

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 sociocomunicativo (para que servem?; que tipo de conhecimento veiculam?)
  - estrutura (como se organizam?)



# Os géneros das CN





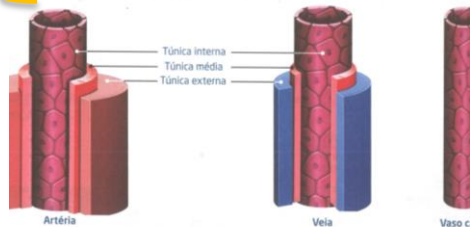
# 3 Géneros importantes para este trabalho

## RELATÓRIO CLASSIFICATIVO



### Tipos de vasos sanguíneos

No organismo humano, o sangue circula sempre no interior de vasos sanguíneos, que apresentam constituição e diâmetro diferentes. Podem-se distinguir três tipos básicos de vasos sanguíneos: **artérias**, **veias** e **capilares** (Fig. 15).



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 **vénuas**. As suas paredes são menos espessas do que as das artérias. As veias apresentam **válvulas venosas**, estruturas cuja função é impedir que o sangue retroceda (Fig. 16).
- ✓ **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 vénuas e as arteríolas (Fig. 17).

Introduz os tipos de vasos sanguíneos

Descreve os tipos de vasos sanguíneos

## Como é constituído o coração?

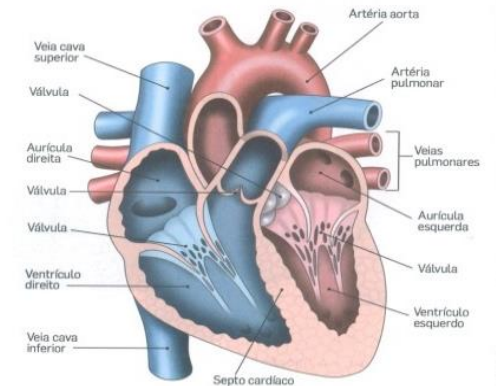
O interior do coração é oco e encontra-se dividido em duas metades – direita e esquerda – que estão separadas pelo **septo cardíaco**. Em cada metade existe uma cavidade superior, a **aurícula**, e uma cavidade inferior, o **ventrículo**.

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 obrigam 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

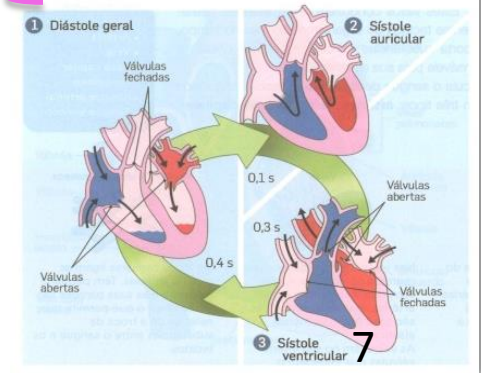
O músculo do coração (miocárdio) contrai-se e relaxa sucessivamente. Contrai-se para enviar o sangue para o corpo; depois relaxa, descansando por breves momentos. Existe um **ciclo cardíaco** que se repete, ou seja, uma repetição de sequências completas de contração e relaxamento do miocárdio.

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

- 1ª fase – **diástole geral**. Nesta fase, o miocárdio está relaxado; o sangue vindo das veias entra nas aurículas e começa a fluir para os ventrículos.
- 2ª fase – **sístole auricular**. Nesta fase, as aurículas contraem-se e o sangue acaba de passar para os ventrículos.
- 3ª 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.

