

**A progressão linguística na didática das ciências:
que textos e géneros são utilizados no estudo do
sistema circulatório em diferentes etapas de
escolaridade?**

Ângela Quaresma, Fausto Caels

CELGA-ILTEC/UC e ESECS-IPL



ESTRUTURA DA APRESENTAÇÃO

- Perguntas de investigação
- Enquadramento
- Metodologia
- Resultados
 - Géneros
 - Extensão dos textos
 - Configurações ao nível da frase



Perguntas de investigação

1. Quais são os géneros textuais utilizados em manuais de Ciências do EB e Esec para transmitir conhecimento a respeito do sistema circulatório e da circulação sanguínea?
2. Quais são as características linguísticas dos textos em termos da sua dimensão e da sua configuração gramatical ao longo do percurso escolar?



Enquadramento

Projeto

Textos, géneros e conhecimento – Para o mapeamento dos usos disciplinares da língua nos diferentes níveis de ensino.

Objetivo

Caracterizar os usos escolares da língua segundo uma perspetiva de Género distinguindo entre ciclos de ensino (Básico e Secundário) e áreas curriculares (Ciências Naturais, História e Português).

Identificar os géneros

Quantos e quais?

Mapear os géneros

Que relações existem entre eles?

Descrever os géneros

Que conhecimento constroem?

Que recursos linguísticos empregam?



Noção de género

Linguística Sistémico-Funcional



Estudos de Género da
“Escola de Sydney”

Géneros: padrões de significado recorrentes que concretizam e representam as práticas sociais de uma cultura (Martin & Rose, 2008).

Na prática:

- Os géneros manifestam-se em textos
(género = tipo de texto; classe de textos)
- Os géneros distinguem-se com base em:
 - propósito socio comunicativo (para que servem?; que tipo de conhecimento veiculam?)
 - estrutura (como se organizam?)



Os géneros das CN

GÉNEROS
DE CN





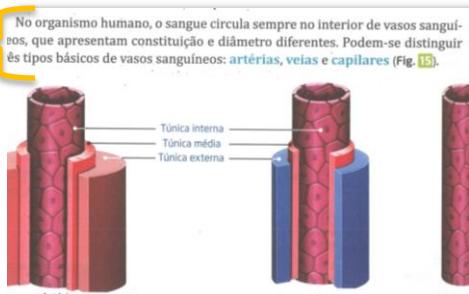
3 Géneros importantes para este trabalho

RELATÓRIO CLASSIFICATIVO



Tipos de vasos sanguíneos

Introduz os tipos de vasos sanguíneos



Tipos de vasos sanguíneos: artérias, veias e capilares.

✓ Artérias – Transportam o sangue do coração (dos ventrículos) para todas as partes do corpo. Possuem paredes espessas e elásticas, resistentes à elevada pressão sanguínea a que estão sujeitas. Ramificam-se em vasos de menor diâmetro, conhecidos como arteríolas.

✓ Veias – Transportam para o coração (para as aurículas) o sangue proveniente dos órgãos e tecidos de todo o corpo. Resultam da junção de vasos de menor diâmetro designados por vénulas. As suas paredes são menos espessas do que as das artérias. As veias apresentam valvulas venosas, estruturas cuja função é impedir que o sangue retroceda (Fig. 15).

✓ Capilares – Vasos de pequeno diâmetro, invisíveis à vista desarmada. São constituídos por uma única camada de células, o que lhes confere permeabilidade a diversas substâncias presentes no plasma sanguíneo. Os capilares sanguíneos estabelecem a ligação entre as vénulas e as arteríolas (Fig. 17).

Descreve os tipos de vasos sanguíneos

Como é constituído o coração?

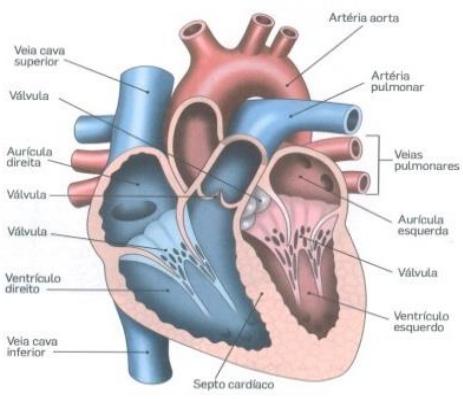
O interior do coração é oco e encontra-se dividido em duas metades – direita e esquerda – que estão separadas pelo **septo cardíaco**. Em cada metade existe uma cavidade superior, a **aurícula**, e uma cavidade inferior, o **ventrículo**.

