inicial, com cerca de 25 cm de comprimento. É no duodeno que são libertados os sucos pancreáticos e a bÍlis;
- **jejuno-Íleo** – a maior porção do intestino delgado encontra-se na zona central e corresponde ao jejuno. O Íleo é a zona mais próxima do intestino grosso.

O **intestino grosso** tem 1,5 metros, está dividido em **ceco** (ligado ao intestino delgado), **cólon** (ascendente, transversal, descendente e sigmóide) e finaliza com o **reto** (canal), que abre para o exterior ao nível do **ânus**.

No intestino grosso ocorre **a absorção de água, sais minerais e vitaminas** e há a acumulação de fezes até ao momento da expulsão.

(M17:64)

Como se pode ler, o texto estabelece uma hierarquia composicional complexa. Esta hierarquia pode ser condensada verbalmente da seguinte forma:

O intestino divide-se em intestino delgado e intestino grosso. O intestino delgado divide-se em duodeno e jejuno-íleo. O jejuno-íleo divide-se em jejuno e íleo. O intestino grosso divide-se em ceco, cólon e reto. O cólon divide-se em cólon ascendente, cólon transversal, cólon descendente e cólon sigmóide. O ânus é uma parte constituinte do reto¹.

O trecho resultante, porém, é de difícil leitura, dada profusão de constituintes e de relações de dependência entre eles. Nestes casos, a utilização de um diagrama composicional, como ilustrado adiante, oferece uma leitura mais simples e mais imediata. Distingue entre quatro níveis composicionais (entidade --> partes --> subpartes --> sub-subpartes) e identifica os constituintes pertencentes a cada um desses níveis.

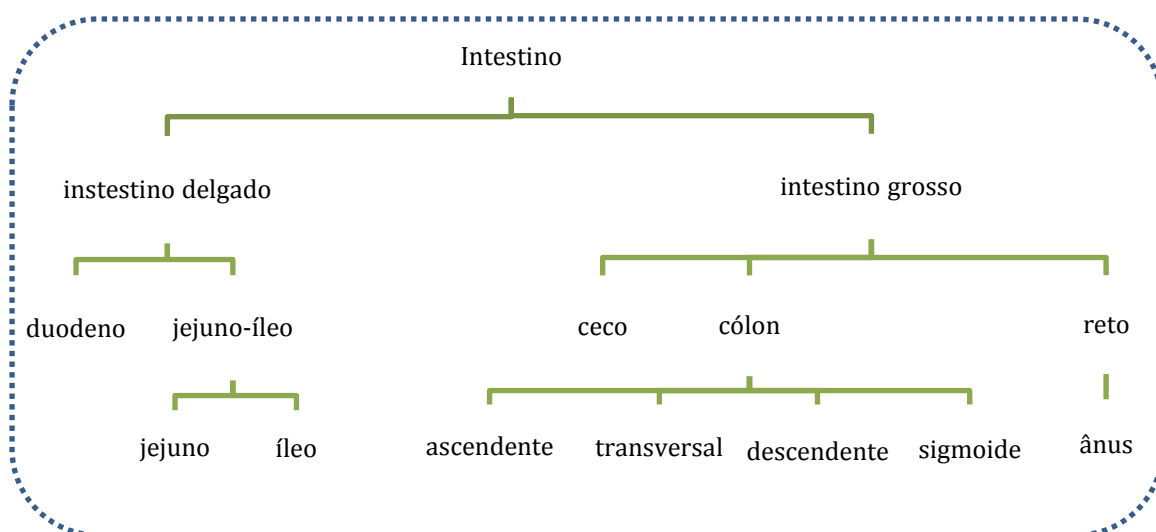


Diagrama 2 – Diagrama composicional referente ao Texto M17:64

Veja-se agora outro exemplo, que ilustra a segunda situação, a saber, a possibilidade de reunir num mesmo esquema informação composicional distribuída por diferentes partes do texto. O exemplo reproduzido, na página seguinte, integra um manual de Ciências Naturais do 5.º ano e incide sobre a constituição da atmosfera terrestre:

¹ Na realidade, o texto é ambíguo quanto à relação entre o reto e o ânus. Trata-se de uma relação de todo-parte ou uma relação de co-parte? A formulação “o reto (canal), que abre para o exterior ao nível do ânus” é, a nosso ver, ambígua, admitindo ambas as interpretações.

Sem título

A **atmosfera** terrestre é a camada gasosa que envolve e protege a Terra. É composta por camadas de gases com características diferentes: **troposfera**, **estratosfera**, **mesosfera**, **termosfera** e **exosfera** (figura 1).

A **troposfera** é a camada de atmosfera que está em contacto com a superfície terrestre e o seu limite superior situa-se aos 14,5 km de altitude. É constituída pelo **ar que respiramos** e sem a qual a vida na Terra não seria possível. Nesta camada ocorrem os **fenómenos atmosféricos**, como a chuva, o vento, a formação de nuvens e os relâmpagos.

A camada seguinte, a **estratosfera**, estende-se até aos 50 km de altitude. Nela se encontra a **camada de ozono**, que absorve uma boa parte da **radiação solar ultravioleta**, **protegendo os seres vivos** deste tipo de energia emitida pelo Sol. A radiação ultravioleta é prejudicial à vida em geral e à saúde humana, podendo causar, por exemplo, cegueira e cancro da pele.

(M08:88)

Segundo se pode ver no texto, há uma descontinuidade na informação composicional apresentada no primeiro parágrafo (etapa Entidade) e nos parágrafos restantes (etapa Descrição). Enquanto a primeira etapa identifica cinco camadas (“troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera”), a etapa seguinte apenas retoma e descreve duas dessas camadas (“troposfera”, “estratosfera”). Um diagrama composicional, como ilustrado abaixo, permite superar esta descontinuidade, congregando numa única representação multimodal todos os constituintes e todos os conceitos e relações composicionais introduzidos no texto.

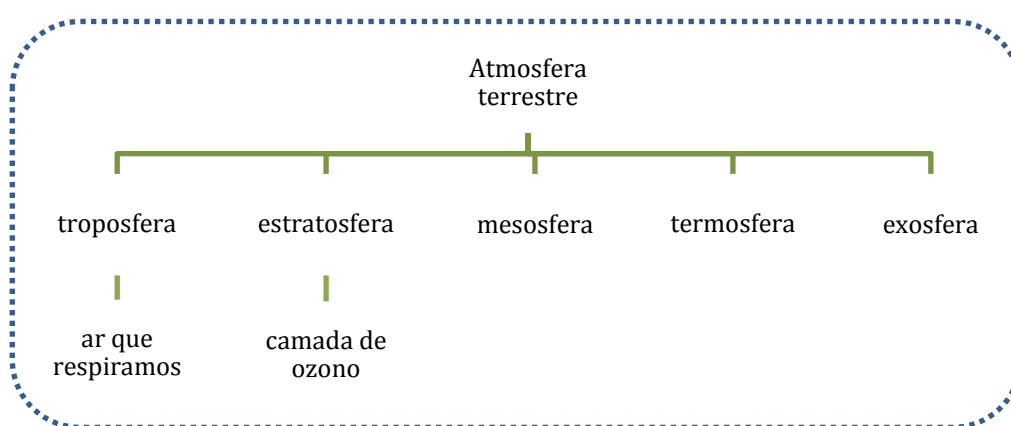


Diagrama 3 – Diagrama composicional referente ao Texto M08:88

Os diagramas composicionais, por fim, funcionam como uma ferramenta de análise crítica dos textos, revelando eventuais insuficiências ou ambiguidades na forma como constroem o conhecimento estrutural. O Diagrama 3 permite ilustrar duas destas

realidades. Confira-se o elemento “camada de ozono”. O facto de o texto não referir outros elementos constituintes da estratosfera não significa que elas não existam. Confira-se igualmente a expressão “ar que respiramos”, que mostra que a constituição da troposfera é analisada de forma pouco exata no texto, sem recurso a termos técnicos.

Aspetos multimodais

Os manuais empregam recursos multimodais e, em particular, imagens para completar o conhecimento composicional dos textos verbais. Discutem-se, neste ponto, algumas relações entre essas imagens e os textos.

As imagens e os textos funcionam, por norma, de forma articulada nos manuais. A imagem representa visualmente a informação estrutural que o texto veicula por meio de palavras. Porém, há também casos em que o conteúdo das imagens não é retomado em nenhum texto verbal ou vice-versa.

A imagem pode apresentar-se sob a forma de uma fotografia ou de um desenho. O desenho, de uso mais comum, oferece geralmente uma representação realista da entidade, embora modificada em vários aspetos, por razões pedagógicas:

- A entidade é isolada do meio em que ela ocorre naturalmente, sendo representada em 2D ou em 3D.
- Pode ser reproduzida apenas uma porção da entidade.
- A dimensão da imagem não corresponde necessariamente ao tamanho real da entidade.
- É revelada a constituição interna da entidade, seja por meio da técnica de recorte (a entidade é “aberta ao meio”), seja por meio da técnica de sobreposição (a estrutura interna é projetada “por cima” da entidade).
- As partes são representadas por meio de cores diferentes.
- A imagem pode estar subdividida num conjunto de imagens mais pequenas, que oferecem ampliações sucessivas.

As imagens permitem dar visibilidade a realidades, de outro modo inacessíveis ao olho nu. O uso abundante de cores e técnicas de recorte, por seu turno, permitem dirigir e centrar a atenção do aluno nas informações julgadas mais relevantes.

Observa-se a seguinte imagem relativa à constituição dos pulmões, que acompanha um Relatório Composicional num manual de Ciências Naturais do 6.º ano.

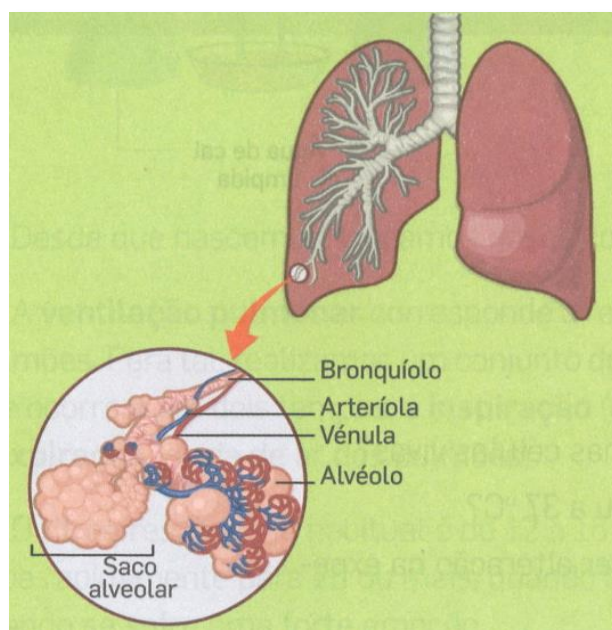


Figura 2 – Representação visual da constituição dos pulmões (M10:45)

Como se pode verificar, a imagem oferece uma representação estilizada dos pulmões, que surgem isolados do restante sistema respiratório. É feito um recorte para revelar a estrutura interna de um dos pulmões. Uma parte constituinte do pulmão (bronquíolo) é ampliada e projetada numa nova imagem. São utilizadas cores diferentes para identificar os principais constituintes (pulmões, brônquios/bronquíolos e alvéolos). Distinguem-se ainda os vasos sanguíneos em função do tipo de sangue que transportam.

A par da informação visual, as imagens dos manuais tendem a incluir várias informações verbais, sob a forma de título e/ou de legendas. O título contém, frequentemente, palavras-chave alusivas à natureza composicional da imagem, como “estrutura”, “constituição” ou “morfologia”. As legendas, por seu turno, indicam o nome das partes constituintes, geralmente com recurso a termos técnicos. Os termos situam-se, por norma, ao lado da imagem, estando ligados a esta por meio de linhas retas. As imagens podem incluir, ainda, uma descrição sinótica das partes (p. ex. funções, localização).

Veja-se, a este respeito, um exemplo de uma imagem da constituição dos rins, incluída num manual de Ciências Naturais do 9.º ano.

Como são constituídos os rins?

Os rins são um par de órgãos idênticos, localizados na parte posterior do abdômen. A sua função é contribuir para a **manutenção do equilíbrio do meio interno**, removendo substâncias presentes no sangue para formar a **urina**.

Um rim é revestido por uma membrana – a **cápsula** – e é constituído por duas zonas distintas: a **zona cortical** ou **córtex**, mais clara e de aspeto granuloso, e a **zona medular** ou **medula**, mais escura e de aspeto estriado. A zona medular é constituída por estruturas triangulares designadas **pirâmides de Malpighi** (Fig. 2).

