

# SABERES ESCOLARES DE BOTÂNICA NOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DOS ENSINOS PRIMÁRIO E BÁSICO (1.º CICLO). ANÁLISE AO SEU ESTATUTO CURRICULAR NO ÚLTIMO SÉCULO EM PORTUGAL<sup>1</sup>

## SCHOOL KNOWLEDGE OF BOTANY IN TEXTBOOKS OF NATURAL SCIENCES IN PRIMARY SCHOOL EDUCATION. ANALYSIS OF ITS CURRICULAR STATUTE IN THE LAST CENTURY IN PORTUGAL

**Fernando GUIMARÃES<sup>2</sup>**

***Resumo:** Os livros didáticos têm para a escola uma importância na conformação das formas e dos conteúdos do conhecimento pedagógico. Articulando aspectos relativos à sequência e ao ritmo da transmissão de conhecimentos possuem importantes objectivos pedagógicos e didáticos concretizados através das actividades que propõem e dos modos de avaliar as aquisições realizadas.*

*O presente estudo analisa a importância que tem sido conferida à área de Botânica nos livros de Ciências dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) no século XX em Portugal. Na tentativa de perceber de que forma ocorreu uma evolução na abordagem de conteúdos de Botânica, apreciamos livros didáticos baseados em onze princípios.*

*Esta apreciação, assente na análise de conteúdo e na análise de clusters, contribui para confrontar os livros didáticos quanto aos conteúdos que incluem, as orientações curriculares, pedagógicas e didáticas que traduzem, assim como os valores educativos e científicos que sugerem.*

*Os resultados mostram que a par da variação da terminologia dos livros didáticos, surgem a descomplexificação, as relações de semelhança, especificidade entre os livros didáticos e a conservação dos conteúdos de Botânica.*

---

<sup>1</sup> Este artigo é baseado na tese de doutoramento em Estudos da Criança, na área de conhecimento de Estudo do Meio Físico, entregue em Julho de 2007 e defendida pelo autor em Março de 2008 na Universidade do Minho – Portugal, intitulada “A Botânica nos manuais escolares dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) no século XX em Portugal”.

<sup>2</sup> Doutor em Estudos da Criança pela Universidade do Minho. Professor Auxiliar no Instituto de Estudos da Criança da Universidade do Minho, fguimaraes@iec.uminho.pt.

**Palavras-chave:** Saberes escolares; Botânica; livros didáticos; Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo)

**Abstract:** Textbooks are of great importance to school and teaching especially in the conformation of forms and contents of pedagogical knowledge. Combining dimensions related to sequence and rhythm of knowledge transmission, textbooks present significant pedagogical and didactical aims achieved by the inclusion of activities and forms of assessing acquisitions made by students.

This research has as main aim to understand the place that Botany has been given in textbooks of Natural Sciences in primary school textbooks in the last century in Portugal. In an attempt of interpreting the shifts in Botany content approach, one has studied textbooks according to eleven principles.

This study, supported by content analysis and cluster analysis, is intended to promote the confrontation of textbooks in what contents, pedagogical and didactical orientations as well as educational and scientific values suggested.

Data analysis shows that changes in terminology in Natural Sciences textbooks have occurred. Apart from this, descomplexification, similarities relations, specificities among textbooks and the preservation of contents of Botany are to be referred.

**Key words:** School Knowledge; Botany; textbooks; primary school;

### **Considerações iniciais**

Na nossa análise, privilegiamos, o estudo de saberes escolares de Botânica, que foi encarado como observador de uma reorganização do ensino das Ciências da Natureza nos Ensinos Primário e Básico no século XX em Portugal. Efectivamente, com o desenvolvimento dos conhecimentos científicos sobre as classificações biológicas, nomeadamente a taxonomia, a sistemática, a nomenclatura, a classificação, a história dos diversos sistemas de classificação, das escolas taxonómicas, dos Reinos dos seres vivos, e, para colmatar as debilidades existentes no ensino em Portugal, os diferentes Governos ao longo do último século, induziram a introdução de novos conteúdos programáticos de Botânica no ensino das Ciências da Natureza na escolarização básica e obrigatória das crianças. Desta forma, o ensino da Botânica complexifica-se, com a emergência de novas realidades, com alterações curriculares e didáticas que acentuam as metamorfoses das suas dimensões. Ao circunscrevermos este trabalho no ensino da Botânica, também designado por nós como Botânica

escolar, não esquecemos que, nas investigações em educação em ciências, as subdivisões disciplinares acabam por estabelecer menos diferenças do que as respectivas orientações gerais.

A análise de livros didáticos mostra que a existência de conteúdos de Botânica no ensino das Ciências, no último século em Portugal, não pode ser compreendido à margem da natureza das políticas educativas, nem, mais especificamente, à margem das políticas curriculares. Os livros didáticos têm para a escola uma importância fundamental na conformação das formas e dos conteúdos do conhecimento pedagógico, integrando aspectos relativos à sequência e ao ritmo da sua transmissão através, por exemplo, das actividades que propõem e dos modos de avaliar as aquisições realizadas, desempenhando, assim, importantes funções pedagógicas e didáticas. Nesta perspectiva, eles podem permitir aceder ao conhecimento da ideologia pedagógica e curricular subjacente, do modo como é entendido o processo de ensino e aprendizagem que tem lugar na sala de aula e do papel que nele é reservado aos alunos e aos professores.

### **Saberes escolares, currículos e livros didáticos**

A investigação sobre os saberes escolares e a análise de livros didáticos mostra que a existência de conteúdos de Botânica no ensino das Ciências, no último século em Portugal, não pode ser compreendido à margem da natureza das políticas educativas e das políticas curriculares nem, mais especificamente, dos métodos e processos de ensino e aprendizagem. Os saberes escolares, são marcados pelas relações que os actores estabelecem com o conhecimento, a partir de múltiplas possibilidades de interesses, de ênfases, de modos de transmissão, de complexidade das análises e de articulações dos conteúdos com a prática do uso de livros didáticos.

Os saberes escolares, são marcados pelas relações que os actores estabelecem com o conhecimento, a partir de múltiplas possibilidades de interesses, de ênfases, de modos de transmissão, de complexidade das análises e de articulações dos conteúdos com a prática do uso de livros didáticos. Tais saberes expressam-se no currículo da escola, constituído no desenvolvimento de aprendizagens previstas nas propostas normativas e que também inclui aprendizagens de um conjunto mais tácito ou oculto de normas, valores e práticas que estão imbuídas na cultura da escola.