As aurículas têm paredes finas e bombeiam o sangue para os ventrículos. Estes têm paredes mais musculadas, pois bombeiam o sangue para fora do coração. O ventrículo esquerdo tem de bombear sangue para todo o corpo, pelo que possui paredes mais espessas do que o ventrículo direito (que bombeia sangue para os pulmões).

À aurícula direita chega sangue pela **veia cava superior** e pela **veia cava inferior**; à aurícula esquerda chega sangue pelas **veias pulmonares**.

O ventrículo direito bombeia sangue para a **artéria pulmonar**. O ventrículo esquerdo bombeia sangue para a **artéria aorta**.

Existem quatro válvulas cardíacas, que obriram o sangue a circular num só sentido: duas entre as aurículas e os ventrículos e duas à saída dos ventrículos.



Descreve a constituição do coração

EXPLICAÇÃO SEQUENCIAL



Como funciona o coração

Introduz o fenómeno

O músculo do coração (miocárdio) contrai-se e relaxa sucessivamente. Contrai-se para enviar o sangue para o corpo; depois relaxa, descansando por breves momentos. Existe um **ciclo cardíaco** que se repete, ou seja, uma repetição de sequências completas de contração e relaxamento do miocárdio.

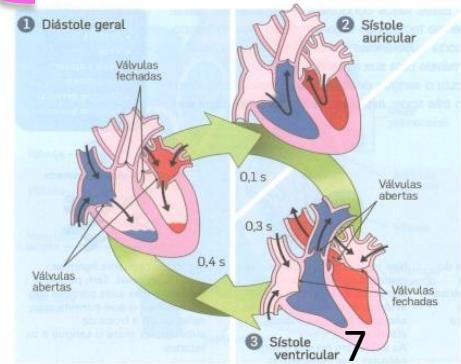
Durante um ciclo cardíaco, as válvulas cardíacas abrem-se e fecham-se. O ciclo cardíaco inclui três fases, que se sucedem pela seguinte ordem:

- 1.ª fase – **diástole geral**. Nesta fase, o miocárdio está relaxado; o sangue vindo das veias entra nas aurículas e começa a fluir para os ventrículos.

2.ª fase – **sístole auricular**. Nesta fase, as aurículas contraem-se e o sangue acaba de passar para os ventrículos.

3.ª fase – **sístole ventricular**. Nesta fase, os ventrículos contraem-se e o sangue sai do coração pelas artérias. No início desta fase fecham-se as válvulas entre as aurículas e os ventrículos. No final desta fase fecham-se as válvulas entre os ventrículos e as artérias.

Explica o ciclo cardíaco



RELATÓRIO COMPOSICIONAL





O estudo do Sistema Circulatório nos documentos orientadores

3.º ano	6.º ano	9.º ano	10.º ano
<ul style="list-style-type: none">• Funções vitais<ul style="list-style-type: none">• Circulação• Coração	<ul style="list-style-type: none">• Estrutura e funcionamento dos sistema cardiovascular<ul style="list-style-type: none">• Morfologia e anatomia do coração• Vasos sanguíneos: estrutura, função e tipos• Sangue e seus constituintes• Circulação sistémica e pulmonar• Tipos de sangue• Ciclo cardíaco• Doenças cardiovasculares• Cuidados na manutenção do sistema circulatório	<ul style="list-style-type: none">• Interação entre sistemas, órgãos e funções<ul style="list-style-type: none">• Constituintes do sistema cardiovascular• Morfologia e anatomia do coração• Ciclo cardíaco• Variação da frequência cardíaca e da pressão arterial• Vasos sanguíneos : estrutura e funções• Circulação sistémica e circulação pulmonar• Doenças cardiovasculares	<ul style="list-style-type: none">• Estrutura e funções de diferentes sistema de transporte<ul style="list-style-type: none">• Sistemas de transporte abertos e fechados• Circulação simples e incompleta e circulação dupla e completa• Fluidos circulantes

Documentos consultados: Programa de Estudo do Meio, 1.º CEB; Aprendizagens Essenciais do 1.º CEB; Programa Curricular de CN do 2.º e 3.º CEB; Metas Curriculares de CN do 2.º e 3.º CEB; Aprendizagens Essenciais de CN do 2.º e 3.º CEB; Programas de Biologia e Geologia do 10º ano e Aprendizagens Essenciais de Biologia e Geologia do 10.ºano.