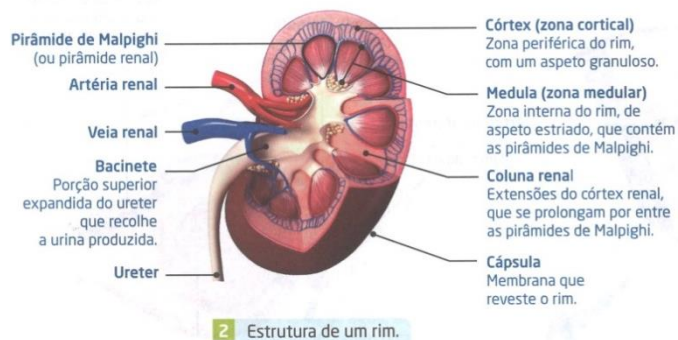


Figura 3 – Relação entre texto e imagem no estudo da constituição dos rins (M16:151)

Segundo se pode ver, a imagem inclui um título e várias legendas. A natureza composicional da imagem é indicada pela palavra “estrutura” no título. As legendas identificam dos principais constituintes do rim por meio do seu termo técnico, além de os descrever sumariamente em termos do seu aspeto, localização e/ou funções. Algumas descrições introduzem informação nova, não contida no texto verbal. Confira-se, em particular, a caracterização da coluna renal e do bacinete.

Termina-se esta secção com uma nota relativa às características gráficas dos próprios textos composicionais. Estas características podem ajudar a distinguir o Relatório Composicional de outros géneros presentes nos manuais de Ciências Naturais do 2.º e 3.º ciclo. As principais características são: (i) o uso de negritos para assinalar a entidade e os seus constituintes e (ii) a organização da segunda etapa como uma lista de tópicos. O destaque visual dado aos constituintes é, muitas vezes, revelador do género do texto. A lista de tópicos, por seu turno, facilita a delimitação da estrutura do texto e, em particular, das fases da etapa Descrição.

Refira-se, por fim, que alguns Relatórios Composicionais podem apresentar-se sob a forma de tabela. Confira-se o exemplo reproduzido na página seguinte, relativo aos órgãos do sistema reprodutor feminino (manual de 9.º ano). A tabela organiza-se em três colunas:

a primeira agrupa genericamente os constituintes em função da sua localização/função; a segunda identifica os órgãos propriamente ditos e a terceira descreve esses mesmos órgãos.

Gónadas	Ovários	Produzem gâmetas femininos (ovócitos) e hormonas sexuais femininas (estrogénios e progesterona).
Vias genitais	Trompas de Falópio	Canais flexíveis que conduzem o ovócito ou o ovo (se tiver ocorrido fecundação) até ao útero. Local onde ocorre a fecundação.
	Útero	Órgão oco, de paredes musculosas. É revestido internamente por um tecido muito rico em glândulas e em vasos sanguíneos – o endométrio . É neste órgão que, caso ocorra fecundação, se desenvolve o futuro ser. A parte inferior (mais estreita) do útero denomina-se colo do útero .
	Vagina	Canal de paredes elásticas que liga o colo do útero ao exterior. A entrada da vagina é protegida pelo himen – membrana que fecha parcialmente o orifício vaginal. Esta membrana pode romper-se durante exercício físico intenso ou nas primeiras relações sexuais. A vagina é o local onde o pénis deposita o esperma durante a relação sexual e por onde sai o feto durante o parto.
Órgãos externos	Vulva	Conjunto dos órgãos genitais externos. É constituída por diversas estruturas anatómicas: <ul style="list-style-type: none"> – grandes lábios – duas pregas muito irrigadas e enervadas, com pelos, que têm uma função protetora; – pequenos lábios – duas pregas de pele, sem pelos, situadas mais internamente e que têm a função de proteger os orifícios vaginal e uretral; – clitóris – órgão sensorial situado na união dos pequenos lábios; – orifício genital – abertura da vagina que estabelece o contacto com o exterior.

Tabela 3 – Órgãos do sistema reprodutor feminino (M16:194)

A representação em tabela pode facilitar a consulta da informação, na medida em que: (i) organiza hierarquicamente os constituintes e (ii) delimita de forma clara as descrições. Em contrapartida, implica inevitavelmente uma perda de informação face aos textos contínuos. Tende a omitir-se, em particular, a etapa Entidade para focar a etapa Descrição. Note-se como a entidade geral (sistema reprodutor feminino) não é identificada nem contextualizada na Tabela 3, devendo ser inferida ou recuperada a partir de outros elementos do manual.

A Parte 1 da brochura permitiu a identificação do propósito e da estrutura do Relatório Composicional. O género não se esgota nestas características, porém, exibindo outros aspetos definidores, situados a um nível linguístico mais fino. É objetivo da Parte 2 identificar e analisar os recursos gramaticais e lexicais utilizados nos manuais de Ciências Naturais do 2.º e 3.º Ciclo do Ensino Básico. Estes recursos podem ser resumidos da seguinte forma:

- **Termos técnicos referentes à entidade e aos seus constituintes**
- **Definições**
- **Relações composicionais expressas ao nível da frase e do grupo nominal**
- **Sobreposição de relações composicionais com informação espacial**
- **Ausência de marcadores temporais**

Segue-se uma discussão mais pormenorizada dos padrões lexicogramaticais do Relatório Composicional, organizada em função dos principais elementos definidores do género: o Título, a etapa Entidade e a etapa Descrição das Partes.

Título

O título do Relatório Composicional antecipa a entidade sob foco no texto. Pode informar ainda que essa entidade será estudada numa perspetiva estrutural. O título pode ser realizado por meio de um grupo nominal ou de uma frase interrogativa.

A entidade é referida, por norma, por meio de um termo técnico. Geralmente, o termo é do conhecimento prévio do aluno, tendo sido introduzido noutros textos do manual ou, mesmo, em manuais de anos anteriores. A informação nova do texto recai especificamente sobre a constituição da entidade. Muitos títulos limitam-se a identificar a entidade, não apresentando outros dados. Torna-se necessário, nestes casos, proceder à leitura do texto para compreender qual o tipo de conhecimento que veicula, podendo ser composicional ou explicativo. Veja-se alguns títulos em que esta situação se verifica:

Células procarióticas (M14:16)

Intestino (M17:64)

Sistema digestivo de uma ave granívora (M10:36)

A indicação da natureza composicional do texto, quando presente, pode ser realizada de diversas formas. Quando o título se apresenta sob a forma de uma frase interrogativa, a indicação resulta geralmente da conjugação do pronome “como” com um verbo que exprime uma relação composicional. Particularmente comum é o uso do verbo “constituir”, como se pode conferir nos títulos abaixo. Cabe aos textos responder às perguntas aqui formuladas, detalhando a estrutura das células e do solo.

Como são constituídas as células? (M08:212)

Como é constituído o solo? (M09:27)

Quando o título é concretizado por meio de um grupo nominal, a informação composicional é veiculada preferencialmente por meio de nomes como “composição”, “constituição” ou “estrutura”. Estes nomes tendem a ser seguidos por aquilo a que se chama um “modificador pós-nominal”. Os elementos essenciais deste modificador são a preposição “de”, eventualmente contraído com um artigo definido, e o termo técnico referente à entidade sob estudo. Veja-se alguns exemplos:

Constituição do sistema urinário (M17:147)

Estrutura interna da Terra (M13:124)

Etapa Entidade

A etapa Entidade visa identificar e contextualizar a entidade sob foco. Pode, adicionalmente, assinalar a natureza composicional do texto. Discute-se, em separado, a concretização lexicogramatical destas duas funções.

Identificação e contextualização da entidade

A etapa Entidade abre frequentemente com uma definição. A definição permite combinar, num mesmo enunciado linguístico, a identificação e a contextualização da entidade. Veja-se a frase inicial de um texto dedicado à atmosfera terrestre:

A atmosfera terrestre é a camada gasosa que envolve e protege a Terra.
(M08:88)

As definições são constituídas por três elementos básicos, que aqui designaremos de “Termo”, “Verbo relacional” e “Significado”. O Significado, por seu turno, subdivide-se em dois elementos adicionais, designados de “Categoria” e “Características”. Confira-se, no Diagrama 4, uma análise aos vários elementos do exemplo anteriormente apresentado:

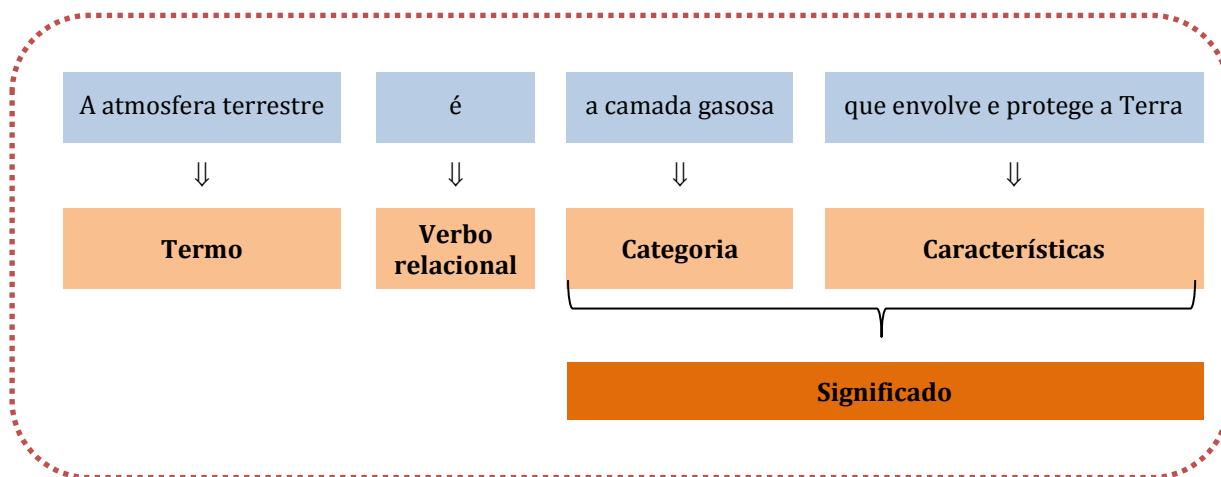


Diagrama 4 – Elementos básicos da definição

Como mostra o diagrama, o **Termo** identifica a entidade geral sob foco, enquanto o **Significado** explica o que por ele se entende. O **Verbo relacional**² estabelece a ligação entre os dois elementos. É particularmente comum o verbo “ser”, conjugado no presente, com um valor atemporal. A **Categoria** identifica a classe geral de fenómenos da entidade. É a primeira informação do Significado, permitindo situar genericamente a entidade, integrando-a numa classe de fenómenos. As **Características** identificam as principais propriedades da entidade, permitindo distingui-la de outras entidades que integram a mesma classe.

As Características exibem alguns traços gramaticais próprios. Por norma, surgem no fim da definição. É um elemento pouco autónomo, que depende diretamente do elemento precedente, a Categoria. Realiza-se muitas vezes por meio uma oração relativa, como no exemplo “que envolve e protege a Terra”³. Não obstante, constitui um elemento indispensável na definição. É geralmente extenso e introduz várias informações novas,

² Entende-se por verbos relacionais, verbos que caracterizam ou identificam algo/alguém. Veiculam os significados básicos de “ser”, “ter” e “tornar-se”. Designam-se “relacionais” porque são relativamente desprovidos de significado. A sua função principal é a de relacionar dois outros elementos da frase (p. ex. sujeito e predicativo de sujeito). O termo técnico em Linguística Sistémico-Funcional (LSF) é “Processos relacionais”.

³ Em LSF, as orações localizadas no interior de constituintes frásicos – como é o caso das orações relativas – são designadas de “orações encaixadas”, de modo a distingui-las de outras orações subordinadas, que funcionam como um constituinte frásico.

podendo abordar aspetos variados, como a localização, a cor, a dimensão ou as funções da entidade.

Veja-se alguns exemplos de definições que exibem a estrutura básica acima discutida. Atente-se, em particular, nas variações em dimensão e conteúdo do elemento Características, delimitado por parêntesis retos.

Os ilhéus de Langerhans são conjuntos de células [localizadas no pâncreas, responsáveis pela produção de insulina.]

(M16:180; parêntesis nossos)

O sangue é um fluido [viscoso de cor vermelha, que circula no interior dos vasos sanguíneos e do coração, assegurando o equilíbrio entre os diversos sistemas do corpo e o funcionamento das células e dos órgãos.]

