

" COMO ESCOLHER UM MANUAL ESCOLAR: O CASO DOS MANUAIS
ESCOLARES DE FÍSICA E QUÍMICA "

A.CACHAPUZ, I.MALAQUIAS, I.MARTINS,
M.THOMAZ e N.VASCONCELOS

*Comunicação apresentada ao Colóquio
Interdisciplinar sobre Manuais Esco-
lares promovido pela Sociedade Por-
tuguesa de Geógrafos, Porto, 3-4
Abril, 1989.*

COMO ESCOLHER UM MANUAL ESCOLAR:
O CASO DOS MANUAIS ESCOLARES DE FÍSICA E QUÍMICA

* A.F.CACHAPUZ

(Grupo INEA/FQ - Universidade de Aveiro)

Resumo:

Apesar do crescente impacto dos meios audio-visuais, o manual escolar (ME) continua a ser o formato privilegiado através do qual o aluno tem acesso à informação de uma dada disciplina. Consequentemente, o seu sucesso escolar é largamente dependente daquilo que compreende quando usa os ME's.

De acordo com diplomas oficiais em vigor, "a adopção dos ME's será efectivada de acordo com critérios de natureza pedagógico-didáctica e científica, tendo em conta conteúdos, comunicação e métodos".

Não existem no entanto instrumentos que permitam aos professores de Física/Química (e provavelmente de outras disciplinas em vigor no ensino básico e/ou secundário) dar uma resposta adequada à decisão acima referida.

Neste estudo apresenta-se detalhadamente um instrumento de análise de ME's de Física/Química tendo em vista dois objectivos: (i) a avaliação e consequente opção entre dois ou mais ME's alternativos (ii) um melhor conhecimento de um instrumento de trabalho, o ME, o que poderá implicar uma maior eficácia da sua utilização.

O estudo debruça-se sobre o processo de construção do instrumento de análise e o modo como ele pode ser usado pelos professores através de exemplos de aplicação.

* O estudo que se apresenta foi realizado no contexto do contrato projecto 85/CEX/3 do Instituto Nacional de Investigação Científica.

O grupo INEA/FQ é constituído pelos seguintes investigadores: António Cachapuz, Isabel Malaquias, Isabel Martins, Marília Thomaz e Nilza Vasconcelos.

1- INTRODUÇÃO

A abordagem do tema desta comunicação teve no essencial três pontos de partida. O primeiro é de que os Manuais Escolares (ME's) continuam a desempenhar um papel relevante no processo de ensino/aprendizagem apesar do recente impacto das novas tecnologias da informação (1). O segundo reside em que os professores de Física/Química do 8º ao 12º anos de escolaridade se vêem confrontados com a necessidade de decidir qual o ME a adoptar(2) uma decisão que no entender de Herron(3) é uma das mais importantes que os docentes são chamados a tomar. O terceiro é de que não existem instrumentos que permitam dar uma resposta eficaz a tal decisão, situação que, cremos, não se esgota aliás na área da Física/Química.

Destes três pontos de partida resultou a ideia de construir um instrumento de análise de Manuais Escolares de Física/Química (do 8º ao 12º ano de escolaridade) tendo como fins:

- (i) permitir um maior grau de objectividade na avaliação e consequente opção entre dois (ou mais) ME's alternativos;
- (ii) facilitar um melhor conhecimento dos ME's, independentemente de se ter ou não de optar por vários ME's.

Ao contrário do primeiro objectivo (de índole sumativa), o segundo objectivo visava sobretudo uma maior eficácia pedagógica no uso dos ME's.

Para uma melhor compreensão do que se segue, Manual Escolar é aqui entendido como um livro destinado a ser utilizado pelo aluno como recurso didáctico, no âmbito da disciplina. Embora tal livro possa também ser usado pelo professor, a lógica da construção do instrumento de análise centrou-se no aluno como utilizador privilegiado.