Introduz o fenómeno

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





# Metodologia



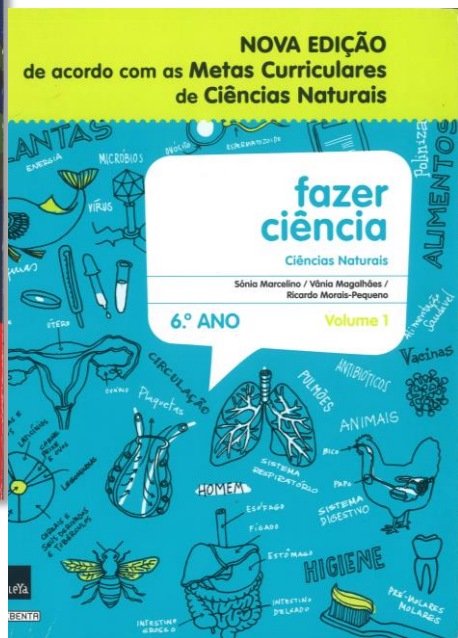
# Manuais utilizados

## 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



# 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

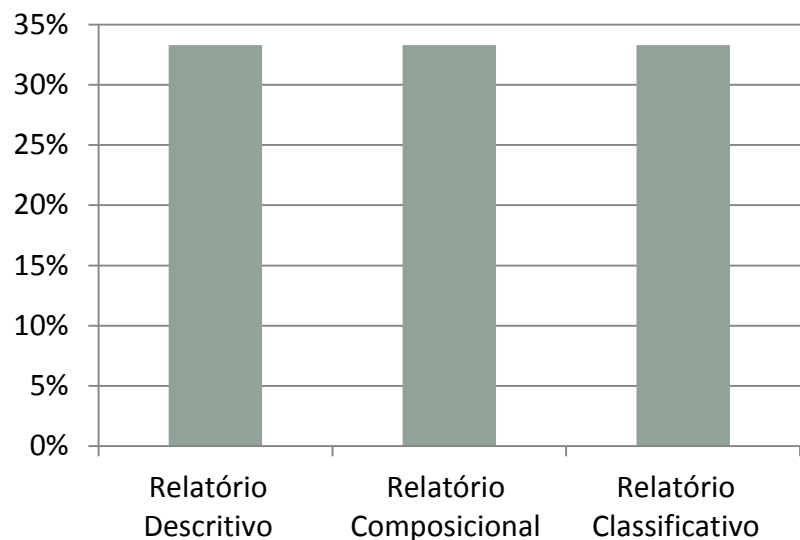


# RESULTADOS I

## Géneros



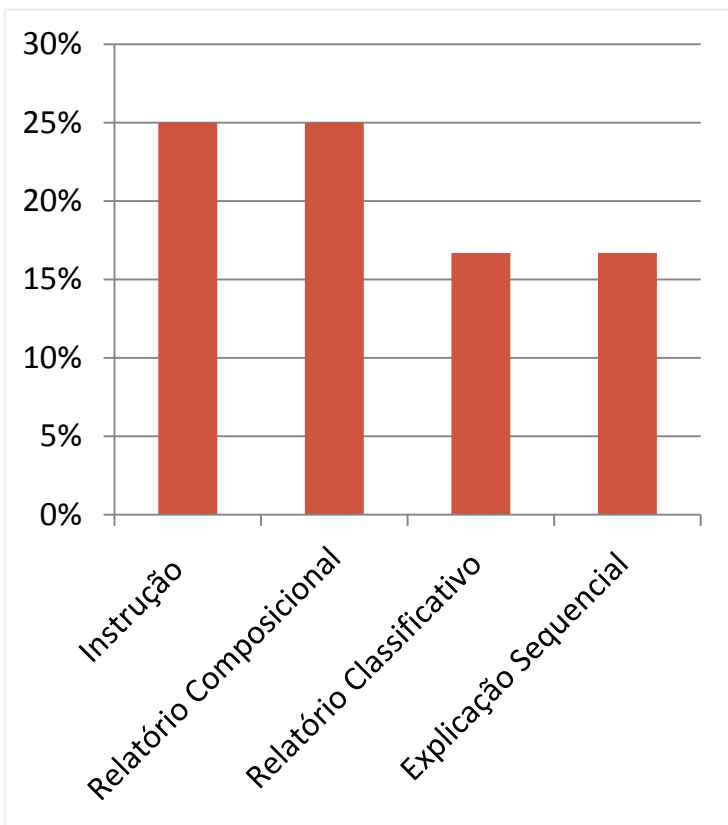
## 3.º ano – 1.º CEB



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



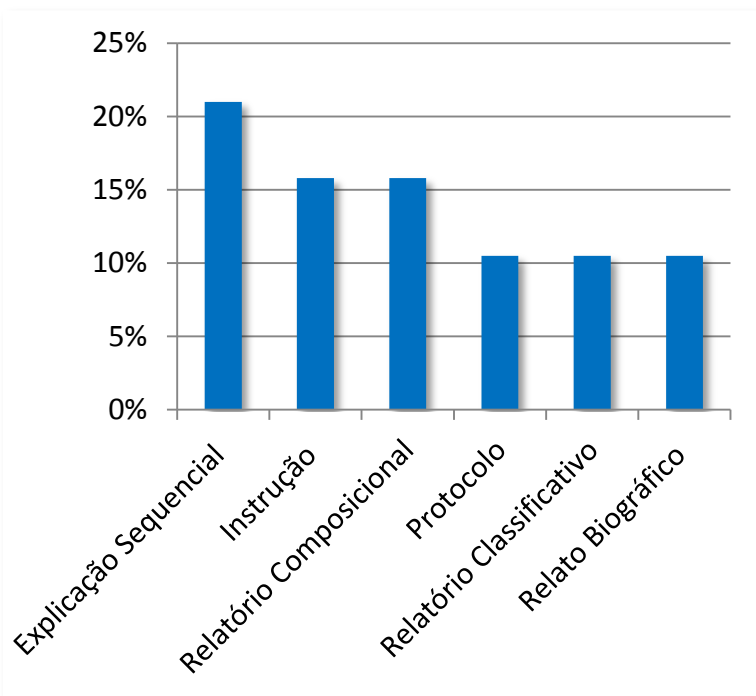
## 6.º ano – 2.º CEB



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



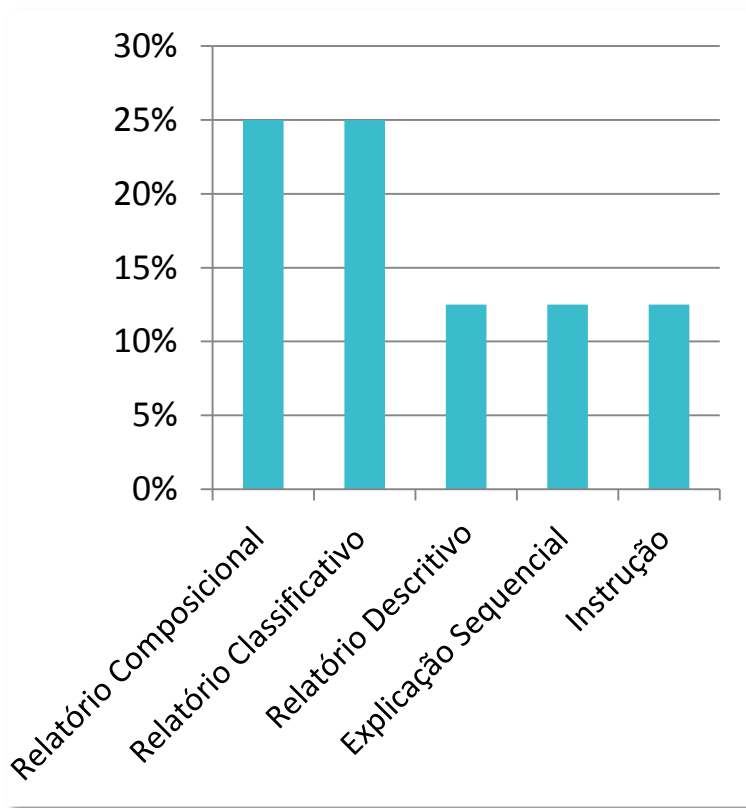
## 9.º ano – 3.º CEB



Género	Função
Relatório Composicional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistema cardiovascular</li> <li>Coração</li> </ul>
Relatório Classificativo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tipos de vasos sanguíneos</li> <li>Tipos de doenças que podem afetar o sistema cardiovascular</li> </ul>
Instrução	<ul style="list-style-type: none"> <li>Atividades relativas à: <ul style="list-style-type: none"> <li>Constituição do sangue</li> <li>Constituição do coração de um mamífero</li> <li>Determinação da frequência cardíaca e da pressão arterial</li> </ul> </li> </ul>