Metodologia



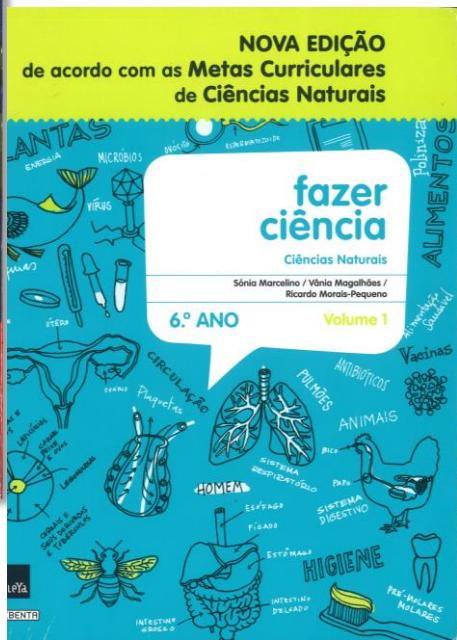
Manuais utilizados

ESTUDO DO MEIO 3.º ANO



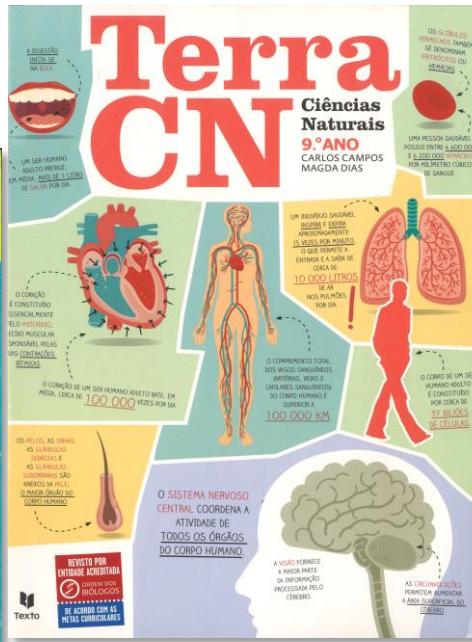
Letra & Afreixo, 2012

CIÊNCIAS NATURAIS 6.º ANO



Marcelino, et al., 2011a

CIÊNCIAS NATURAIS 9.º ANO



Campos & Dias, 2015

BIOLOGIA E GEOLOGIA 10.º ANO



Ferreira, 2007b

10.^{ano}

Biologia e
Geologia





Procedimento

- Identificação de 43 textos no estudo do sistema circulatório:

Ano escolar	N.º textos
3.º	3
6.º	12
9.º	19
10.º	9

- Digitalização e transcrição dos textos
- Categorização em função do género
- Apuramento de dados estatísticos
- Análise qualitativa ao nível da frase