2- MODELO DE CONSTRUÇÃO DO INSTRUMENTO DE ANÁLISE

No Diagrama 1 representa-se esquematicamente qual o modelo seguido na construção do instrumento de análise (IA):

(Inserir Diagrama 1)

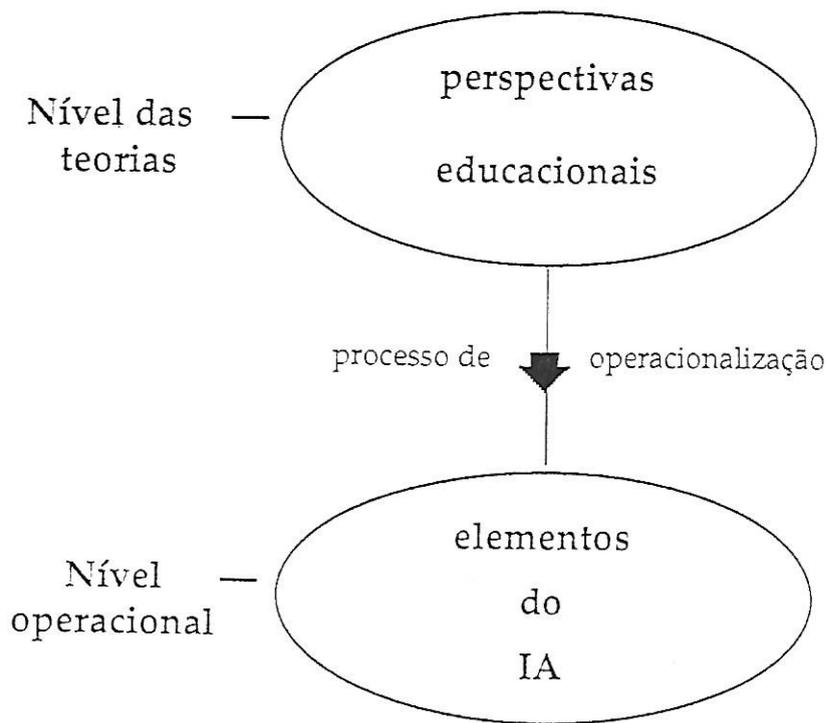


Diagrama 1: Modelo de Construção do IA

No que respeita ao processo de passagem das teorias ao nível operacional, tiveram-se em conta alguns princípios orientadores de que destacamos: a necessidade de tornar a medida (items do IA) tão objectiva quanto possível; a aplicabilidade da grelha (p.ex. extensão não excessiva do conjunto resultante de items do IA); coerência lógica do próprio processo (p.ex. saturação dos aspectos a incluir, não redundância).

No que respeita às posições teóricas de partida, interessa realçar:

- a) A perspectiva epistemológica adoptada quanto à apropriação dos saberes da disciplina é de índole racionalista. Ao nível operacional, tal posição implica que, por exemplo, os ME's destaquem o carácter problemático (do conhecimento) da Física/Química, a perspectiva dinâmica dos seus princípios e as características dos seus métodos.
- b) O modelo de ensino/aprendizagem preconizado baseia-se numa lógica construtivista. Ao nível operacional, tal significa que, por exemplo, os ME's devem explicitamente problematizar ideias alternativas dos alunos sobre conceitos centrais dos programas em vigor (p.ex. confusão entre massa/peso, equilíbrio estático/dinâmico, transferência/transfor-mação de energia). Significa também que os ME's não devem fomentar ou reforçar ideias alternativas dos alunos.
- c) A organização da informação deve articular-se com resultados da investigação em Didáctica das Ciências, em particular, das duas componentes disciplinares envolvidas. Assim, por exemplo, a nível da proposta metodológica do ME, devem ser contemplados diferentes contextos de realização; também o papel do trabalho experimental deve ser devidamente problematizado de modo a evitar-se os excessos do experimentalismo.

Como resultado do processo de operacionalização foram considerados quatro níveis de análise, hierarquicamente organizados (Diagrama 2).