(M16:191; parêntesis nossos)

Os pulmões são [dois] órgãos [esponjosos e muito elásticos].

(M11a:54; parêntesis nossos)

A contextualização da entidade pode estender-se para lá dos limites da estrutura da definição, como se pode conferir nos dois exemplos abaixo. Ambos os excertos integram Relatórios Composicionais do 9.º ano. O primeiro incide sobre os rins; o segundo, sobre a pele.

Os rins são um par de órgãos idênticos, localizados na parte posterior do abdómen. A sua função é contribuir para a manutenção do equilíbrio do meio interno, removendo substâncias presentes no sangue para formar a urina.

(M17:153)

A pele é o maior órgão do nosso organismo. Tem uma importante função de barreira protetora, protegendo os órgãos internos. Contudo, também participa na excreção de produtos do metabolismo, nomeadamente através da produção de suor.

(M16:151)

Como se pode ver, a identificação das funções dos rins e da pele tem lugar em frases autónomas, após a apresentação da definição. A utilização destas frases confere uma maior liberdade gramatical à organização do conteúdo. Facilita também o uso de metalinguagem para introduzir as funções das entidades, como nas expressões “a sua função é” e “tem uma importante função de”. Permite, ainda, descrever essas mesmas funções de forma mais detalhada.

Estrutura da entidade

A primeira etapa pode incluir uma referência à constituição da entidade. Quando presente, esta referência tende a realizar-se por meio de uma frase autónoma, apresentada após a identificação e a contextualização da entidade. É o que sucede, por exemplo, na última frase do seguinte excerto de um Relatório Composicional sobre a pele (manual de 6.º ano):

A pele é o revestimento externo do corpo, sendo considerado o maior órgão do corpo humano. É constituída pela epiderme e pela derme.

(M10:94; sublinhado nosso)

As frases referentes à estrutura são geralmente formadas por três elementos: (i) um Sujeito, que remete para a entidade, (ii) um Verbo, que exprime uma relação composicional e (iii) um Complemento, que identifica um ou mais partes constituintes. Os elementos tendem a ocorrer por esta mesma ordem. O Diagrama 5, abaixo, apresenta a análise de algumas frases à luz deste padrão básico:

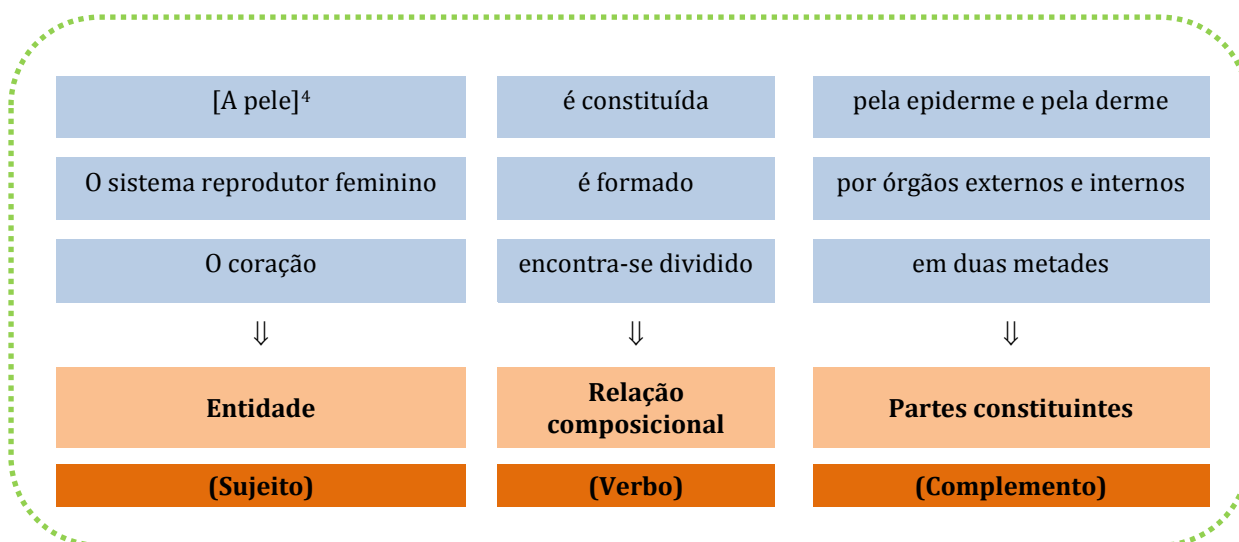


Diagrama 5 – Padrões frásicos na identificação da estrutura de uma entidade

Como mostra o diagrama, o elemento central da frase, a relação composicional, pode ter realizações diferentes. Além de expressões como “é constituída” e “é formado”, presentes nos exemplos reproduzidos, são comuns nos manuais os verbos “possuir”, “apresentar” e “conter”. Estes verbos exprimem um estado e, como tal, são conjugados no tempo presente com valor atemporal.

⁴ A frase original apresenta um sujeito implícito, sendo por isso indicado no diagrama entre parêntesis retos.

A identificação das partes constituintes no terceiro elemento, o Complemento, pode ser feita de forma quantitativa e/ou qualitativa. A informação quantitativa pode ser vaga (p. ex. “vários”) ou exata (p. ex. “três”). A informação qualitativa pode ser genérica (p. ex. “camadas”, “partes”, “componentes”, “zonas”, “elementos”) ou específica (p. ex. “caule”, “folha”, “raíz”). Os termos genéricos, ao contrário dos específicos, podem ser aplicados a uma multiplicidade de entidades.

O exemplo seguinte ilustra a diversidade de informações admitidas no Complemento, estando este identificado entre parêntesis retos.

O coração possui [quatro cavidades internas: duas superiores, as **aurículas**, e duas inferiores, os **ventrículos**]

(M16:100; parêntesis nossos)

Como se pode ler no exemplo, o Complemento identifica os constituintes do coração de forma quantitativa (“quatro”) e qualitativa, seja por meio de um nome genérico (“cavidades”), seja por meio de dois nomes específicos (“aurículas”, “ventrículos”).

Etapa Descrição das partes

A etapa Descrição identifica e descreve as partes constituintes da entidade. As partes principais são geralmente abordadas em fases textuais autónomas. As subpartes, quando existentes, podem ser introduzidas na descrição das partes principais ou em fases autónomas.

Os padrões lexicogramaticais da etapa Descrição são, em muitos aspetos, idênticos aos padrões da etapa Entidade. A caracterização das partes e eventuais subpartes é feita por meio de definições, que incluem um Termo e respetivo Significado. O Significado engloba a Categoria e as Características e pode incidir sobre a localização, a cor, a constituição, a dimensão e/ou as funções das (sub)partes. Por vezes, a caracterização estende-se para lá da definição. Os verbos são conjugados no presente, assumindo um valor atemporal.

Existem, ainda assim, algumas especificidades gramaticais e lexicais da etapa Descrição que importa mencionar. A primeira diz respeito aos termos técnicos, a segunda às relações composicionais.

Termos técnicos

Os termos técnicos referentes às partes constituintes ocupam um lugar de destaque na etapa Descrição. Surgem frequentemente no início das fases, sendo um recurso fundamental na sua delimitação. As definições exibem os elementos básicos acima discutidos. Verifica-se, porém, uma maior variação na articulação do Termo e do Significado, que pode ser feita por meio de:

1. verbos relacionais, à semelhança do que sucede na etapa Entidade;
2. verbos “verbais”, isto é, verbos que exprimem o ato de verbalizar ou nomear algo⁵. Estes verbos implicam geralmente uma inversão da ordem frásica, sendo apresentado primeiro o Significado e só depois o Termo;
3. um símbolo gráfico, como os dois pontos ou o travessão. Nestes casos, a definição carece de uma formulação frásica, assemelhando-se a uma entrada de dicionário ou de enciclopédia.

O Diagrama 6 exemplifica estas três estratégias. Cada exemplo é analisado em função dos seus principais elementos constituintes.

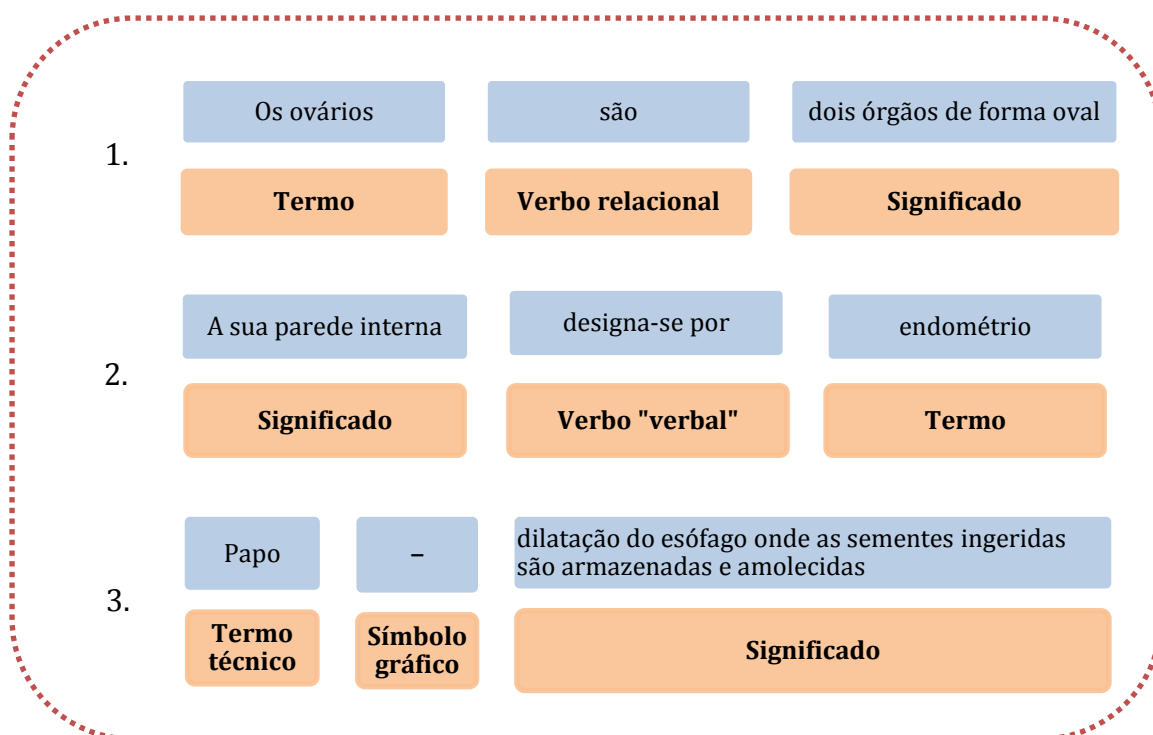


Diagrama 6 – Estratégias gramaticais na definição de termos técnicos

⁵ A designação técnica dos verbos “verbais” (ressalve-se a redundância), em LSF, é “Processos verbais”.

Relações composicionais

As relações composicionais são fundamentais na etapa Descrição, pois permitem articular os termos numa teia conceptual. As relações podem constituir um desafio à interpretação do texto. A sua complexidade advém de vários fatores: (i) diversidade de relações, (ii) diversidade de recursos lexicogramaticais para expressar as relações e (iii) sobreposição entre relações composicionais e informações espaciais. Veja-se sucintamente cada um dos fatores.

Diversidade de relações

Para cada parte constituinte, a etapa Descrição pode tecer múltiplas relações:

- relações ascendentes, entre a parte e o todo,
- relações descendentes, entre a parte e as subpartes,
- relações de mesmo nível, entre partes.

As Relações descendentes e de nível idêntico foram introduzidas acima, a propósito dos diagramas composicionais (cf. Parte 1). As relações ascendentes constituem uma especificidade lexicogramatical da etapa Descrição. O Diagrama 7, abaixo, ilustra estas relações com recurso a setas de diferentes cores. As relações ascendentes encontram-se assinaladas a azul; as relações descendentes a vermelho, e as relações de nível idêntico a amarelo.