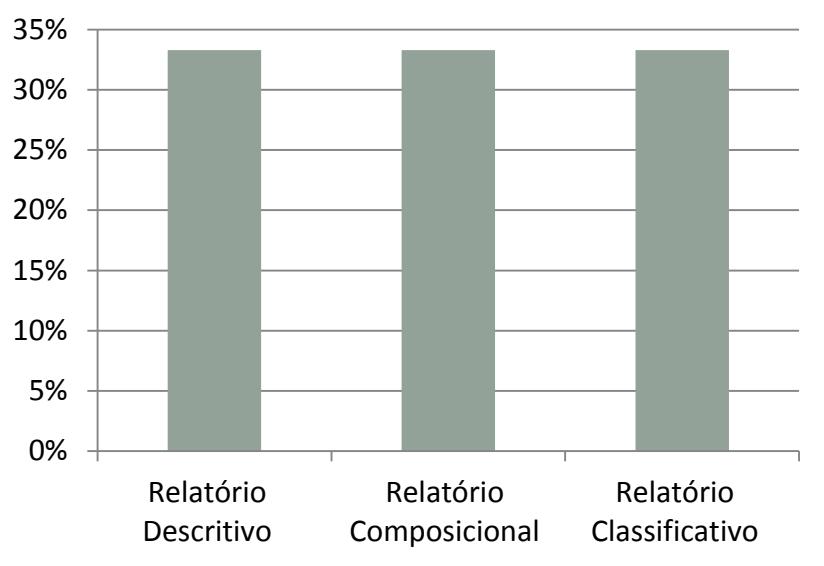


RESULTADOS I

Géneros



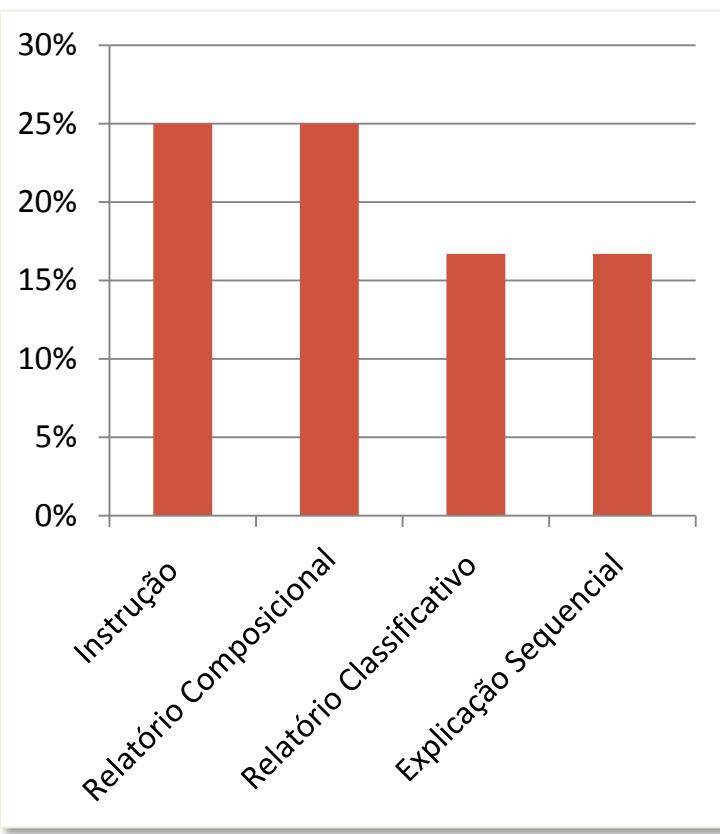
3.º ano – 1.º CEB



Género	Função
Relatório Descritivo	<ul style="list-style-type: none">• Caracterizar o sangue
Relatório Composicional	<ul style="list-style-type: none">• Vasos sanguíneos e coração
Relatório Classificativo	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de circulação sanguínea (grande circulação e pequena circulação)