Os livros didáticos, vistos como importantes instrumentos pedagógicos, culturais e ideológicos, contribuem para a transmissão e consolidação de saberes assumindo um papel importante na aprendizagem de conteúdos e métodos de trabalho. Nesta linha de ideias, uma análise complexa a livros didáticos pode constituir uma fonte de informação importante para a caracterização dos saberes

escolares, do ensino das Ciências da Natureza em Portugal e dos seus processos educativos.

A história do livro escolar tem-se desenvolvido com base em três grandes linhas de direcção (MAGALHÃES, 1999, p. 279), a que correspondem perspectivas disciplinares distintas. Uma das suas mais recentes linhas de investigação envolve a história interna da educação. Este campo de análise, que estuda o interior das instituições educativas procurando descobrir o significado das actividades que nelas ocorrem, privilegia, essencialmente, a história do currículo. Uma abordagem à história do currículo implica um estudo dos instrumentos através dos quais se manifesta o currículo prescrito por um país, num determinado momento histórico. Esses instrumentos incluem os planos de estudo, os programas escolares e os exames e, inevitavelmente, os livros didácticos. O seu estudo é extremamente relevante para se reconstituir a história do currículo, porque todo o livro está histórica e geograficamente delimitado e é o produto de um grupo social e de uma época determinada.

Neste ensaio, assumimos a orientação que o livro é um meio didáctico e pedagógico privilegiado, tal como refere Magalhães (2006) na estruturação da cultura escolar, “cuja produção corresponde a uma configuração complexa entre texto, forma e discurso, [sendo] uma combinatória de saber/conhecimento/(in)formação” (p. 6).

Para se compreender melhor as relações entre o livro didáctico e o currículo, há que diferenciar currículo prescrito, currículo ensinado e currículo aprendido. O currículo prescrito consiste no currículo definido pelo programa. Por exemplo, nos programas actuais de ciências, além de se pretender que os alunos aprendam um determinado conjunto de conteúdos, também se procura o desenvolvimento de atitudes e valores. O currículo ensinado é “el que el profesorado lleva a la práctica en el aula y, en cuanto a los materiales curriculares, es el reflejado en los libros de texto y otros materiales” (DEL CARMÉN e JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 1997, p. 9). Nos livros, este tipo de currículo por vezes distancia-se do anterior devido a não conterem ou a possuírem escassos conteúdos que visam o desenvolvimento de atitudes e valores. Por último, o currículo aprendido, é aquele que é efectivamente absorvido pelos alunos no decorrer das suas aprendizagens, logo, inevitavelmente, vai ser distinto de aluno para aluno. Portanto, se a distância entre o currículo ensinado e o aprendido pode ser grande, a distância entre o currículo aprendido e o prescrito pode ser ainda maior.

Tendo em conta a caracterização anterior, há uma importante diferença entre o currículo definido por um programa e o currículo presente num livro didáctico. É que, enquanto o primeiro é um currículo prescrito, o segundo é, apenas, um currículo apresentado, ou seja, uma possibilidade, entre outras, do

primeiro currículo. Isto porque o livro didático é sempre uma interpretação subjectiva dos seus autores (normalmente um professor, ou um pequeno grupo de professores), que reconstróem o significado das prescrições curriculares. Consequentemente, e tal como afirma Cavadas (2008), professores e alunos estão limitados e dependentes da perspectiva dos autores do livro didático, porque neste já foram tomadas a maioria das decisões curriculares ao nível da selecção e da sequência de conteúdos e de actividades e o modo como vão ser trabalhados na sala de aula. Isso conduz a que haja uma redução significativa da autonomia do agente educativo que ensina, que muitas vezes utiliza exclusivamente o livro para preparar e ministrar as suas aulas e um constrangimento das perspectivas do aluno, cuja aprendizagem está fortemente delimitada pelos conteúdos filtrados pela visão subjectiva dos autores do livro didático. Assim, e de acordo com Cabral (2005), o livro didático é um instrumento fulcral de questionamento das estratégias pedagógicas e didáticas, inerentes à apresentação dos conteúdos curriculares, logo, o estudo retrospectivo de livros didáticos é um óptimo meio para iluminar a evolução dos contextos educativos, porque neles se reflectiram as interpretações do currículo e as práticas pedagógicas do passado. Neste artigo, assumimos o conceito de currículo compreendido “como uma selecção particular da cultura, que é organizada na ou para a escola, ou seja, uma versão escolarizada da mesma” (SANTOS e SICCA, 2007, p. 86).

Seguindo muitas vezes diferentes orientações teóricas e metodológicas, diversos autores (CASTRO et al., 1999; GUIMARÃES, LIMA e MAGALHÃES, 2003, s.d.; SILVA, 2004; MACHADO, 2006; CARVALHO, SILVA e CLÉMENT, 2007), consideram o livro escolar como peça fundamental no processo de ensino-aprendizagem. A ideia de que os livros de texto têm um papel decisivo na transmissão do conhecimento científico tem sido defendida nos últimos tempos. Atendendo ao facto de que a cada momento há uma abordagem dominante, podemos verificar se os livros didáticos são representativos ou reflectem alguma abordagem, uma vez que uma abordagem dominante num determinado momento condiciona a actividade, como os meios de divulgação, mais ou menos especializados e, por intermédio destes, a imagem da área científica apresentada à sociedade.

Pretendendo-se que a escola transforme o discurso científico num discurso didático compreensível para os alunos, é igualmente importante que os livros didáticos o façam. Desejando-se também que esse discurso didático estimule nos alunos a curiosidade, o espírito de descoberta e de análise de situações da vida, em vez de os ensinar a passivamente receberem um conhecimento já feito, é igualmente importante que os livros didáticos cumpram estes requisitos. Por isso mesmo, na concepção de um livro escolar, entendemos dever ser dada

atenção à linguagem científico-didáctica mas, também, ao modelo pedagógico que o livro didáctico veicula.