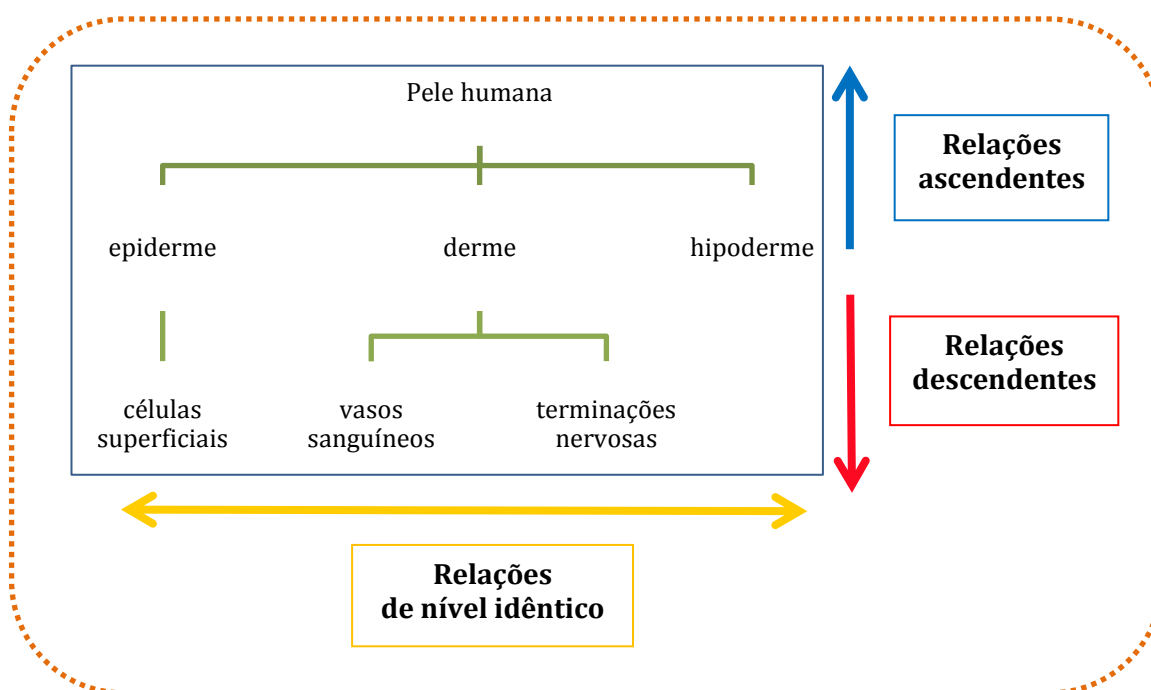


Diagrama 7 – Relações composicionais na etapa Descrição

Como mostra o diagrama, as relações descendentes e ascendentes envolvem exactamente os mesmos termos. O que muda é a perspetiva adotada no texto para os introduzir e descrever. A relação descendente corresponde à noção arquetípica *A contém B*, enquanto a relação ascendente corresponde à noção *B faz parte de A*.

Diversidade de recursos lexicogramaticais para expressar as relações

As relações composicionais podem ser expressas por meio de diferentes recursos lexicogramaticais. Destacam-se duas: a frase e o grupo nominal.

As relações ao nível da frase foram discutidas em cima, a propósito dos padrões lexicogramaticais da etapa Entidade. A frase compreende um Sujeito, um Verbo e um Complemento e exprime tanto relações descendentes (entre o Sujeito e o Complemento) como relações de igualdade (entre os vários elementos do Complemento). Veja-se um exemplo de uma frase que combina estes dois tipos de relação ao introduzir os constituintes do intestino grosso (manual do 5.º ano). A expressão verbal “está dividido” permite passar de um constituinte mais geral para as suas partes constituintes.

O intestino grosso tem 1,5 metros, está dividido em ceco (ligado ao intestino delgado), cólon (ascendente, transversal, descendente e sigmoide) e finaliza com o reto (canal)

(M08:212)

A estrutura da frase também permite expressar relações ascendentes. Nesse caso, deve conter obrigatoriamente um verbo que permita passar de uma parte constituinte para outro constituinte mais geral, como no exemplo hipotético “O cólon faz parte do intestino grosso”. Este tipo de frases, porém, é raro nos textos dos manuais de Ciências Naturais.

As relações ao nível do grupo nominal constituem uma especificidade lexicogramatical da etapa Descrição. Estes grupos integram geralmente dois nomes, relativos a constituintes situados em diferentes níveis hierárquicos. A ordem dos nomes no grupo determina se a relação é ascendente ou descendente. Assim, o grupo pode identificar um constituinte que faz parte de outro constituinte (relação ascendente) ou identificar um constituinte que abrange outro(s) constituinte(s) (relação descendente). A relação ascendente é formalizada geralmente pela preposição “de”, como se pode conferir nos exemplos “a parede do intestino”, “as cavidades do coração”, “o colo do útero”. A relação descendente, por seu turno tende a ser expressa por meio das preposições “com” ou “em”, como no exemplo “uma célula com núcleo”.

O Diagrama 8 ilustra os dois tipos de relação:

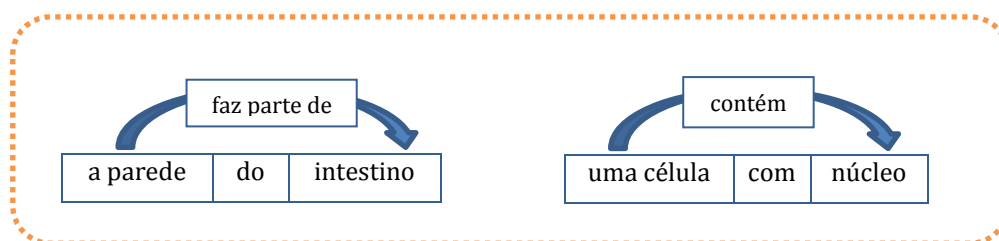


Diagrama 8 – Relações composicionais ao nível do grupo nominal

Note-se que é possível ter, num mesmo grupo nominal, a referência a múltiplos níveis composicionais. É o que sucede, por exemplo, na expressão “as paredes das cavidades do coração”. Ou seja, para especificar as paredes em questão, refere-se que estas fazem parte das cavidades, que, por sua vez, fazem parte do coração (subparte → parte → todo).

Sobreposição entre relações composicionais e informações espaciais

A etapa Descrição envolve, por definição, informação de natureza espacial. Para caracterizar os constituintes, torna-se, pois, necessário localizá-los face a outros constituintes, hierarquicamente inferiores, superiores ou do mesmo nível. Alguns recursos linguísticos veiculam simultaneamente informação composicional e informação espacial⁶. Estes recursos podem ser: (i) verbos, integrados em frases, ou (ii) nomes integrados em grupos nominais. Veja-se no Diagrama 9 alguns exemplos.

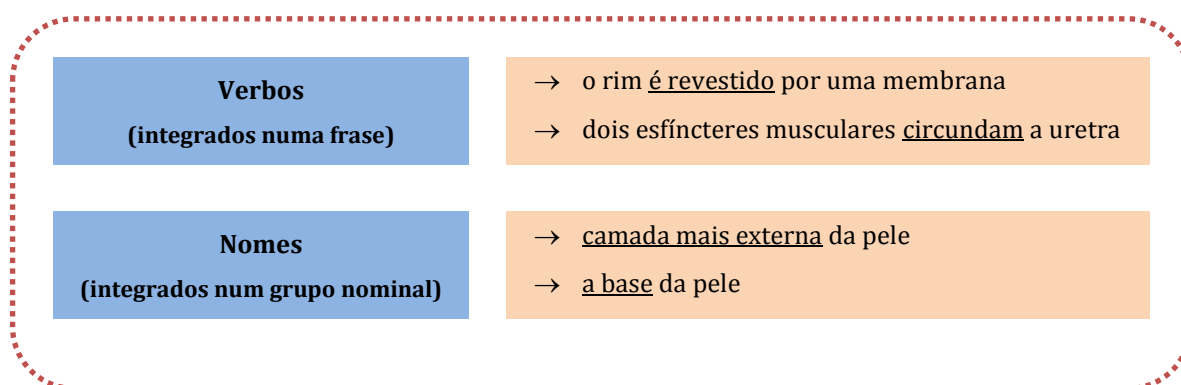


Diagrama 9 – Recursos que exprimem relações composicionais e informações espaciais

Comentam-se sucintamente dois exemplos do diagrama:

⁶ Outros recursos linguísticos limitam-se a veicular informação espacial, sem revelar relações composicionais entre constituintes. É o caso de: (i) verbos, como “encontrar-se”, “localizar-se”, “situar-se”; (ii) estruturas nominais, como “ventrículo direito”, “células superficiais” e (iii) circunstância de lugar, como “junto à coluna vertebral”.

- O verbo “revestir” informa que o rim integra um constituinte designado “membrana” e, ao mesmo tempo, que esse constituinte se localiza na parte externa do rim.
- A expressão “a base” identifica um constituinte da pele, simultaneamente a localizando na zona inferior da pele.

Como terá ficado claro na parte 2 da brochura, identificar e descrever a constituição de uma entidade envolve uma diversidade de recursos lexicogramaticais. O conhecimento científico resulta, precisamente, da articulação destes múltiplos recursos ao longo do texto. Este é, pois, um dos principais desafios do texto escrito face a outros recursos pedagógicos, como os esquemas e as imagens. Num texto, o aluno deve ser capaz de identificar e assimilar os termos técnicos referentes aos constituintes. Muito mais do que isso, porém, deve ser capaz de aceder ao significado desses termos, às características individuais das partes constituintes e a uma visão estrutural holística da entidade sob foco. O domínio dos recursos linguísticos focados nesta segunda parte é essencial à extração destas informações a partir dos textos dos manuais e à sua integração nos textos produzidos pelos próprios alunos.

Como se espera ter demonstrado nesta brochura, o Relatório Composicional é uma unidade de significado complexa e especializada, no qual o conhecimento e a língua se articulam em vários níveis textuais (etapas, fases, frases, grupos, palavras), por forma a produzir uma mensagem coerente e coesa.

Texto 1

Texto transcrito**Sem título**

A **atmosfera** terrestre é a camada gasosa que envolve e protege a Terra. É composta por camadas de gases com características diferentes: **troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera** (figura 1).

A **troposfera** é a camada de atmosfera que está em contacto com a superfície terrestre e o seu limite superior situa-se aos 14,5 km de altitude. É constituída pelo **ar que respiramos** e sem a qual a vida na Terra não seria possível. Nesta camada ocorrem os **fenómenos atmosféricos**, como a chuva, o vento, a formação de nuvens e os relâmpagos.

A camada seguinte, a **estratosfera**, estende-se até aos 50 km de altitude. Nela se encontra a **camada de ozono**, que absorve uma boa parte da **radiação solar ultravioleta, protegendo os seres vivos** deste tipo de energia emitida pelo Sol. A radiação ultravioleta é prejudicial à vida em geral e à saúde humana, podendo causar, por exemplo, cegueira e cancro da pele.

Nível de ensino:
2.º ciclo do EB

Ano:
5.º

Área curricular:
Ciências Físicas e Naturais

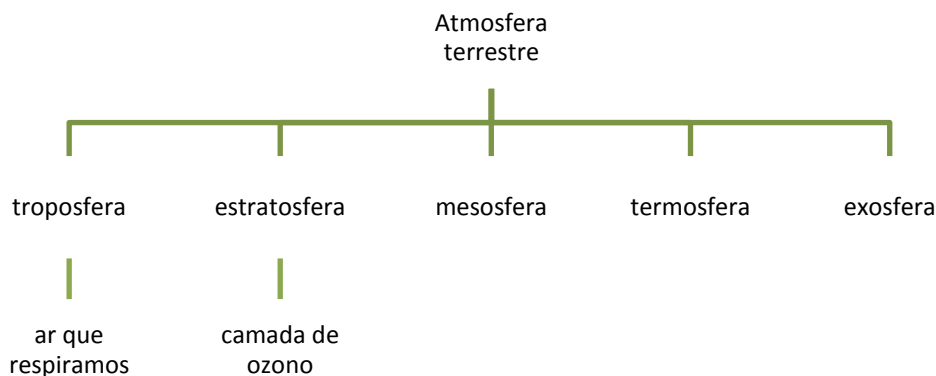
Disciplina:
Ciências Naturais

Domínio:
A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres

Subdomínio:
Importância do ar para os seres vivos

Manual:
M08

Página:
88

Diagrama composicional

Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	---
Entidade	A atmosfera terrestre é a camada gasosa que envolve e protege a Terra. É composta por camadas de gases com características diferentes: troposfera, estratosfera, mesosfera, termosfera e exosfera (figura 1).
Descrição	
parte 1	A troposfera é a camada de atmosfera que está em contacto com a superfície terrestre e o seu limite superior situa-se aos 14,5 km de altitude. É constituída pelo ar que respiramos e sem a qual a vida na Terra não seria possível. Nesta camada ocorrem os fenómenos atmosféricos , como a chuva, o vento, a formação de nuvens e os relâmpagos.
parte 2	A camada seguinte, a estratosfera , estende-se até aos 50 km de altitude. Nela se encontra a camada de ozono , que absorve uma boa parte da radiação solar ultravioleta, protegendo os seres vivos deste tipo de energia emitida pelo Sol. A radiação ultravioleta é prejudicial à vida em geral e à saúde humana, podendo causar, por exemplo, cegueira e cancro da pele.