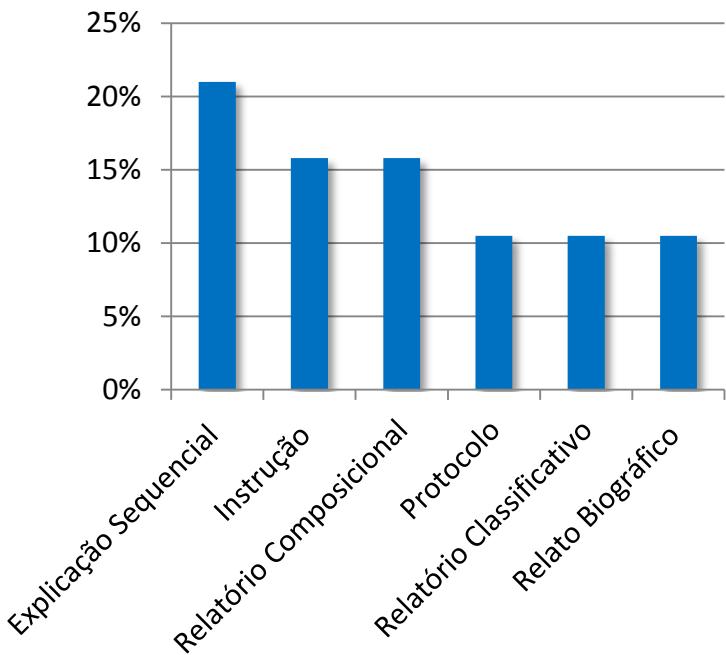
6.º ano – 2.º CEB



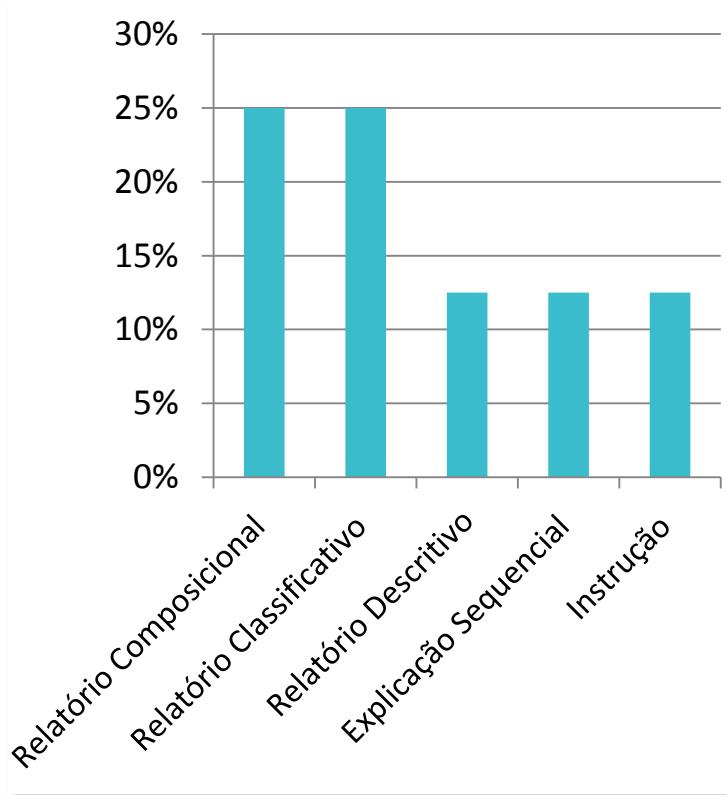
Género	Função
Relatório Composicional	<ul style="list-style-type: none">• Sangue• Sistema circulatório• Coração
Relatório Classificativo	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de vasos sanguíneos• Tipos de circulação
Instrução	<ul style="list-style-type: none">• Atividades relativas à:<ul style="list-style-type: none">• Constituição do coração de um mamífero• Medição da pulsação• Sangue
Explicação Sequencial	<ul style="list-style-type: none">• Ciclo cardíaco• Circulação do sangue



9.º ano – 3.º CEB



Género	Função
Relatório Composicional	<ul style="list-style-type: none">Sistema cardiovascularCoração
Relatório Classificativo	<ul style="list-style-type: none">Tipos de vasos sanguíneosTipos de doenças que podem afetar o sistema cardiovascular
Instrução	<ul style="list-style-type: none">Atividades relativas à:<ul style="list-style-type: none">Constituição do sangueConstituição do coração de um mamíferoDeterminação da frequência cardíaca e da pressão arterial
Explicação Sequencial	<ul style="list-style-type: none">Ciclo cardíacoCirculação do sangue
Protocolo	<ul style="list-style-type: none">Doação de sanguePrevenção de doenças cardiovasculares
Relato Biográfico	<ul style="list-style-type: none">Karl LandsteinerWilliam Harvey



Género	Função
Explicação Sequencial	<ul style="list-style-type: none">• Circulação dupla e completa nos animais
Relatório Composicional	<ul style="list-style-type: none">• Sistema de transporte• Componentes do sangue
Relatório Classificativo	<ul style="list-style-type: none">• Tipos de sistemas de transporte• Tipos de circulação sanguínea nos animais vertebrados
Relatório Descritivo	<ul style="list-style-type: none">• Funções do sistema de transporte
Instrução	<ul style="list-style-type: none">• Atividade relativa à:<ul style="list-style-type: none">• Comparação entre coração dos peixes e coração dos mamíferos



RESULTADOS II

Dimensão dos textos



Dimensão dos textos

Palavras contidas no texto	3.º ano	6.º ano	9.º ano	10.º ano
n.º mínimo	38	29	26	24
n.º máximo	160	315	587	578
Média	113	160	193	219