Explicação Sequencial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ciclo cardíaco</li> <li>Circulação do sangue</li> </ul>
Protocolo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Doação de sangue</li> <li>Prevenção de doenças cardiovasculares</li> </ul>
Relato Biográfico	<ul style="list-style-type: none"> <li>Karl Landsteiner</li> <li>William Harvey</li> </ul>



## 10.º ano – ESec



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





## RESULTADOS II

### Dimensão dos textos



## Dimensão dos textos

Palavras contidas no texto	3.º ano	6.º ano	9.º ano	10.º ano
<b>n.º mínimo</b>	38	29	26	24
<b>n.º máximo</b>	160	315	587	578
<b>Média</b>	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
<b>n.º mínimo</b>	2	2	2	2
<b>n.º máximo</b>	9	16	20	28
<b>Média</b>	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)



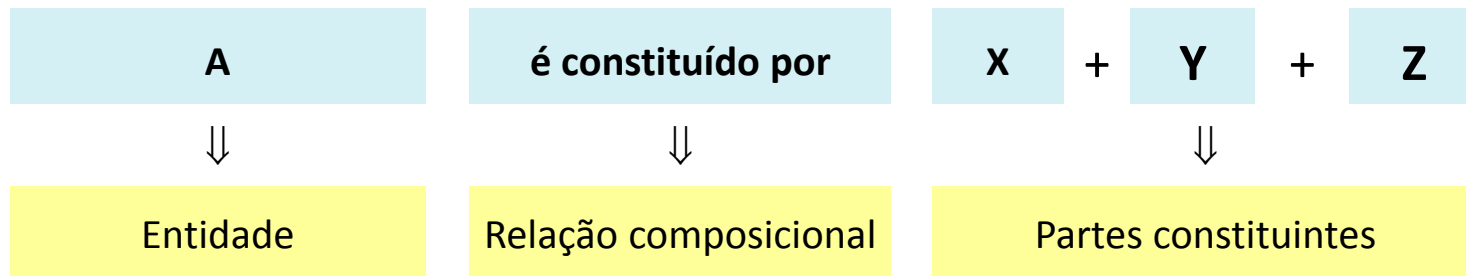
## RESULTADOS III

Padrões de significado ao nível da frase



# Relações composicionais

- 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



2 constituintes



3 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.
- Caels, 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. & Moraes-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](mailto:angelaquaresma@gmail.com)