### **Os conteúdos no currículo dos estudos básicos**

A definição do conhecimento educacional válido constitui um problema principal para quem tem de proceder à concretização das orientações gerais de uma política educativa sob a forma da organização ou reorganização de planos curriculares. A complexidade da tarefa torna-se patente quando se consideram os factores que intervêm neste processo e as suas múltiplas possibilidades de realização e articulação, a própria natureza dos conteúdos é objecto de controvérsia, discutindo-se se devem ser derivados do conhecimento, da cultura, dos valores, das características do educando. Não cabendo no âmbito deste trabalho uma discussão substantiva deste problema, importa-nos, no entanto, notar que a definição daquilo que vale como conhecimento educacional é axiologicamente orientada.

Para lá da diversidade das concepções expressas, relacionadas também com a pluralidade dos contextos teóricos e disciplinares em que o problema tem sido colocado, há um facto reconhecido e reconhecível: a construção do currículo envolve uma operação de selecção que decorre em última análise da impossibilidade de tudo instituir como objecto da educação. Quer se tomem como referência as características do educando, o universo dos valores, o conhecimento ou as suas formas, o currículo constrói-se sempre a partir de uma delimitação, no campo de referência, de domínios pertinentes e não pertinentes. Alguns destes domínios podem ser considerados relevantes num dado momento histórico e não relevantes em outros momentos, sendo que existe domínios que têm mantido uma presença mais ou menos continuada no currículo. Em qualquer caso, a introdução, manutenção ou supressão de domínios curriculares, e de temas e tópicos no seu interior, decorre sempre de uma operação de selecção que se relaciona certamente com a configuração do sistema educativo, mas também com a configuração dos outros sistemas que com ele interagem, processando-se em dois níveis: a) Uma selecção de primeiro grau estabelece aquilo que é ou não válido como conteúdo curricular; b) Uma selecção de segundo grau define uma hierarquia no interior daquilo que é validado.

À selecção primária corresponde uma lógica que poderíamos designar por externa, já que resulta de regulações que na relação sistema educativos/ outros sistemas decorrem predominantemente da acção destes sobre aquele – a selecção dos conteúdos que devem integrar o currículo é, em Portugal, uma decisão que compete ao Estado e que, em última análise, deriva de assunções políticas gerais. A lógica que preside ao segundo tipo de selecção referido é um pouco diferente, já que é gerada fundamentalmente no interior do sistema

educativo, o que não quer dizer que o sistema educativo se configure como uma entidade autotélica pois a hierarquização a que se procede aparecer muitas vezes relacionada com definições realizadas, por exemplo, no campo científico.

Partimos da observação de Bernstein (1977) para a análise do estatuto da disciplina de Botânica nos estudos básicos, segundo a qual em todas as instituições educativas há uma organização do tempo em unidades, variáveis em extensão e preenchidas de forma própria por determinados conteúdos. Em consequência da verificação de que a alguns conteúdos correspondem mais unidades de tempo e de que os conteúdos podem ser, para os alunos, obrigatórios ou não, Bernstein (1977) propõe que se considere “the relative status of a content in terms of the number of units given over to it and in terms of whether it is compulsory or optional” (p. 79). Uma segunda vertente da análise dos conteúdos proposta por Bernstein envolve a consideração do tipo de fronteiras, mais marcadas ou menos marcadas, que os separam; neste caso, tratar-se-ia de procurar determinar o seu grau de insularidade, averiguando-se o tipo de relação que os conteúdos mantêm entre si: a) Uma relação fechada, o que significa a existência de distinções claras entre aqueles; b) Uma relação aberta, traduzida numa diluição dos seus limites.

### **Em torno das considerações metodológicas**

O nosso estudo debruça-se sobre o ensino das Ciências da Natureza, a partir dos livros didácticos, através de uma abordagem diacrónica, indagando o que se passou sobretudo na Botânica. Tendo em consideração um conjunto de pressupostos (GUIMARÃES, 2007); atendendo a que vários estudos documentam o papel significativo que os livros didácticos têm na vida dos professores e dos alunos (SÁ et al., 1999; PROENÇA, 2000; COLON CAÑELLAS, 2003); e, considerando que um dos factores que condicionam o uso do livro reside, certamente, nos conteúdos oferecidos, parece-nos importante estudar os livros didácticos.

São objectivos deste artigo: Contribuir para o conhecimento da Botânica existente nos livros didácticos dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo), no século XX em Portugal; Entender a importância dos livros didácticos no ensino das Ciências da Natureza, nomeadamente no caso da Botânica; Interpretar a evolução dos conceitos de Botânica, os conteúdos e as abordagens metodológicas contidas nos livros didácticos e o modo como estes influenciaram e influenciam o ensino das Ciências da Natureza nos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) em Portugal.

O corpus de textos pedagógicos sobre o qual vai ser desenvolvido este nosso ensaio é constituído por livros didácticos de Ciências da Natureza. A escolha de livros didácticos foi efectuada a partir do universo de publicações

daqueles que são destinados ao Ensino Primário e Básico (1.º Ciclo). Sobre este universo foi construída apenas uma amostra de vinte e cinco compêndios orientada por critérios simultaneamente quantitativos e qualitativos, procurando-se assegurar a representatividade dos livros para o período histórico em referência, privilegiando a data de publicação dos mesmos em associação com a entrada em vigor dos novos textos programáticos.

Obtivemos, por este processo, a colecção seguinte de livros didácticos de Ciências da Natureza, apresentada na Tabela 1:

Tabela 1 – Amostra de vinte e cinco livros didácticos

Ano	Autor, Título, Edição e Nível de Ensino
1903	Cardoso; Rudimentos de Ciências Naturaes; 3.ª edição; Ensino Primário Elementar
1907	Almeida e Cardeira; Ligeiras Noções de Ciências Naturaes; 3.ª edição
1910	(s. a.); Ciências Naturaes; 9.ª edição; Ensino Primário
1914	Araújo; Breves Noções de Ciências Naturais; 6.ª edição; Ensino Primário
1916	Andrea e Magno; Ciências Naturais; 6.ª edição; Ensino Primário
1920	Borges; Ciências Naturais; 10.ª edição; Ensino Primário
1922	Vasconcelos; Ciências Histórico-Naturais e Físico-Químicas; 3.ª edição; 3.ª, 4.ª e 5.ª classes; Ensino Primário Geral
1925	Júnior; Simples Noções de Ciências Naturais; 9.ª edição; Ensino Primário
1928	Vasconcelos; Ciências Físico-Naturais Higiene e Agricultura; 8.ª edição; 3.ª e 4.ª classes; Ensino Primário Elementar
1930	Santos; Elementos de Ciências Naturais; 4.ª classe; Ensino Primário Elementar
1933	(s. a.); Ciências Naturais; 4.ª classe; Ensino Primário Elementar
1942	Barros; Ciências Naturais; Ensino Primário
1950	Pinho; Ciências Naturais; 3.ª edição; 4.ª classe; Ensino Primário
1960	Carvalho; Ciências Geográfico-Naturais; 4.ª classe
1968	Lopes e Rodrigues; O mundo que te cerca e de que fazes parte. Ciências Geográfico-Naturais; 3.ª classe; Ciclo Elementar
1974	Ramiro; Ciências Geográfico-Naturais; 4.ª classe
1982	Carvalho; Por caminhos não andados... Meio Físico e Social; 4.º ano
1984	Monteiro; Ecos de Portugal. Meio Físico e Social; 4.º ano
1986	Moreira, Moutinho e Oliveira; Bom Dia! Meio Físico e Social; 4.º ano
1989	Pinto e Carneiro; O Bambi descobre... Meio Físico e Social; 2.º ano
1990	Ramos e Ramos; Coca-Bichinhos 4. Meio Físico e Social; 4.º ano
1995	Monteiro; Magia do Saber. Estudo do Meio; 4.º ano; Ensino Básico
1996	Barros e Nunes; Crescer com os outros 2. Estudo do Meio; 2.º ano; 1.º Ciclo
1997	Monteiro; Saber quem Somos. Estudo do Meio; 3.º ano; Ensino Básico
1998	Borges, Lima e Freitas; Andorinha Turrinha 4. Estudo do Meio; 4.º Ano; Ensino Básico

A apreciação aos livros didácticos relativos aos anos de 1903, 1907, 1910, 1914, 1916, 1920, 1922, 1925, 1928, 1930, 1933, 1942, 1950, 1960, 1968, 1974, 1982, 1984, 1986, 1989, 1990, 1995, 1996, 1997 e 1998, baseou-se em onze princípios de apreciação: *Forma*; *Reinos*; *Classificação*; *Órgãos*; *Caule*; *Raiz*; *Folha*; *Flor*; *Fruto*; *Reprodução*; e, *Dimensões*, que cruzaram com categorias de análise, divididas em quatro níveis de importância: Nível 1 (N1); Nível 2 (N2); Nível 3 (N3); e, Nível 4 (N4), nas quais foi possível integrar a grande diversidade de informação contida na amostra por nós elaborada. Sendo assim,



para melhor compreensão indicamos na Tabela 2 os procedimentos utilizados na formulação das categorias de análise e respectivos níveis de importância.

Tabela 2 – Relação estabelecida entre os princípios de apreciação e os níveis de análise

<i>Princípios</i>	<i>Níveis</i>			
Forma	<i>N1</i>	<i>N2</i>		
Reinos	<i>N1</i>	<i>N2</i>		
Classificação	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	
Órgãos	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	
Raiz	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	<i>N4</i>
Caulo	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	
Folha	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	
Flor	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	<i>N4</i>
Fruto	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	
Reprodução	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	<i>N4</i>
Dimensões	<i>N1</i>	<i>N2</i>	<i>N3</i>	

Para o conhecimento da Botânica nos livros didáticos dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) no século XX em Portugal, optamos pela realização de uma investigação documental, com a procura de bibliografia, legislação e livros didáticos, pudemos privilegiar o estabelecimento de relações interdependentes entre a construção teórica e os dados empíricos obtidos, numa situação de constante contraponto mas, também, de reforço mútuo. Este método, a análise documental, é adequado para recolher dados já impressos e que não variam com a memória humana se bem que não deixem de revelar informações selectivas, portanto, tendenciosas, uma vez que os documentos contêm apenas o que foi decidido registar, omitindo aspectos inconvenientes.

O modo de análise dos dados tornou-se uma questão essencial desta pesquisa pois era importante encontrar evidências que tornassem possível a descrição e a interpretação da situação estudada sob consideração das particularidades desta realidade. Face ao quadro de análise, aos pressupostos, aos objectivos e ao objecto de estudo da nossa investigação, para o seu desenvolvimento, a sua análise e seu tratamento era necessário recolher informações dos livros didáticos através da elaboração de instrumentos adequados. Assim utilizou-se um conjunto de ferramentas para a consecução dos referidos objectivos:

a) A análise de conteúdo, que consiste essencialmente num trabalho de sistematização dos conteúdos de modo a torná-los analisáveis, envolve procedimentos relativamente complexos, constando de várias fases que abarcam

a determinação de categorias e de unidades de análise, para reunir diferentes características da Botânica nos livros didáticos dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo).

b) A análise de *Clusters* é uma ferramenta exploratória de análise de dados para resolver problemas de classificação. Também denominada de análise taxonómica, procura identificar grupos homogêneos de casos numa população. Isto é, procura identificar um conjunto de grupos que minimizem as suas variações entre eles e maximizem as variações entre os outros grupos. Na análise de *clusters* existe uma relação entre a semelhança dos casos e a distância por eles apresentada nas representações gráficas, como por exemplo nos dendogramas, sendo que os casos semelhantes partilham uma elevada similaridade.

### **Similaridade entre os livros didáticos**

Para tentarmos perceber de que forma os livros didáticos são ou não semelhantes entre si, de acordo com os diferentes princípios de apreciação, efectuamos uma análise aos *clusters* elaborados a partir da nossa matriz de análise, de forma a construir uma visão global de semelhança dos livros atendendo ao ano de publicação e sua relação com o princípio de apreciação em discussão e respectivas variáveis.