Texto 2

Texto transcrito

Sistema digestivo de uma ave granívora

As **aves granívoras**, como o pombo, têm o sistema digestivo constituído por: **boca, esófago, papo, proventrículo, moela, fígado, pâncreas, intestino e cloaca.**

Papo – dilatação do esófago onde as sementes ingeridas são armazenadas e amolecidas.

Proventrículo – primeira divisão do estômago, onde é segregado o suco gástrico.

Moela – segunda divisão do estômago. Tem paredes fortes e resistentes, pois é na moela que as sementes são trituradas, com a ajuda de grãos de areia ingeridos.

Cloaca – cavidade onde são excretadas as fezes e a urina, que são depois expelidas através do orifício cloacal.

Nível de ensino:

2.º ciclo do EB

Ano:

6.º

Área curricular:

Ciências Físicas e Naturais

Disciplina:

Ciências Naturais

Domínio:

Processos vitais comuns aos seres vivos

Subdomínio:

Trocas nutricionais entre o organismo e o meio – nos animais

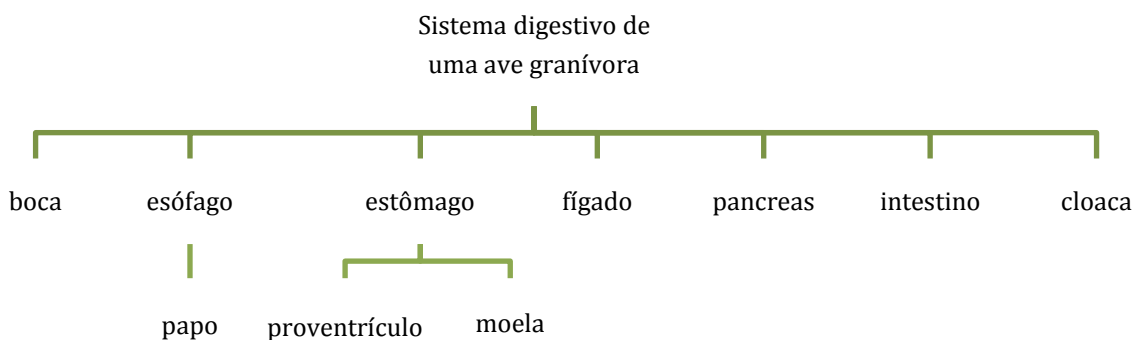
Manual:

M10

Página:

36

Diagrama composicional



Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	Sistema digestivo de uma ave granívora
Entidade	As aves granívoras , como o pombo, têm o sistema digestivo constituído por: boca, esófago, papo, proventrículo, moela, fígado, pâncreas, intestino e cloaca.
Descrição	
parte 1	Papo – dilatação do esófago onde as sementes ingeridas são armazenadas e amolecidas.
parte 2	Proventrículo – primeira divisão do estomago, onde é segregado o suco gástrico.
parte 3	Moela – segunda divisão do estomago. Tem paredes fortes e resistentes, pois é na moela que as sementes são trituradas, com a ajuda de grãos de areia ingeridos.
parte 4	Cloaca – cavidade onde são excretadas as fezes e a urina, que são depois expelidas através do orifício cloacal.

Texto 3

Texto transcrito

Qual a estrutura de um vulcão?

Os **vulcões** correspondem a aberturas na superfície da Terra por onde é libertado material que se encontra no seu interior. Os vulcões podem estar **ativos** (se está a ocorrer uma erupção) ou **inativos** (se não está a ocorrer uma erupção). Os vulcões inativos podem estar **extintos** (não voltarão a entrar em erupção).

A estrutura típica de um vulcão apresenta (fig. 2):

- **Câmara magmática** – estrutura existente no interior da Terra onde o **magma** se acumula antes de ser expulso. O magma é uma mistura de materiais líquidos, sólidos e gasosos que se encontram a elevadas pressões e temperaturas.
- **Chaminé vulcânica** – é uma estrutura em forma de tubo, que liga a câmara magmática à superfície. É pela chaminé vulcânica que o magma sobe.
- **Cratera** – depressão que contém uma abertura por onde sai o magma proveniente do interior da Terra.
- **Cone principal** – elevação formada pela acumulação de materiais sólidos expelidos pelo vulcão.

Por vezes formam-se chaminés, denominadas **chaminés secundárias** ou adventícias, que se ramificam a partir da chaminé principal e que originam **cones secundários** (fig. 2).

Nível de ensino:

3.º ciclo do EB

Ano:

7.º

Área curricular:

Ciências Físicas e Naturais

Disciplina:

Ciências Naturais

Domínio:

Terra em transformação

Subdomínio:

Consequências da dinâmica interna da Terra

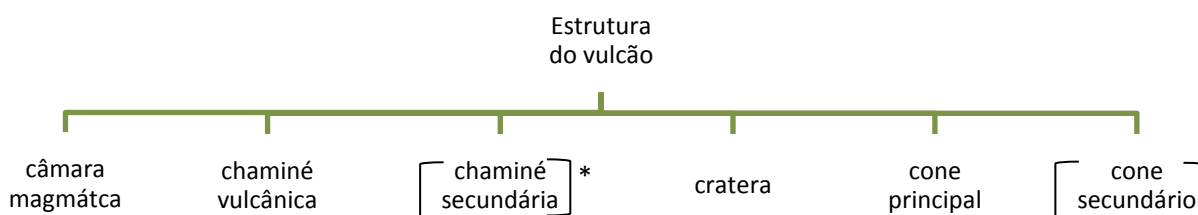
Manual:

M13

Página:

80

Diagrama composicional



*os parêntesis retos denotam constituintes opcionais

Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	Qual a estrutura de um vulcão?
Entidade	<p>Os vulcões correspondem a aberturas na superfície da Terra por onde é libertado material que se encontra no seu interior. Os vulcões podem estar ativos (se está a ocorrer uma erupção) ou inativos (se não está a ocorrer uma erupção). Os vulcões inativos podem estar extintos (não voltarão a entrar em erupção).</p> <p>A estrutura típica de um vulcão apresenta (fig. 2):</p>
Descrição	
parte 1	Câmara magmática – estrutura existente no interior da Terra onde o magma se acumula antes de ser expulso. O magma é uma mistura de materiais líquidos, sólidos e gasosos que se encontram a elevadas pressões e temperaturas.
parte 2	Chaminé vulcânica – é uma estrutura em forma de tubo, que liga a câmara magmática à superfície. É pela chaminé vulcânica que o magma sobe.
parte 3	Cratera – depressão que contém uma abertura por onde sai o magma proveniente do interior da Terra.
parte 4	Cone principal – elevação formada pela acumulação de materiais sólidos expelidos pelo vulcão.
partes opcionais	Por vezes formam-se chaminés, denominadas chaminés secundárias ou adventícias, que se ramificam a partir da chaminé principal e que originam cones secundários (fig. 2).

Texto 4

Texto transcrito

Células procarióticas

As células **procarióticas** são mais simples e geralmente de dimensões muito reduzidas (Fig. 4).

Os seres vivos constituídos por células procarióticas são unicelulares e a maioria são bactérias. Estas possuem uma **membrana celular** e uma **parede celular**, que delimitam a célula. Algumas bactérias também possuem **cápsula**. No interior da célula existe o **citoplasma**, no qual se encontra uma região (**nucleóide**) onde se concentra o material genético (ADN). As células procarióticas não têm núcleo individualizado (delimitado por uma membrana) nem organitos membranares, mas possuem organitos não membranares.

Nível de ensino:

3.º ciclo do EB

Ano:

8.º

Área curricular:

Ciências Físicas e Naturais

Disciplina:

Ciências Naturais

Domínio:

Terra – um planeta com vida

Subdomínio:

Sistema Terra: da célula à biodiversidade

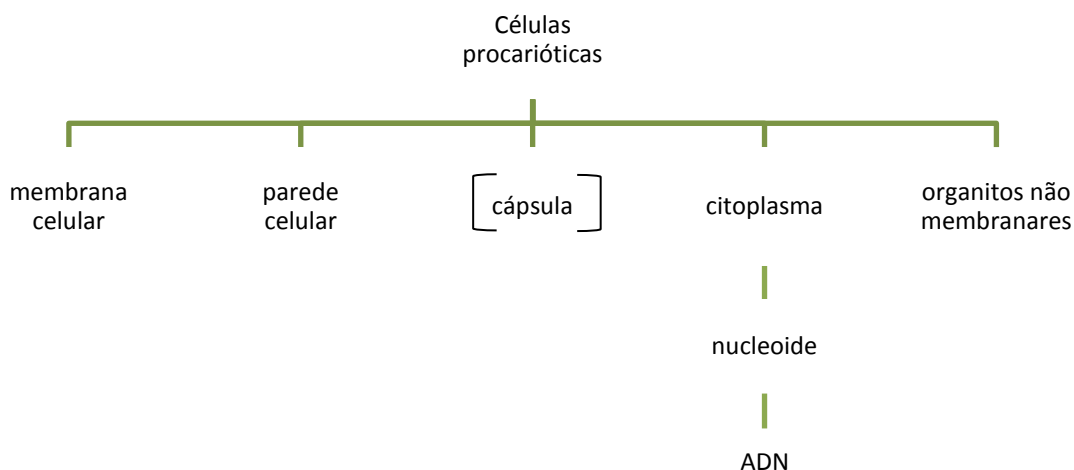
Manual:

M14

Página:

16

Diagrama composicional



Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	Células procarióticas
Entidade	<p>As células procarióticas são mais simples e geralmente de dimensões muito reduzidas (Fig. 4).</p> <p>Os seres vivos constituídos por células procarióticas são unicelulares e a maioria são bactérias.</p>
Descrição	
parte 1 e 2	Estas possuem uma membrana celular e uma parede celular , que delimitam a célula.
parte 3	Algumas bactérias também possuem cápsula .
parte 4	No interior da célula existe o citoplasma , no qual se encontra uma região (nucleóide) onde se concentra o material genético (ADN).
parte 5	As células procarióticas não têm núcleo individualizado (delimitado por uma membrana) nem organitos membranares, mas possuem organitos não membranares.

Texto transcrito

Como é constituído o sangue?

O **sangue** é um fluido viscoso de cor vermelha, que circula no interior dos vasos sanguíneos e do coração, assegurando o equilíbrio entre os diversos sistemas do corpo e o funcionamento das células e dos órgãos.

É constituído por um líquido – o **plasma** – no qual se encontram em suspensão diversos tipos de **elementos celulares: glóbulos vermelhos** (ou eritrócitos ou hemácias), **glóbulos brancos** (ou leucócitos). Possui ainda fragmentos celulares designados por **plaquetas** (ou trombócitos) (Fig. 2).

Os constituintes do sangue (Fig. 3) possuem características específicas que lhes permitem desempenhar importantes **funções**.

- ✓ **Plasma** – fluido amarelado, constituído essencialmente por água, onde se encontram dissolvidas diversas substâncias (nutrientes, produtos de excreção celular, hormonas, gases, etc.). Para além de constituir o meio onde os elementos celulares se deslocam, o plasma transporta substâncias dissolvidas em solução, como o CO₂.
- ✓ **Glóbulos vermelhos** (hemácias ou eritrócitos) – células em forma de disco bicôncavo, sem núcleo. Possuem **hemoglobina**, uma proteína com ferro na sua constituição, capaz de fixar e de libertar oxigénio, o que lhes confere uma cor vermelha (e ao sangue). As hemácias têm a função de **transportar oxigénio** e algum **dióxido de carbono** (Fig. 4).
- ✓ **Glóbulos brancos** (leucócitos) – células incolores, de forma irregular e com núcleo, que pode apresentar formas diversificadas (Fig. 5). Os glóbulos brancos pertencem ao **sistema imunitário** do organismo, sendo responsáveis pela **defesa** contra corpos estranhos. Para isso, utilizam processos como a **fagocitose**, em que microorganismos ou partículas sólidas são englobados e digeridos por eles (Fig. 6).

Alguns glóbulos brancos têm a capacidade de atravessar as paredes dos capilares sanguíneos e abandonar o sangue, o que lhes permite atacar corpos estranhos localizados nos espaços intercelulares. Este fenómeno designa-se por **diapedese** (Fig. 7).