Tabela 1 – n.º de palavras contidas no texto

Frases contidas no texto	3.º ano	6.º ano	9.º ano	10.º ano
n.º mínimo	2	2	2	2
n.º máximo	9	16	20	28
Média	6	10	10	11

Tabela 2– n.º de frases contidas no texto



Dimensão das frases

Ano escolar	Média de palavras por frase
3.º ano	18,83
6.º ano	16,00
9.º ano	19,30
10.º ano	19,90

Tabela 3 – n.º médio de frases por n.º médio de palavras contidas no texto



Dimensão das frases

Ano escolar	Média de palavras por frase
3.º ano	18,83
6.º ano	16,00
9.º ano	19,30
10.º ano	19,90

Tabela 3 – n.º médio de frases por n.º médio de palavras contidas no texto

Excerto não relativo ao sistema circulatório
4 frases

“Certos astros giram à volta de planetas. É o casos dos satélites. A Lua é o satélite natural da Terra. Não tem luz própria, mas reflete a luz do sol.”

(Letra & Afreixo, 2012, p.100)

Excerto relativo ao sistema circulatório
1 frase

“[O sangue] é responsável por levar a todas as células do corpo os nutrientes resultantes da digestão, recolhidos no intestino delgado, e o oxigénio proveniente dos pulmões.”

(Letra & Afreixo, 2012, p.23)



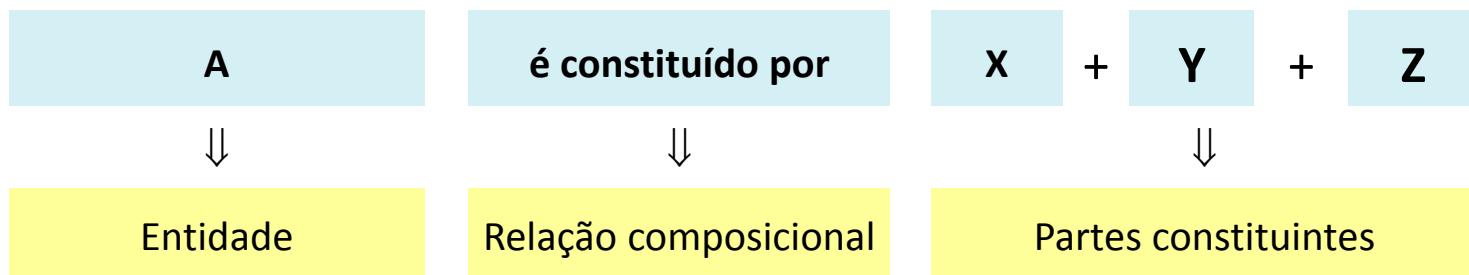
RESULTADOS III

Padrões de significado ao nível da frase



Relações composticionais

- Relatório Composicional
- Textos que se ocupam da estrutura geral do sistema circulatório
- Etapa “Entidade” (é a primeira etapa do texto que identifica a entidade e antecipa a sua estrutura, que será descrita com mais pormenor na segunda etapa, designada “Descrição das partes”).





o exemplo do Relatório Composicional

3.º ano

“O sistema circulatório é formado por vasos sanguíneos e coração.”

6.º ano

“O sistema circulatório é um conjunto formado por coração, sangue e uma vasta rede de vasos sanguíneos.”

9.º ano

“ O sistema cardiovascular é constituído pelo sangue, vasos sanguíneos e por um órgão propulsor, o coração.”

10.º ano

“Os sistemas de transporte possuem três componentes: fluido circulante, hemolinfa ou sangue, coração e conjunto de vasos.”