Observando o Dendograma 1, podemos afirmar a existência de cinco *clusters* significativos ou grupos homogêneos de livros didáticos que traduzem a similaridade existente entre os diferentes livros. Analisando o primeiro *cluster* podemos referir que dos sete casos, seis correspondem aos seis primeiros livros didáticos da nossa amostra sendo que o outro é o oitavo livro da lista. Assim, encontramos neste *cluster* uma continuidade cronológica indicadora de uma similaridade de livros didáticos nas duas primeiras décadas do século XX, embora exista um livro didático de 1925. Como na análise de *clusters* existe uma relação entre a semelhança dos casos e a distância por eles apresentada nas representações gráficas, como é o caso dos dendogramas, neste *cluster*, observamos que os livros didáticos de 1914 e 1920 são os que apresentam uma menor distância, ou seja o valor de medida das distâncias é pequeno e o valor da medida das semelhanças é grande, partilhando estes dois casos uma elevada similaridade. Os livros didáticos de 1907 e 1925 são os casos que se agrupam de seguida, de acordo com as suas proximidades, sendo que o caso com a menor distância relativa a estes dois livros didáticos e considerado a seguir é o livro de 1916 e que, de acordo com a análise de *clusters* hierárquica e aglomerativa, forma um novo grupo que se associa aos dois primeiros casos de elevada similaridade (1914 e 1920). Os livros didáticos de 1903 e 1910 formam um outro grupo que no final se associa a este anteriormente descrito

obtendo-se, assim, o primeiro *cluster* dos cinco significativos.

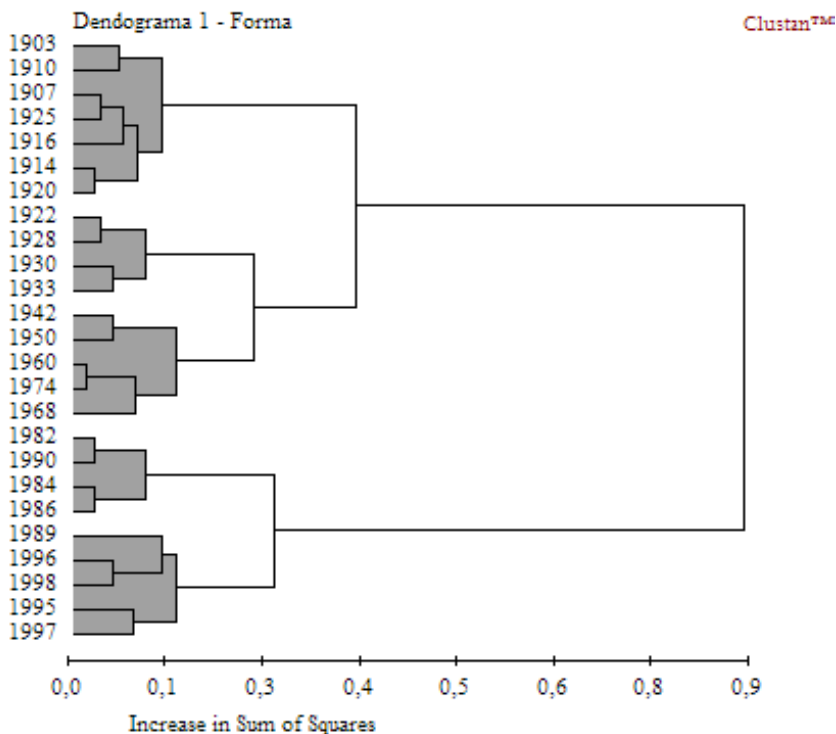
Relativamente ao segundo *cluster*, observamos que os quatro casos pertencentes ao *cluster* continuam uma ordem cronológica da nossa amostra de livros didáticos, retratando as décadas de 20 e 30 do século XX. Os dois casos que partilham uma elevada similaridade são os livros de 1922 e 1928, já que apresentam a menor distância dentro deste *cluster* e conseqüentemente o maior valor de medida de semelhança. Estes dois livros didáticos agrupam-se com os livros de 1930 e 1933 (casos semelhantes) formando o segundo *cluster*. Neste *cluster* registamos que as décadas de 20 e 30 formam um *cluster* homogêneo, mas são mais semelhantes os livros didáticos dentro da própria década, ou seja são mais próximos os livros de 1922 e 1928 e os livros de 1930 e 1933, entre si respectivamente.

Observando o terceiro *cluster* mantêm-se a tendência de continuidade cronológica entre os casos pertencentes ao *cluster*. Os cinco livros didáticos aqui analisados correspondem às décadas de 40, 50, 60 e 70. Neste *cluster*, observamos que os casos 1960 e 1974 são os que apresentam uma menor distância, indicando que o valor de medida da distância é pequeno e o valor de medida das semelhanças é grande, partilhando estes dois livros uma elevada similaridade. Este grupo de dois livros didáticos associa-se depois ao livro de 1968, formando um novo grupo que por sua vez se vai associar ao grupo de casos 1942 e 1950, já anteriormente unidos pelas suas semelhanças, surgindo assim o terceiro *cluster* significativo. Ainda sobre este *cluster*, podemos afirmar que existe uma separação de semelhança entre os livros didáticos da década de 40, 50 e os livros didáticos da década de 60, 70, uma vez que surgem relações de proximidade entre os casos 1942 e 1950, e entre os casos 1960, 1968 e 1974.

O quarto *cluster* apresentado no Dendograma 1, sugere uma nova continuidade cronológica, sendo que este é formado maioritariamente pelos livros didáticos da década de 80 (surgindo, também, o livro de 1990 na sua fronteira). Neste *cluster* os livros didáticos que partilham uma elevada similaridade estão distribuídos por dois grupos de dois casos cada, sendo o primeiro constituído pelos livros de 1982 e 1990, e o segundo pelos livros de 1984 e 1986. Estes dois grupos homogêneos, unem-se mais tarde formando o quarto *cluster*.

Analisando o último *cluster* podemos mencionar que dos cinco casos, quatro correspondem aos quatro últimos livros da nossa amostra, sendo que o outro antecede o livro do grupo dos cinco últimos. Desta forma, visualizamos uma continuidade cronológica indicadora de uma similaridade de livros didáticos na última década do século XX. Da análise da relação entre a semelhança dos casos e a distância por eles apresentada, resulta que os livros de 1996 e 1998

são os que apresentam uma menor distância, ou seja partilham uma elevada similaridade. Os livros didáticos de 1995 e 1997 são os casos que se agrupam de seguida, de acordo com as suas proximidades, sendo que se associam num grupo distinto. O grupo de casos de maior similaridade, associa-se ao livro escolar de 1989 originando um novo grupo que se vai associar ao grupo formado pelos livros didáticos de 1995 e 1997, formando o quinto *cluster* significativo em análise, como se pode verificar no Dendograma 1.