- ✓ **Plaquetas** – pequenos corpúsculos celulares, sem núcleo, resultantes da fragmentação de células especializadas (Fig. 8). As plaquetas intervêm na **coagulação** do sangue, em caso de hemorragia, através da libertação de **fatores de coagulação**. Estes fatores ativam proteínas do sangue, levando à formação de uma rede de fibras de fibrina que, em conjunto com as plaquetas, constitui uma espécie de tampa (coágulo) que bloqueia a saída de sangue do vaso ferido (Fig. 9).

Nível de ensino:

3.º ciclo do EB

Ano:

9.º

Área curricular:

Ciências Físicas e Naturais

Disciplina:

Ciências Naturais

Domínio:

Viver melhor na Terra

Subdomínio:

Organismo humano em equilíbrio

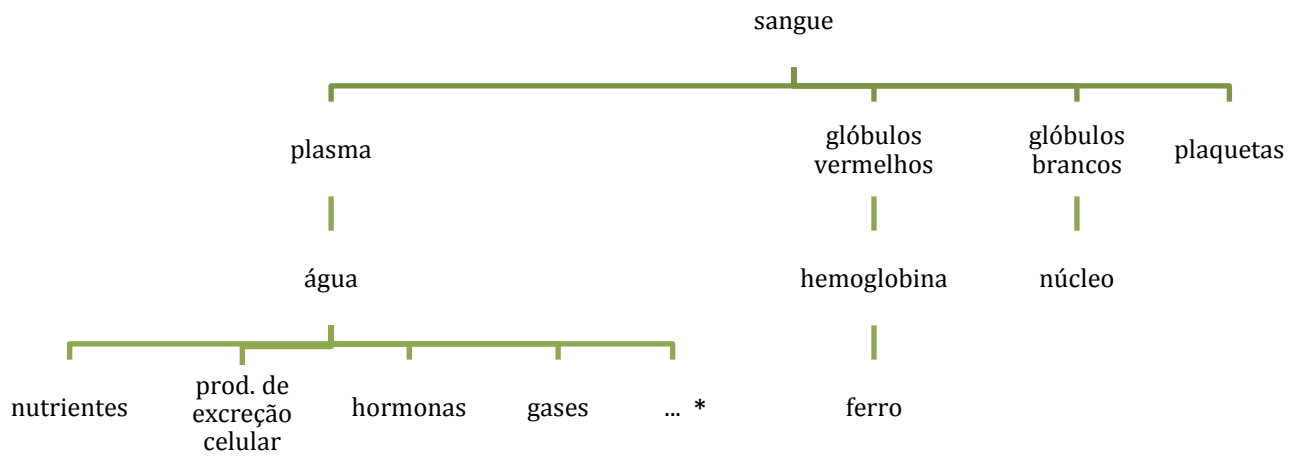
Manual:

M16

Página:

91-93

Diagrama composicional



*o texto não especifica os outros constituintes

Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	Como é constituído o sangue?
Entidade	<p>O sangue é um fluido viscoso de cor vermelha, que circula no interior dos vasos sanguíneos e do coração, assegurando o equilíbrio entre os diversos sistemas do corpo e o funcionamento das células e dos órgãos.</p> <p>É constituído por um líquido – o plasma – no qual se encontram em suspensão diversos tipos de elementos celulares: glóbulos vermelhos (ou eritrócitos ou hemácias), glóbulos brancos (ou leucócitos). Possui ainda fragmentos celulares designados por plaquetas (ou trombócitos) (Fig. 2).</p> <p>Os constituintes do sangue (Fig. 3) possuem características específicas que lhes permitem desempenhar importantes funções.</p>
Descrição	
parte 1	✓ Plasma – fluido amarelado, constituído essencialmente por água, onde se encontram dissolvidas diversas substâncias (nutrientes, produtos de excreção celular, hormonas, gases, etc.). Para além de constituir o meio onde os elementos celulares se deslocam, o plasma transporta substâncias dissolvidas em solução, como o CO ₂ .
parte 2	✓ Glóbulos vermelhos (hemácias ou eritrócitos) – células em forma de disco bicôncavo, sem núcleo. Possuem hemoglobina , uma proteína com ferro na sua constituição, capaz de fixar e de libertar oxigénio, o que lhes confere uma cor vermelha (e ao sangue). As hemácias têm a função de transportar oxigénio e algum dióxido de carbono (Fig. 4).
parte 3	✓ Glóbulos brancos (leucócitos) – células incolores, de forma irregular e com núcleo, que pode apresentar formas diversificadas (Fig. 5). Os glóbulos brancos pertencem ao sistema imunitário do organismo, sendo responsáveis pela defesa contra corpos estranhos. Para isso, utilizam processos como a fagocitose , em que microorganismos ou partículas sólidas são englobados e digeridos por eles (Fig. 6).
	Alguns glóbulos brancos têm a capacidade de atravessar as paredes dos capilares sanguíneos e abandonar o sangue, o que lhes permite atacar corpos estranhos localizados nos espaços intercelulares. Este fenómeno designa-se por diapedese (Fig. 7).
parte 4	✓ Plaquetas – pequenos corpúsculos celulares, sem núcleo, resultantes da fragmentação de células especializadas (Fig. 8). As plaquetas intervêm na coagulação do sangue, em caso de hemorragia, através da libertação de fatores de coagulação . Estes fatores ativam proteínas do sangue, levando à formação de uma rede de fibras de fibrina que, em conjunto com as plaquetas, constitui uma espécie de tampa (coágulo) que bloqueia a saída de sangue do vaso ferido (Fig. 9).

Texto 6

Texto transcrito

Intestino

O intestino é um tubo longo que se divide em intestino delgado e intestino grosso (fig. 20).

O **intestino delgado** tem cerca de 6 metros de comprimento, ao longo dos quais decorre a digestão física e química do amido, do glicogénio, das proteínas e dos lípidos. **A maioria da digestão e da absorção ocorre no intestino delgado.**

O intestino delgado é formado por duas secções:

- **duodeno** – é a secção inicial, com cerca de 25 cm de comprimento. É no duodeno que são libertados os sucos pancreáticos e a bÍlis;
- **jejuno-Íleo** – a maior porção do intestino delgado encontra-se na zona central e corresponde ao jejuno. O Íleo é a zona mais próxima do intestino grosso.

O **intestino grosso** tem 1,5 metros, está dividido em **ceco** (ligado ao intestino delgado), **cólon** (ascendente, transversal, descendente e sigmoide) e finaliza com o **reto** (canal), que abre para o exterior ao nível do **ânus**.

No intestino grosso ocorre **a absorção de água, sais minerais e vitaminas** e há a acumulação de fezes até ao momento da expulsão.

Nível de ensino:

3.º ciclo do EB

Ano:

9.º

Área curricular:

Ciências Físicas e Naturais

Disciplina:

Ciências Naturais

Domínio:

Viver melhor na Terra

Subdomínio:

Organismo humano em equilíbrio

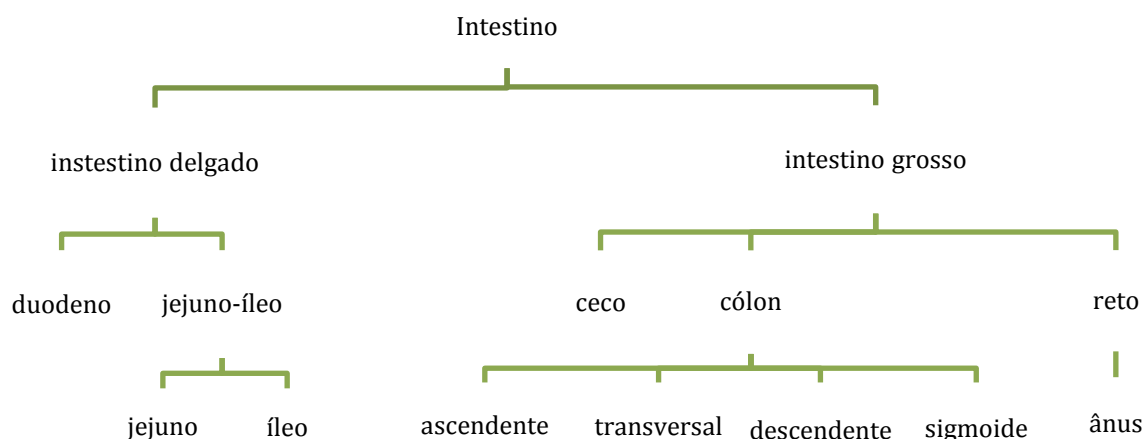
Manual:

M17

Página:

64

Diagrama composicional



Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	Intestino
Entidade	O intestino é um tubo longo que se divide em intestino delgado e intestino grosso (fig. 20).
Descrição	
parte 1	O intestino delgado tem cerca de 6 metros de comprimento, ao longo dos quais decorre a digestão física e química do amido, do glicogénio, das proteínas e dos lípidos. A maioria da digestão e da absorção ocorre no intestino delgado. O intestino delgado é formado por duas secções:
parte 1.1.	duodeno – é a secção inicial, com cerca de 25 cm de comprimento. É no duodeno que são libertados os sucos pancreáticos e a bília;
parte 1.2.	jejuno-íleo – a maior porção do intestino delgado encontra-se na zona central e corresponde ao jejuno. O íleo é a zona mais próxima do intestino grosso.
parte 2	O intestino grosso tem 1,5 metros, está dividido em ceco (ligado ao intestino delgado), cólon (ascendente, transversal, descendente e sigmoide) e finaliza com o reto (canal), que abre para o exterior ao nível do ânus . No intestino grosso ocorre a absorção de água, sais minerais e vitaminas e há a acumulação de fezes até ao momento da expulsão.

Texto 7

Texto transcrito

Constituição do sistema urinário

O **sistema urinário** é o principal responsável pela regulação do volume de água no organismo e pela manutenção da concentração dos fluidos celulares. Para tal, o sistema urinário **filtra o sangue**, reabsorve os compostos de que necessita e excreta os que não são necessários e podem ser tóxicos.

O organismo humano possui dois rins situados na cavidade abdominal, na região posterior, junto à coluna vertebral. A urina formada nos rins é transportada pelos **ureteres** até à **bexiga**, onde fica armazenada até ser expulsa através de **uretra** (fig. 2). Dois esfíncteres musculares circundam a uretra, controlando o ato de urinar.

O rim direito é ligeiramente mais pequeno que o esquerdo, pois está por baixo do fígado, que é um órgão de maiores dimensões. Cada rim está coberto pela capsula renal e apresenta (fig. 2):

- **Zona cortical** – localizadas nas regiões periféricas, sendo também designada por córtex;
- **Zona medular** – também é designada por medula e localiza-se na zona mais intermédia;
- **Pélvis renal** – zona mais interna, que recolhe a urina produzida;
- **Artérias renais** – ramificações da aorta que transportam sangue do coração para os rins, para ser filtrado;
- **Veia renal** – transporta o sangue filtrado do rim para a veia cava inferior.

Nível de ensino:

3.º ciclo do EB

Ano:

9.º

Área curricular:

Ciências Físicas e Naturais

Disciplina:

Ciências Naturais

Domínio:

Viver melhor na Terra

Subdomínio:

Organismo humano em equilíbrio

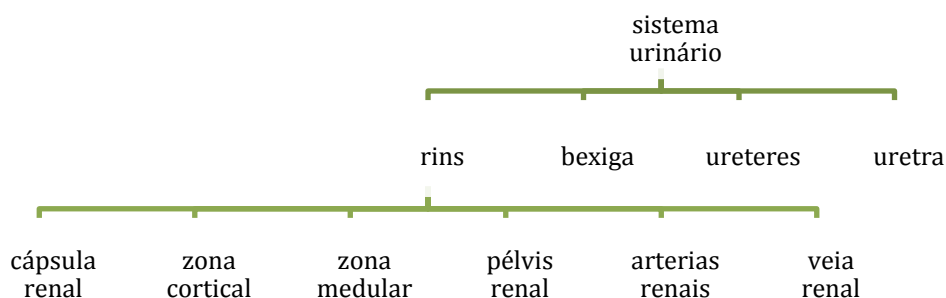
Manual:

M17

Página:

147

Diagrama composicional



Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	Constituição do sistema urinário
Entidade	O sistema urinário é o principal responsável pela regulação do volume de água no organismo e pela manutenção da concentração dos fluidos celulares. Para tal, o sistema urinário filtra o sangue , reabsorve os compostos de que necessita e excreta os que não são necessários e podem ser tóxicos.
Descrição geral	O organismo humano possui dois rins situados na cavidade abdominal, na região posterior, junto à coluna vertebral. A urina formada nos rins é transportada pelos ureteres até à bexiga , onde fica armazenada até ser expulsa através de uretra (fig. 2). Dois esfíncteres musculares circundam a uretra, controlando o ato de urinar.
rins	O rim direito é ligeiramente mais pequeno que o esquerdo, pois está por baixo do fígado, que é um órgão de maiores dimensões. Cada rim está coberto pela capsula renal e apresenta (fig. 2):
parte 1	Zona cortical – localizadas nas regiões periféricas, sendo também designada por córtex;
parte 2	Zona medular – também é designada por medula e localiza-se na zona mais intermédia;
parte 3	Pélvis renal – zona mais interna, que recolhe a urina produzida;
parte 4	Artérias renais – ramificações da aorta que transportam sangue do coração para os rins, para ser filtrado;
parte 5	Veia renal – transporta o sangue filtrado do rim para a veia cava inferior.