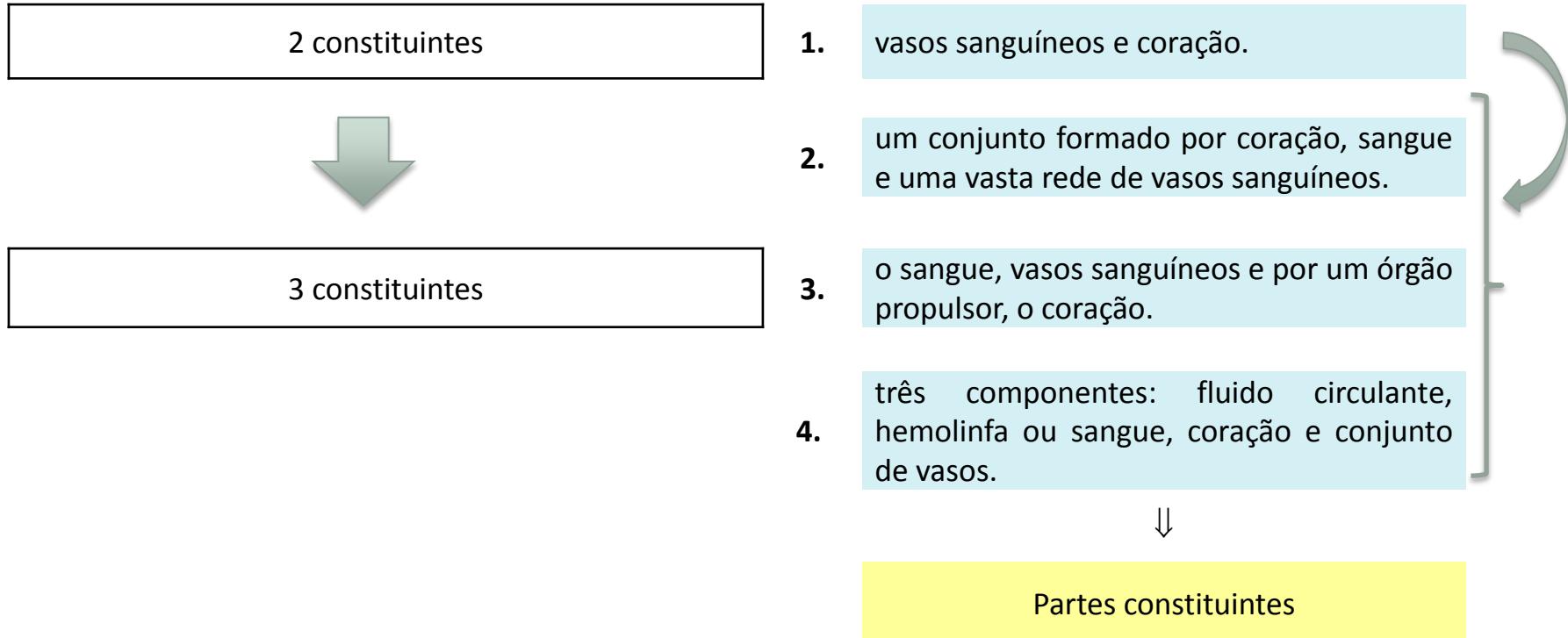
1.	O sistema circulatório	é formado por	vasos sanguíneos e coração.
2.	O sistema circulatório	é	um conjunto formado por coração, sangue e uma vasta rede de vasos sanguíneos.
3.	O sistema cardiovascular	é constituído por	o sangue, vasos sanguíneos e por um órgão propulsor, o coração.
4.	Os sistemas de transporte	possuem	três componentes: fluido circulante, hemolinfa ou sangue, coração e conjunto de vasos.
	↓	↓	↓
	Entidade	Relação (composicional)	Partes constituintes



1. vasos sanguíneos e coração.
2. um conjunto formado por coração, sangue e uma vasta rede de vasos sanguíneos.
3. o sangue, vasos sanguíneos e por um órgão propulsor, o coração.
4. três componentes: fluido circulante, hemolinfa ou sangue, coração e conjunto de vasos.



Partes constituintes





Apenas o nome dos constituintes



Nome dos constituintes + caracterização

1. vasos sanguíneos e coração.
2. um conjunto formado por coração, sangue e uma vasta rede de vasos sanguíneos.
3. o sangue, vasos sanguíneos e por um órgão propulsor, o coração.
4. três componentes: fluido circulante, hemolinfa ou sangue, coração e conjunto de vasos.



Partes constituintes



Apenas o nome dos constituintes



Quantificação , metalinguagem e nome dos constituintes

1. vasos sanguíneos e coração.
2. um conjunto formado por coração, sangue e uma vasta rede de vasos sanguíneos.
3. o sangue, vasos sanguíneos e por um órgão propulsor, o coração.
4. três componentes: fluido circulante, hemolinfa ou sangue, coração e conjunto de vasos.