## A Botânica escolar: Análise aos seus princípios de apreciação

Relativamente ao Dendrograma 2 e ao conjunto de todos os princípios de apreciação que retrata de uma forma global a Botânica escolar, podemos afirmar a existência de cinco *clusters* significativos ou grupos homogêneos de livros didáticos que traduzem a similaridade existente entre os diferentes livros. O primeiro *cluster* é composto por dezanove casos, ou seja pelos livros de 1903, 1910, 1907, 1925, 1920, 1914, 1916, 1982, 1986, 1990, 1968, 1995, 1998, 1984, 1996, 1989, 1997, 1960 e 1974; o segundo *cluster* é formado por um caso, o livro de 1930; o terceiro *cluster* contém um caso com o livro de 1922; o quarto *cluster* apresenta, também, um caso com o compêndio de 1928; e, por último o

quinto *cluster* mostra três casos referentes aos livros de 1933, 1950 e 1942.

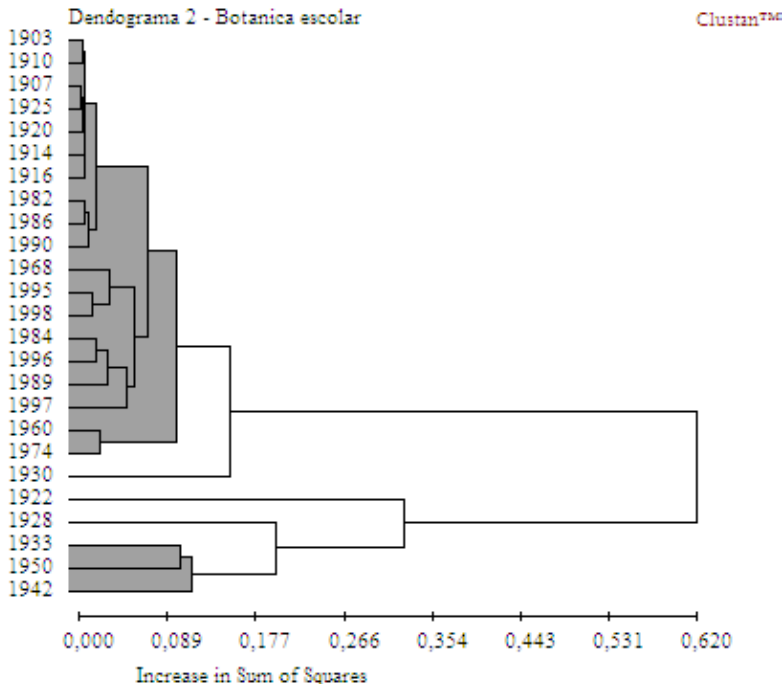
Analisando o primeiro *cluster* podemos referir que dos dezanove casos, os sete primeiros correspondem aos seis primeiros livros da nossa amostra, sendo que o outro é o oitavo livro da lista, e os restantes doze casos correspondem aos últimos doze livros didáticos mais recentes da nossa amostra, ou seja condizem com os décimo quarto ao vigésimo quinto livros didáticos. Assim, encontramos neste *cluster* uma continuidade cronológica indicadora de uma similaridade de livros didáticos nas duas primeiras décadas do século XX, de 1900 a 1920 (inclusive), o livro didático de 1925, e, uma continuidade cronológica indicadora de uma similaridade de livros didáticos nas quatro últimas décadas do século XX, de 1960 (inclusive) a 2000. Neste *cluster*, observamos que os livros didáticos de 1907 e 1925 são os que partilham uma elevada similaridade. O caso com a menor distância relativa a estes dois livros didáticos e considerado a seguir é o livro de 1920 que forma um novo grupo, sendo que o caso com a menor distância relativa a estes três livros didáticos é o livro de 1914, formando uma nova associação. Simultaneamente, agrupam-se os casos 1903 e 1910 que apresentam a mesma distância. O livro didático de 1916 e os livros didáticos de 1982 e 1986 são os casos que se agrupam de seguida, sendo que o livro de 1916 se associa aos seis casos anteriores a ele, e, os compêndios de 1982 e 1986, nesta altura forma um grupo isolado. O caso com a menor distância relativa a estes dois livros didáticos (grupo isolado) é o livro de 1990. Os livros de 1995 e 1998 formam, de seguida, um novo grupo. Nesta altura, e simultaneamente ocorrem duas situações. A primeira, relaciona-se com a associação de dois casos que apresentam a mesma distância (1984 e 1996), a segunda, surge com a união do livro de 1990 ao grupo de casos que o antecedem visível no Dendograma 2, obtendo-se assim um conjunto homogêneo de dez livros. Os livros didáticos de 1960 e 1974 são os casos que se agrupam de seguida. O caso com a menor distância relativa aos livros didáticos de 1984 e 1996 é o livro de 1989 que forma um novo grupo. O caso com a menor distância relativa aos livros didáticos de 1995 e 1998 é o livro de 1968 que forma uma nova associação. O caso com a menor distância relativa aos livros de 1984, 1996 e 1989 é o livro de 1997, formando um novo grupo que se associa aos três casos já formados (1995, 1998 e 1968), obtendo-se assim um outro conjunto homogêneo de sete livros. Estes dois grupos de livros (o primeiro de dez e o segundo de sete) formam, de novo, um outro grupo homogêneo agora com dezassete livros. O par de casos de 1960 e 1974, finalmente, vai unir-se a estes dezassete compêndios anteriormente descritos obtendo-se, assim, o primeiro *cluster* dos cinco significativos.

O segundo, terceiro e quarto *clusters*, apresentados no Dendograma 2,

surtem como *clusters* individuais. Os livros didáticos aqui analisados, que pertencem à década de 20, no período de 1920 a 1930 (inclusive), não efectuam nenhuma associação mantendo-se como *clusters* isolados dentro dos cinco *clusters* significativos.

A observação realizada ao quinto *cluster*, sugere uma nova continuidade cronológica para as décadas de 30 a 50, ou seja para o período de 1930 a 1960, sendo que este é formado pelos décimo primeiro, décimo segundo e décimo terceiro livros didáticos da nossa amostra. Os livros de 1933 e 1950 são os que partilham uma elevada similaridade. O livro didático de 1942 é o caso que se agrupa depois formando o quinto *cluster* significativo em análise.