Texto 8

Texto transcrito

Pele

A **pele** é o maior órgão do nosso organismo. Tem uma importante função de **barreira protetora**, protegendo os órgãos internos. Contudo, também participa na **excreção de produtos do metabolismo**, nomeadamente através da produção de suor.

A pele possui uma estrutura complexa em camadas com diversas estruturas anexas. As principais camadas da pele são (fig.11):

- **epiderme** – é a camada mais externa da pele, funcionando como uma barreira que impede a perda de água. As células superficiais podem estar mortas e descamar (fig. 12 A). Neste processo, os agentes patogénicos são expulsos juntamente com os fragmentos de pele morta;
- **derme** – é a camada mais espessa, responsável pelas impressões digitais e pelas rugas. Também possui muitas terminações nervosas, que conferem sensibilidade ao toque e à dor, e vasos sanguíneos, que contribuem para o controlo da temperatura corporal.

Na base da pele encontra-se a **hipoderme**, que é um tecido rico em gordura e funciona como um isolante térmico.

Nível de ensino:

3.º ciclo do EB

Ano:

9.º

Área curricular:

Ciências Físicas e Naturais

Disciplina:

Ciências Naturais

Domínio:

Viver melhor na Terra

Subdomínio:

Organismo humano em equilíbrio

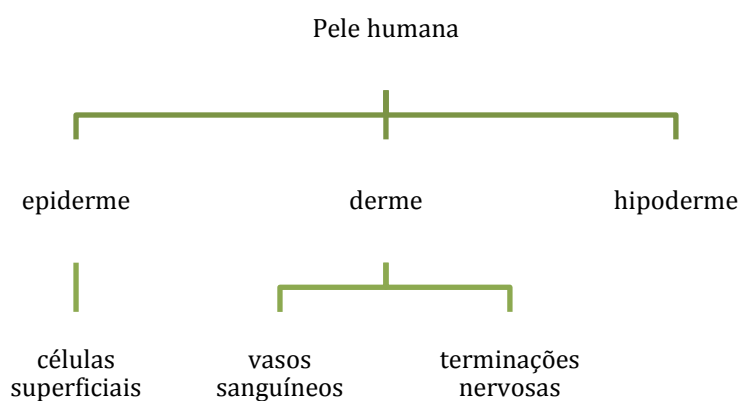
Manual:

M17

Página:

153

Diagrama composicional



Análise estrutural (título, etapas e fases)

Título	Pele
Entidade	<p>A pele é o maior órgão do nosso organismo. Tem uma importante função de barreira protetora, protegendo os órgãos internos. Contudo, também participa na excreção de produtos do metabolismo, nomeadamente através da produção de suor.</p> <p>A pele possui uma estrutura complexa em camadas com diversas estruturas anexas. As principais camadas da pele são (fig.11):</p>
Descrição	
parte 1	<ul style="list-style-type: none">• epiderme – é a camada mais externa da pele, funcionando como uma barreira que impede a perda de água. As células superficiais podem estar mortas e descamar (fig. 12 A). Neste processo, os agentes patogénicos são expulsos juntamente com os fragmentos de pele morta;
parte 2	<ul style="list-style-type: none">• derme – é a camada mais espessa, responsável pelas impressões digitais e pelas rugas. Também possui muitas terminações nervosas, que conferem sensibilidade ao toque e à dor, e vasos sanguíneos, que contribuem para o controlo da temperatura corporal.
parte 3	<p>Na base da pele encontra-se a hipoderme, que é um tecido rico em gordura e funciona como um isolante térmico.</p>

Bibliografia

Sobre a linguagem das Ciências

- Caels, F. (2016) *Os textos de Ciências na disciplina de PLNM: uma abordagem baseada em Género*. Tese de Doutoramento. Faculdade de Letras, Universidade de Lisboa.
- Christie, F., Gray, P., Gray, B., Macken, M., Martin, J. R. & Rothery, J. (1990) *Exploring Reports*. Student Books 1-4 and Teachers' Book. Sydney: Harcourt Brace Jovanovich.
- Halliday, M. A. K. (2004) *The Language of Science*. London and New York: Continuum. (Collected Works of M. A. K. Halliday, Vol. 5).
- Halliday, M. A. K. & Martin, J. R. (1993) *Writing Science. Literacy and Discursive Power*. London and Washington, DC: Falmer Press.
- Martin, J. R. & Veal R. (eds.) (1998) *Reading Science: Critical and Functional Perspectives on Discourses of Science*. London: Routledge.
- Veal, R. (1997) Learning how to mean – scientifically speaking: apprenticeship into scientific discourse in the secondary school. In: Christie, F. & Martin, J.R. (eds.) *Genre and Institutions: social processes in the workplace and school*. London: Pinter. 161-95.

Sobre o uso da língua em contexto escolar

- Christie, F., & Martin, J. R. (eds.) (2007) *Language, knowledge and pedagogy: Functional linguistic and sociological perspectives*. London and New York: Continuum.
- Christie, F. (1998) Learning the literacies of primary and secondary schooling. In: Christie, F. & Misson, R. (eds.) *Literacy and schooling*. London: Routledge. 47-73.
- Gouveia, C. A. M. (2014) A compreensão leitora como base instrumental do ensino da produção escrita. In: W. R. Silva, J. S. dos Santos & M. A. Melo (Eds.), *Pesquisas em Língua(gem) e Demandas do Ensino Básico*. São Paulo: Pontes. 203-231.
- Rose, D. & Martin, J. R. (2012) *Learning to Write, Reading to Learn: Genre, knowledge and pedagogy in the Sydney School*. London: Equinox.
- Schleppegrell, M. J. (2004) *The language of schooling: a functional linguistic perspective*. Mahwah, NJ: Erlbaum.

Sobre a Linguística Sistémico-Funcional (género e gramática)

- Gouveia, C. A. M. (2009) Texto e Gramática: Uma Introdução à Linguística Sistémico-Funcional. *Matraga*, 16 (24): 13-47.
- Halliday, M. A. K. & Matthiessen, C. M. I. M. (2004) *An Introduction to Functional Grammar* (3rd ed). London: Arnold.
- Martin, J. R. (1997) Analysing genre: functional parameters. In: Christie, F. & Martin, J. R.

(eds.) *Genre and Institutions: Social Processes in the Workplace and School*. London and New York: Continuum. 3-39.

Martin, J. R. & Rose, D. (2008) *Genre Relations: Mapping Culture*. London: Equinox.

Programas e Metas Curriculares de Ciências

Bonito, J. (coord.) (2013) *Metas Curriculares do Ensino Básico de Ciências Naturais dos 5.º, 6.º, 7.º e 8.º anos*. Lisboa: MEC-DGE.

Bonito, J. (coord.) (2014) *Metas Curriculares do Ensino Básico de Ciências Naturais do 9.º ano*. Lisboa: MEC-DGE.

Galvão, C. (coord) (2001) *Ciências Físicas e Naturais. Orientações curriculares do 3.º Ciclo do Ensino Básico*. Lisboa: ME-DEB.

ME-DEB (1993) Programa de Ciências da Natureza do Ensino Básico. In: ME-DEB, *Organização curricular e Programas*. Volume I, Ensino Básico 2.º ciclo. Lisboa: ME-DEB. 174-190.

ME-DGEBS (1991) *Programa de Ciências da Natureza. Plano de Organização do Ensino/aprendizagem*. Volume II, Ensino Básico 2.º ciclo. Lisboa: ME- DGEBS.

Manuais consultados

Os textos incluídos neste documento foram retirados de um corpus de manuais escolares que abrange diferentes disciplinas e diferentes níveis de ensino. Apresenta-se, abaixo, a lista dos manuais de Ciências Naturais. Para cada manual, é identificado o código pelo qual é referido ao longo desta publicação.

CIÊNCIAS NATURAIS	
Referência completa	Código
Carvalho, M. J. (2016) <i>Todos Juntos – Estudo do Meio – 1º Ano – Manual</i> . Lisboa: Santillana.	M01
Letra, C. & Afreixo, A. M. (2011) <i>Mundo da Carochinha – Estudo do Meio – 2º ano – Manual</i> . Alfragide: Gailivro.	M02
Lima, E., Barrigão, N., Pedroso, N. & da Rocha, V. (2016) <i>Alfa – Estudo do Meio – 2.º Ano – Manual</i> . Porto: Porto Editora.	M03
Guimarães, D. & Alves, S. (2012) <i>Desafios – Estudo do Meio – 3º ano – Manual</i> . Lisboa: Santillana.	M04
Letra, C. & Afreixo, A. M. (2012) <i>Carochinha – Estudo do Meio – 3º ano – Manual</i> . Alfragide: Gailivro.	M05
Neto, F. P. (2013) <i>Despertar – Estudo do Meio – 4º ano – Manual</i> . Maia: Edições Livro Directo.	M06
Pires, P. & Gonçalves, H. (2013) <i>A Grande Aventura – Estudo do Meio – 4º ano – Manual</i> . Alfragide: Texto Editora.	M07
Lopes, A., Brandão, D., Mendes, J. & Vaz, S. (2016) <i>100% Vida – Ciências Naturais – 5º Ano – Manual</i> . Alfragide: Texto Editora.	M08
Valente, B., Feio, M., Pacheco, I., Pereira, P. & Gomes, J. (2016) <i>Biosfera – Ciências Naturais – 5º Ano – Manual</i> . Vila Nova de Gaia: Edições Asa.	M09
de Sales, A., Portugal, I. & Morim, J. A. (2011) <i>Clube da Terra – Ciências Naturais – 6º Ano – Manual</i> . Alfragide: Texto Editora.	M10
Marcelino, S., Magalhães, V. & Moraes-Pequeno, R. (2011) <i>Fazer Ciência – Ciências Naturais – 6º ano – Manual</i> . Alfragide: Edições Sebenta.	M11a M11b
Carrajola, C., Martin, L. & Hilário, T. (2014) <i>Desafios – Ciências Naturais – 7º ano – Manual</i> . Lisboa: Santillana.	M12
Ribeiro, E., Silva, J. C. & Oliveira, O. (2014) <i>Ciência & Vida – Ciências Naturais – 7º ano – Manual</i> . Vila Nova de Gaia: Edições Asa.	M13
Delgado, Z., Canha, P. & Trinca, C. B. (2014) <i>Á Descoberta da Vida – Ciências Naturais – 8º ano – Manual</i> . Alfragide: Texto Editora.	M14
Oliveira, O., Ribeiro, E. & Silva, J. C. (2014) <i>Ciência & Vida – Ciências Naturais – 8º Ano – Manual</i> . Vila Nova de Gaia: Edições Asa.	M15
Campos, C. & Dias, M. (2015) <i>Terra CN – Ciências Naturais – 9º Ano – Manual</i> . Alfragide: Texto Editora.	M16
Oliveira, O., Ribeiro, E., & Silva, J. C. (2015) <i>Ciência & Vida – Ciências Naturais – 9º Ano – Manual</i> . Vila Nova de Gaia: Edições Asa.	M17
da Silva, A. D., Santos, M. E., Gramaxo, F., Mesquita, A. F., Baldaia, L. & Félix, J. M. (2016). <i>Terra, Universo de Vida – Biologia e Geologia – 10.º Ano – Manual</i> . Porto: Porto Editora.	M18a M19b
Ferreira, J. (2007) <i>Planeta com Vida – Biologia E Geologia (N) – 10º ano – Manual</i> . Lisboa: Santillana.	M19a M19b
Ferreira, J. & Carrajola, C. (2008) <i>Planeta com Vida – Biologia E Geologia (N) – 11º ano – Manual</i> . Lisboa: Santillana.	M20a M20b
Matias, O., Martins, P., Dias, A. G., Guimarães, P. & Rocha, P. (2016) <i>Biologia e Geologia 11 – 11.º Ano – Manual</i> . Porto: Areal Editores.	M21a M21b
da Silva, A. D., Santos, M. E., Mesquita, A. F., Baldaia, L. & Félix, J. M. (2016) <i>Terra, Universo de Vida – Biologia – 12.º Ano</i> . Porto: Porto Editora.	M22
Ribeiro, E., Silva, J. C. & Oliveira, O. (2009) <i>Manual Bidesafios – Biologia 12º ano</i> . Vila Nova de Gaia: Edições Asa.	M23
Carrajola, C., Castro, M. & Hilário, T. (2009) <i>Planeta com vida – Biologia – 12º ano</i> . Lisboa: Santillana	M24