Partes constituintes



2/3 Constituintes ao mesmo nível



Constituintes e subtipos

1. vasos sanguíneos e coração.
2. um conjunto formado por coração, sangue e uma vasta rede de vasos sanguíneos.
3. o sangue, vasos sanguíneos e por um órgão propulsor, o coração.
4. três componentes: fluido circulante, hemolinfa ou sangue, coração e conjunto de vasos.



Partes constituintes



Considerações

- O n.º de géneros aumenta de ciclo para ciclo no EB e decresce no ESec. A Instrução, o Protocolo e o Relato Biográfico ocorrem sobretudo no 2.º e 3.º ciclos.
- Géneros como o Relatório Classificativo, o Relatório Composicional e a Explicação Sequencial e o Relatório Descritivo transmitem conhecimento científico de uma forma mais teórica.
- A Instrução proporciona uma aprendizagem mais prática de alguns conhecimentos abordados nos textos teóricos. O Protocolo e o Relato Biográfico relacionam conhecimentos científicos com a vida em sociedade e contextualizam-nos do ponto de vista histórico.



Considerações

- Adquirir os conteúdos previstos no programa pressupõe o domínio (explícito ou implícito/ leitura ou escrita) de 7 géneros distintos, cada um com as suas especificidades metatextuais e textuais.
- Pressupõe em particular o domínio de mecanismos linguísticos que exprimam relações especializadas de três tipos distintos:
 - todo-parte (Relatório Composicional)
 - classe-subclasse (Relatório classificativo)
 - causa-efeito (Explicação Sequencial)



Considerações

- Os textos tornam-se (visivelmente) mais extensos ao longo da escolaridade.
- A dimensão das frases mantém-se relativamente estável.
- Outros fatores contribuem para a complexificação do discurso.
 - Mais informação em posição pós-verbal;
 - Mais termos técnicos;
 - Termos mais opacos/mais abstractos;
 - Mecanismos gramaticais de acumulação e condensação.



Referências

- Amador, F. (coord.) (2001) *Programa de Geologia e Biologia. 10.º ano.* ME-DES.
- 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.
- Caeles, F. & Quaresma, A. (2018c). *Géneros textuais em manuais de Ciências Naturais.* Poster apresentado no IPCE (Investigação, Práticas e Contextos em Educação), 4 e 5 de maio, 2018, ESECS-IPLeiria, Leiria.
- Campos, C. & Dias, M. (2015) *Terra CN – Ciências Naturais – 9º Ano – Manual.* Alfragide: Texto Editora.
- Ferreira, J. (2007) *Planeta com Vida – Biologia E Geologia (N) – 10º ano – Manual.* Lisboa: Santillana.
- Galvão, C. (coord) (2001) *Ciências Físicas e Naturais. Orientações curriculares do 3.º Ciclo do Ensino Básico.* Lisboa: ME-DEB.
- Letra, C. & Afreixo, A. M. (2012) *Carochinha – Estudo do Meio – 3º ano – Manual.* Alfragide: Gailivro.
- Marcelino, S., Magalhães, V. & Morais-Pequeno, R. (2011) *Fazer Ciência – Ciências Naturais – 6º ano – Manual.* Alfragide: Edições Sebenta.
- Martin, J. R. & Rose, D. (2008). *Genre Relations: Mapping Culture.* London: Equinox.
- 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.
- Ministério da Educação (2004) Programas do 1.º ciclo. Estudo do Meio. In: *Organização curricular e Programas Ensino Básico 1.º ciclo.* (4.ª ed). Mem Martins: Departamento de Educação Básica, p. 99-131.
- Ministério da Educação. Direção-Geral da Educação (2018a) *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. Estudo do Meio. 3.º ano. 1.º Ciclo do Ensino Básico.* ME-DGE.
- Ministério da Educação. Direção-Geral da Educação (2018b) *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. Ciências Naturais. 6.º ano. 2.º Ciclo do Ensino Básico.* ME-DGE.
- Ministério da Educação. Direção-Geral da Educação (2018c) *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. Ciências Naturais. 9º ano. 3.º Ciclo do Ensino Básico.* ME-DGE.
- Ministério da Educação. Direção-Geral da Educação (2018d) *Aprendizagens Essenciais. Articulação com o perfil dos alunos. Ciências Naturais. 10º ano. Ensino Secundário.* ME-DGE.



Obrigada pela
atenção!

angelaquaresma@gmail.com