De acordo com o Dendrograma 2, o primeiro *cluster* evidencia as características da Botânica escolar nos livros didáticos para as duas primeiras décadas do século XX, de 1900 a 1920 (inclusive), no livro escolar de 1925, e, nas quatro últimas décadas do século XX, de 1960 (inclusive) a 2000; o segundo, o terceiro e o quarto *clusters* demonstram as particularidades da Botânica escolar nos livros didáticos para a década de 20, no período de 1920 a 1930 (inclusive); e, o quinto *cluster* patenteia as características da Botânica escolar nos livros didáticos para o período de 1930 a 1960.



## Considerações finais

As relações de semelhança entre os livros didáticos, o princípio de apreciação *Forma*, a Botânica escolar e o período de análise, permitem-nos as seguintes reflexões:

A variação da terminologia dos livros didáticos. Uma primeira constatação que surge da análise efectuada é as diferentes tipologias usadas para identificar o livro didático desde as Ciências Naturais, Ciências Naturais, Ciências Geográfico-Naturais, Meio Físico e Social a Estudo do Meio. Estas modificações evidenciam alterações de abordagem, uma vez que atendendo a que os livros didáticos em causa são livros de Ciências da Natureza, inicialmente as denominações utilizadas versavam uma abordagem disciplinar – Ciências Naturais e Ciências Naturais –, sendo substituídas por uma anexação disciplinar – as Ciências Naturais com a Geografia: Ciências Geográfico-Naturais –, passando depois para uma abordagem com o meio, sendo que no nosso entender nesta fase se passa de um abordagem disciplinar para uma abordagem contextualizada, admitindo-se diferentes concepções do meio entre um sincretismo pré-analítico até uma visão sistémica, pós-analítica (DROUIN e ASTOLFI, 1986). Nesta abordagem, o contexto específico é o meio, sendo inicialmente o – Meio Físico e Social – e mais tarde o – Estudo do Meio –;

A descomplexificação dos conteúdos de Botânica. Estas alterações de designações nos livros didáticos denotam que no caso da Botânica, enquanto esta ciência se complexifica, surgindo novas áreas de investigação que trazem novos conhecimentos e especificações próprios, a Botânica escolar se simplifica, uma vez que os seus conteúdos tendem a surgir vazios de novas temáticas científicas, não se verificando por parte da Botânica escolar a incorporação destes novos conhecimentos;

Possíveis relações de semelhança entre os livros didáticos no período em análise. Se olharmos para o Dendograma 2 e separarmos o *cluster* 1, dos restantes quatro *clusters*, verificamos que existe uma nova continuidade cronológica que separa a nossa amostra em dois *clusters* semelhantes de livros didáticos. Estes dois grupos, distribuem-se de acordo com três períodos distintos: um período de 1900 a 1920 (inclusive) – vinte anos –, um período de 1920 a 1960 – quarenta anos –, e, um período de 1960 (inclusive) a 2000 – quarenta anos –. Ao primeiro *cluster* correspondem os períodos de 1900 a 1920 (inclusive) e de 1960 (inclusive) a 2000. Como podemos observar, pela análise do Dendograma 2, existe um fosso temporal entre estes dois períodos incluídos no mesmo *cluster*. Pela observação do Dendograma 2, verificamos que este fosso é esbatido, no segundo *cluster*, com o período de 1920 a 1960. Assim, inferimos que os livros didáticos mantêm relações de semelhança e conservam os conteúdos de Botânica nestes três períodos descritos;

A especificidade de semelhanças entre os livros didáticos. Os resultados evidenciam alguma especificidade nas relações de semelhança entre os livros didáticos. Assim, podemos referir que face aos cinco *clusters* significativos apresentados no Dendograma 2, os casos pertencentes ao primeiro *cluster* indiciam semelhança na abordagem da Botânica escolar em momentos históricos separados por quarenta anos, ou seja os resultados mostram que os conteúdos de Botânica são semelhantes e, neste sentido, os livros didáticos nos primeiros vinte anos do século XX e nos últimos quarenta anos do século XX. Os livros didáticos pertencentes ao quinto *cluster* indicam semelhanças relativas à Botânica escolar num período de trinta anos, correspondentes às décadas de 30 a 50, ou seja nestes trinta anos a abordagem de conteúdos de Botânica torna os livros didáticos específicos mostrando os resultados que se trata de um período com características próprias e abordagens distintas de Botânica escolar. Relativamente aos outros três *clusters* merece-nos uma análise particular, uma vez que eles surgem isolados no Dendograma 2. Esta característica evidencia particularidades únicas dos livros didáticos, já que atendendo ao período histórico a ao conjunto de princípios de análise (que retratam os conteúdos de Botânica existentes nos livros didáticos) eles mantêm a sua identidade não se relacionando com outros compêndios, mostrando especificidades próprias. Uma análise possível prende-se com o facto de os livros didáticos de 1922 e 1928 pertencerem ao mesmo autor e isto torná-los-ia específicos e de difícil relação com os outros. Contudo, não encontramos explicação para que sendo do mesmo autor não se relacionem entre si;

Conservação de conteúdos de Botânica. Observando o Dendograma 2, podemos afirmar que os resultados mostram uma tendência relacional entre os programas de ensino e os livros didáticos da nossa amostra relativamente à Botânica escolar. Assim, a alusão de que os rudimentos de ciências naturais não constituiriam um curso, mas somente uma série de conhecimentos gerais que convinha transmitir às crianças, sendo o ensino/instrução feito através de processos intuitivos com a apresentação dos próprios objectos e, na sua impossibilidade com o auxílio de estampas; a valorização da importância do saber ler, escrever e contar constituindo para isso as três primeiras classes a excelência da instrução do ensino primário; a utilização de métodos baseados na observação e experiência, inferem uma Botânica escolar de Lições de coisas. A preocupação da relação com o meio envolvente, uma vez que o contacto com as plantas da localidade e a sua utilização satisfazem a curiosidade das crianças e possibilitam a obtenção de conhecimentos úteis para a vida prática; a disponibilização de um ensino da Botânica através de meios, como a recolha de plantas pelos próprios alunos, a construção de um museu vegetal, o horto e o jardim da escola, conseguindo-se um estudo objectivo da natureza; a exigência que os alunos aprendam a observar o meio ambiente e a reflectir sobre ele, esperando-se que sejam capazes de



concluir que as pessoas vivem e se organizam de diferente modo, na interdependência do homem com o meio; a transformação da Natureza pelo trabalho, as experiências vivenciadas, o interesse por locais mais distantes são situações que pretendem valorizar e sistematizar ideais a partir das referências que o meio próximo lhes fornece, numa inferência a princípios morfológicos e uma riqueza nacional numa abordagem a uma Botânica escolar manipulativa. Os conteúdos de Botânica relacionados com a transformação do ambiente, com a defesa e conservação do ambiente inferem a Botânica escolar preventiva.