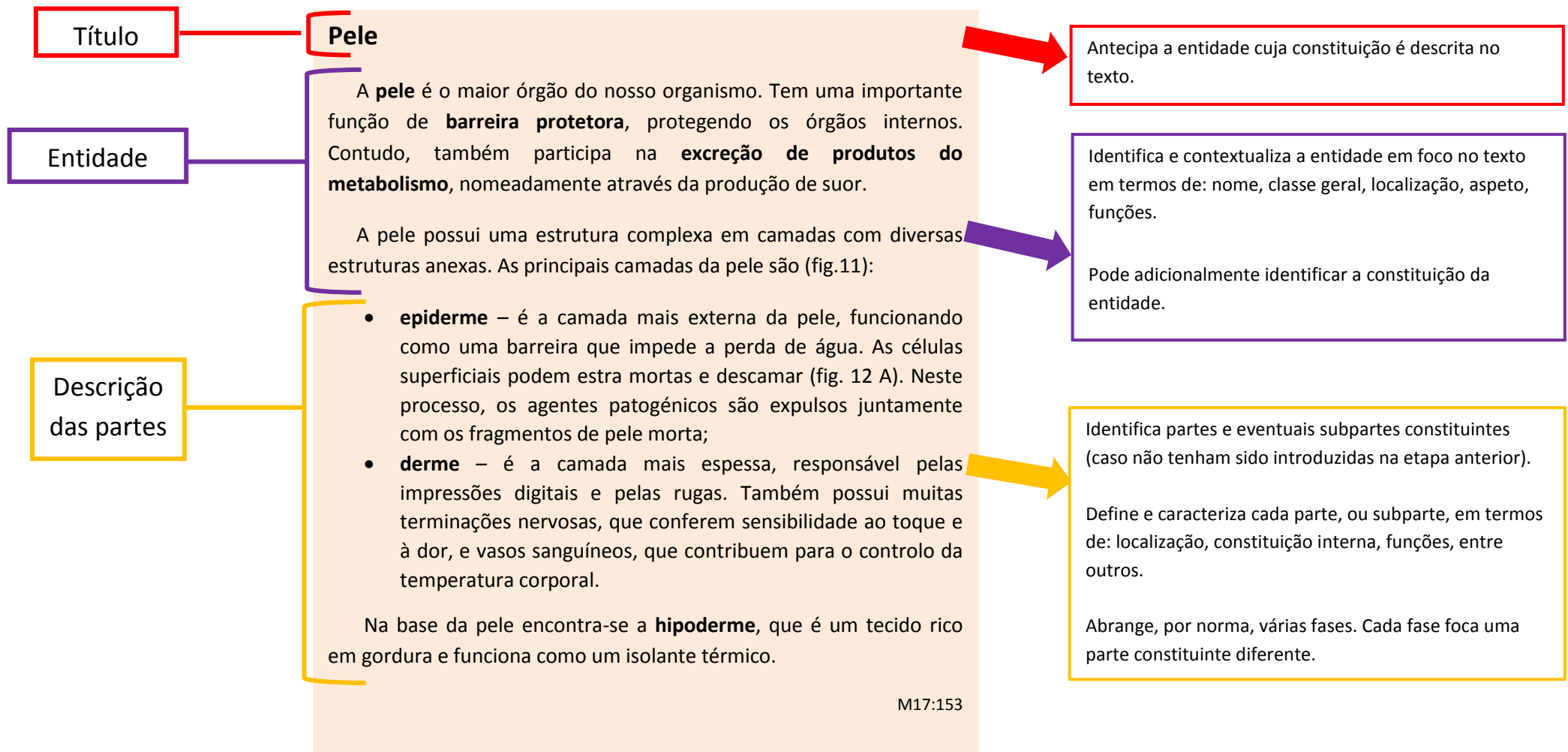
ANEXO: Ficha genológica

Como identificar o Relatório Composicional: aspetos estruturais

Os Relatórios Composicionais apresentam geralmente duas etapas:

- Entidade
- Descrição das partes

Propósito sociocomunicativo:
→ Identificar e descrever a constituição de uma entidade



Como identificar o Relatório Composicional: aspetos lexicais e gramaticais

- Termos técnicos referentes à entidade e os seus constituintes
- Definições
- Relações composicionais expressas ao nível da frase e do grupo nominal
- Ausência de marcadores temporais; uso de tempo presente

Propósito sociocomunicativo:
→ Identificar e descrever a
constituição de uma entidade

DESCRIÇÃO DAS PARTES

Termos técnicos

- Identificam constituintes, sejam partes ou subpartes (p. ex. “epiderme”, “terminações nervosas”).
- Surgem frequentemente no início das fases.

Definições

- Identificam e contextualizam os constituintes (p. ex. “epiderme – é a camada mais externa da pele”)
- Contêm os elementos básicos. Os elementos podem variar de ordem. Podem ser ligados por símbolos gráficos.

Relações composicionais

- Detalham a constituição da entidade
- Realizam-se ao nível da frase (p. ex. “também possui muitas terminações nervosas”) e do grupo nominal (p. ex. “a camada mais externa da pele”).
- Podem ser relações descendentes, de todo-parte (*A contém B*) e relações ascendentes, de parte-todo (*B faz parte de A*).

Outros recursos linguísticos

- Grupos nominais extensos
- Tempo presente com valor atemporal
- Circunstâncias de lugar

Pele

A **pele** é o maior órgão do nosso organismo. Tem uma importante função de **barreira protetora**, protegendo os órgãos internos. Contudo, também participa na **excreção de produtos do metabolismo**, nomeadamente através da produção de suor.

A pele possui uma estrutura complexa em camadas com diversas estruturas anexas. As principais camadas da pele são (fig.11):

- **epiderme** – é a camada mais externa da pele, funcionando como uma barreira que impede a perda de água. As células superficiais podem estar mortas e descamar (fig. 12 A). Neste processo, os agentes patogénicos são expulsos juntamente com os fragmentos de pele morta;
- **derme** – é a camada mais espessa, responsável pelas impressões digitais e pelas rugas. Também possui muitas terminações nervosas, que conferem sensibilidade ao toque e à dor, e vasos sanguíneos, que contribuem para o controlo da temperatura corporal.

Na base da pele encontra-se a **hipoderme**, que é um tecido rico em gordura e funciona como um isolante térmico.

M17:153

TÍTULO

Realizado por meio de um grupo nominal (como neste exemplo) ou uma frase interrogativa.

Refere a entidade por meio do seu termo técnico.

ENTIDADE

Termos técnicos

- Identificam a entidade (p. ex. “pele”)
- Os constituintes podem ser identificados por termos técnicos e/ou nomes genéricos (p. ex. “camadas”).

Definições

- Identificam e contextualizam a entidade (p. ex. “A pele é o maior órgão do nosso organismo”)
- Envolvem três elementos básicos: Termo, Verbo relacional, Significado. O Significado subdivide-se em dois elementos adicionais (Categoria, Características).

Relações composicionais

- Identificam a constituição geral da entidade
- Realizam-se ao nível da frase
- A frase contém relações de todo-partes (entre o Sujeito e o Complemento) e de co-parte (entre os vários elementos do Complemento).

Como identificar o Relatório Composicional: aspetos multimodais

- Os Relatórios Composicionais são acompanhados de imagens composicionais.
- A imagem completa visualmente a informação do texto.

Propósito sociocomunicativo:
→ Identificar e descrever a constituição de uma entidade

CARACTERÍSTICAS GRÁFICAS DO TEXTO

Os nomes referentes à entidade e às partes constituintes são assinalados a negrito.

A etapa Descrição organiza-se frequentemente como uma lista de tópicos.

CARACTERÍSTICAS GRÁFICAS DA IMAGEM

Desenho ou fotografia:

- a entidade é isolada do meio em que ocorre naturalmente;
- é representada apenas uma porção da entidade, em 2D ou 3D;
- é revelada a constituição interna da entidade (recorte ou sobreposição).
- a dimensão da imagem nem sempre corresponde ao tamanho real da entidade;
- utilizam-se cores diferentes para representar as várias partes.

A imagem geral pode estar dividida em imagens mais pequenas, oferecendo ampliações sucessivas.

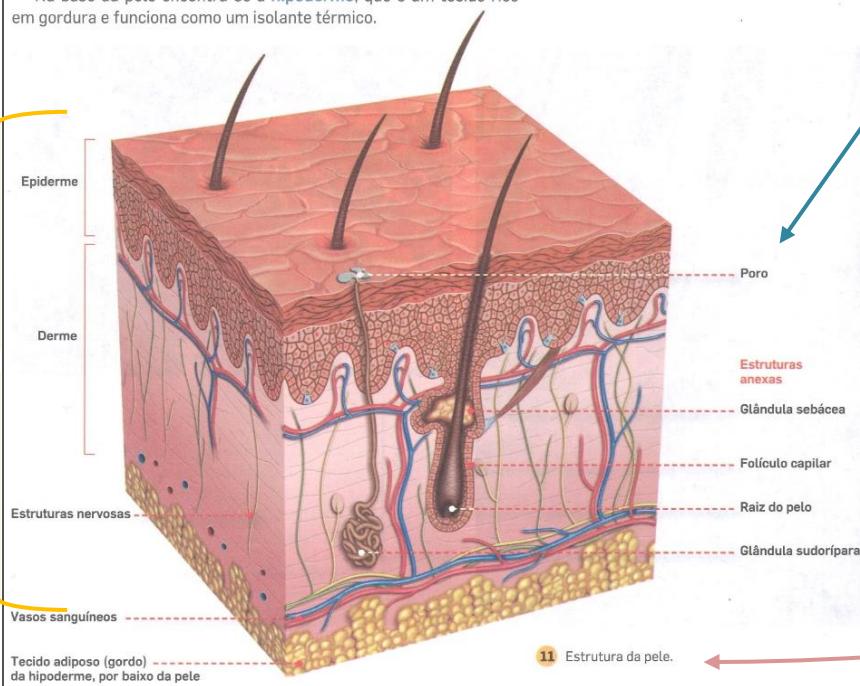
5.3 Pele

A **pele** é o maior órgão do nosso organismo. Tem uma importante função de **barreira protetora**, protegendo os órgãos internos. Contudo, também participa na **excreção de produtos do metabolismo**, nomeadamente através da produção de suor.

A pele possui uma estrutura complexa em camadas com diversas estruturas anexas. As principais camadas da pele são (fig. 11):

- **epiderme** – é a camada mais externa da pele, funcionando como uma barreira que impede a perda de água. As células superficiais podem estar mortas e descamar (fig. 12A). Neste processo, os agentes patogénicos são expulsos juntamente com os fragmentos de pele morta;
- **derme** – é a camada mais espessa, responsável pelas impressões digitais e pelas rugas. Também possui muitas terminações nervosas, que conferem sensibilidade ao toque e à dor, e vasos sanguíneos, que contribuem para o controlo da temperatura corporal.

Na base da pele encontra-se a **hipoderme**, que é um tecido rico em gordura e funciona como um isolante térmico.



LEGENDAS DA IMAGEM

Os principais constituintes são identificados com termos técnicos.

A localização exata dos constituintes é indicada por meio de linhas retas.

As legendas podem incluir informação verbal mais extensa referente às funções e/ou localização dos constituintes.

TÍTULO DA IMAGEM

Identifica a entidade por meio de um termo técnico (p. ex. "pele").

Faz referência à natureza composicional da imagem por meio de palavras-chave como: "estrutura", "constituição", "morfologia", "localização".



CELGA-ILTEC

Centro de Estudos de Linguística Geral
e Aplicada da Universidade de Coimbra

Univ. Ferreira

DPDA

Discurso e Práticas
Discursivas Académicas