## REFERÊNCIAS

BERNSTEIN, B. **Class, codes and control**. Towards a theory of educational transmissions. 2 ed. Vol. 3. London: Routledge & Kegan Paul, 1977.

CABRAL, M. **Como analisar manuais escolares**. Lisboa: Texto Editora, 2005.

CARVALHO, G. S. SILVA, R. e CLÉMENT, P. Historical analysis of Portuguese primary school textbooks (1920-2005) on the topic of Digestion. **International Journal of Science Education**, 29, 2, p. 173-193, February, 2007.

CASTRO, R. V. et al. (Orgs.) **Manuais escolares – estatuto, funções, história**. I encontro internacional sobre manuais escolares. Braga: Universidade do Minho/Instituto de Educação e Psicologia, 1999.

CAVADAS, B. F. B. P. **A evolução dos manuais escolares de Ciências Naturais do ensino secundário em Portugal 1836 – 2005**. 2008. (Tesis Doctoral) – Universidad de Salamanca/Facultad de Educación. Salamanca.

COLON CAÑELLAS, A. J. La materialidad trascendente. Del objeto libro a la cultura ideológica de la escuela. In COLOQUIO NACIONAL DE HISTORIA DE LA EDUCACIÓN – ETNOHISTORIA DE LA ESCUELA, 12, 2003, Burgos. **Actas do Coloquio Nacional de Historia de la Educación – Etnohistoria de la Escuela**. Burgos: Universidad de Burgos/Sociedad Española de H.<sup>a</sup> de la Educación, 2003, p. 917-926.

DEL CÁRMEN, L. e JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. Los libros de texto: un recurso flexible. **Alambique**, 11, p. 7-14, 1997.

DROUIN A. M. e ASTOLFI J. P. Milieu. **Aster**, 3, p. 73-109, 1986.

GUIMARÃES, F. **A Botânica nos manuais escolares dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo) no século XX em Portugal**. 2007. (Tese de Doutoramento) – Universidade do Minho/Instituto de Estudos da Criança. Braga.

GUIMARÃES, F. LIMA, N. e MAGALHÃES, J. Manuais escolares e outros materiais nos Ensinos Elementar e Básico (1.º Ciclo). Que ensino das Ciências da Natureza no século XX em Portugal? In COLOQUIO NACIONAL DE HISTORIA DE LA EDUCACIÓN – ETNOHISTORIA DE LA ESCUELA, 12, 2003, Burgos. **Actas do Coloquio Nacional de Historia de la Educación – Etnohistoria de la Escuela**. Burgos: Universidad de Burgos/Sociedad Española de H.<sup>a</sup> de la Educación., 2003, p. 601-608.

GUIMARÃES, F. LIMA, N. e MAGALHÃES, J. Conteúdos que privilegiam diferentes dimensões do ensino da Botânica. Análise de manuais escolares dos Ensinos Primário e Básico (1.º Ciclo). In CONGRESSO DA SOCIEDADE PORTUGUESA DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO – EDUCAÇÃO PARA O SUCESSO: POLÍTICAS E ACTORES, 9, 2007, Funchal. **Actas do Congresso da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação – Educação para o sucesso: políticas e actores**. Funchal: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, (s. d.).

MACHADO, M. D. S. **Uso sustentável da água**: Actividades experimentais para a promoção e educação ambiental no Ensino Básico. 2006. (Tese de Doutoramento) – Universidade do Minho/Instituto de Estudos da Criança. Braga.

MAGALHÃES, J. Um apontamento para a história do manual escolar. Entre a produção e a representação. In ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MANUAIS ESCOLARES – ESTATUTO, FUNÇÕES, HISTÓRIA, 1, 1998, Braga. **Actas do Encontro Internacional sobre Manuais Escolares – Estatuto, Funções, História**. Braga: Universidade do Minho – Instituto de Educação e Psicologia. 1999, p. 279-301.

MAGALHÃES, J. O Manual Escolar no Quadro da História Cultural. Para uma historiografia do manual escolar em Portugal. **Sísifo. Revista de Ciências da Educação**, 1, p. 5-14, 2006. Disponível em <<http://sisifo.fpce.ul.pt>>. Acesso em Março, 2007.

PROENÇA, M., C. Los manuales escolares: Reflejo de influencias pedagógicas e intenciones políticas. Una reflexión desde la experiencia portuguesa. In **El libro escolar, reflejo de intenciones políticas e influencias pedagógicas**. Madrid: UNED, 2000, p. 319-326.

SÁ, J. et al. Manual do professor para o ensino experimental no 1.º Ciclo – um projecto de investigação-acção centrado na escola. In ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE MANUAIS ESCOLARES – ESTATUTO, FUNÇÕES, HISTÓRIA, 1, 1998. Braga. **Actas do Encontro Internacional sobre Manuais Escolares – Estatuto, Funções, História**. Braga: Universidade do Minho/Instituto de Educação e Psicologia, 1999, p. 441-458.

SANTOS, M. J., e SICCA, N. A. L. O ciclo da água em livros didáticos de Química. O currículo planejado para o professor. **Plures – Humanidades**, Ribeirão Preto, SP, n. 8, p. 83-102, 2007.

SILVA, R. M. C. **Digestão/excreção no 1.º CEB**: Concepções das crianças, obstáculos de aprendizagem e estratégias para os ultrapassar, e análise de manuais dos séculos XX e XXI. 2004. (Tese de Mestrado) – Universidade do Minho/Instituto de Estudos da Criança. Braga.