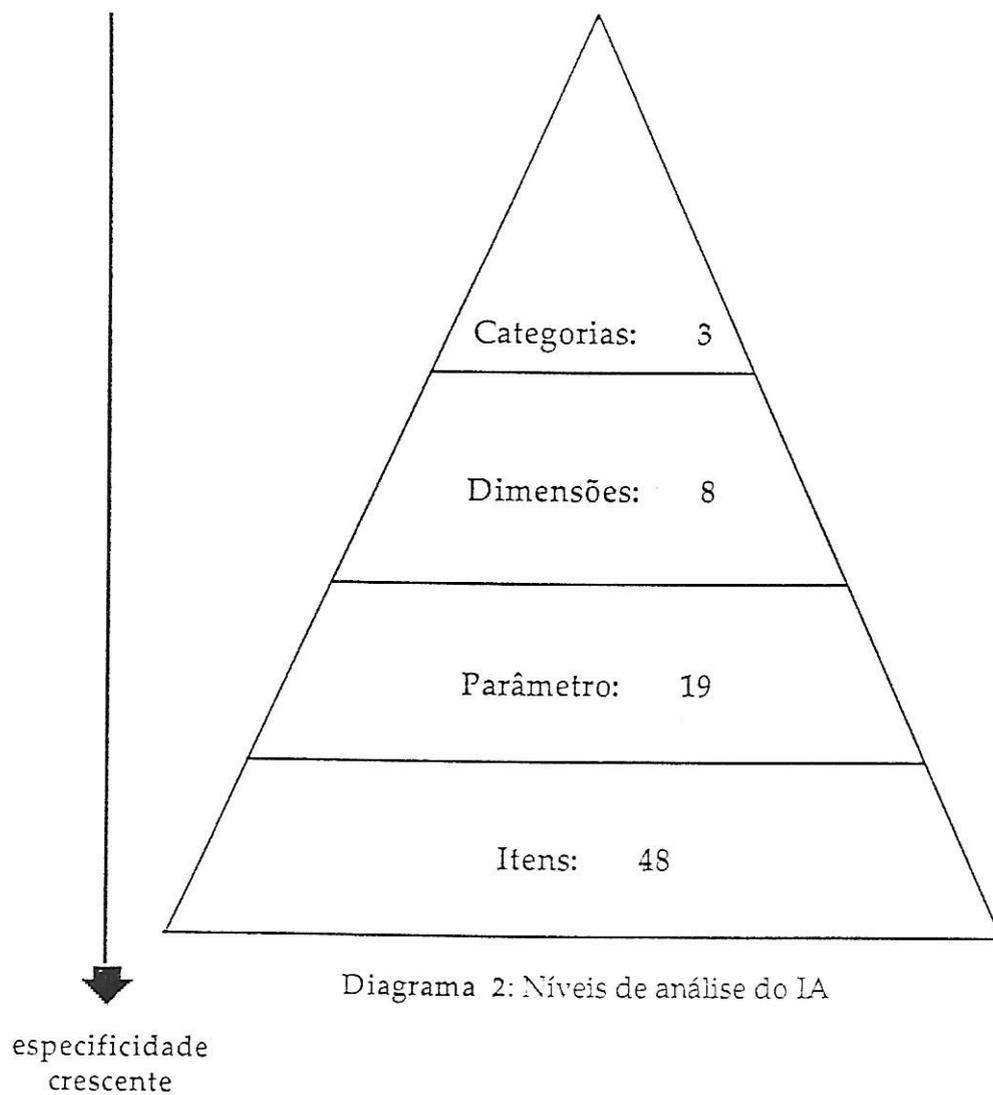
(Inserir Diagrama 2)

Os items (em número de 48) são os elementos do IA de maior especificidade e consequentemente os elementos operacionais privilegiados tendo em vista a análise dos ME's.

A natureza das categorias, dimensões, parâmetros e items é detalhada noutro estudo(4). A título ilustrativo reproduz-se desse estudo a articulação entre os quatro tipos de elementos constitutivos do instrumento de análise (Diagrama 3), bem como os sete primeiros items, dizendo respeito aos parâmetros Correção e Natureza da Ciência (Quadro 1).

(Inserir Diagrama 3)

(Inserir Quadro 1)



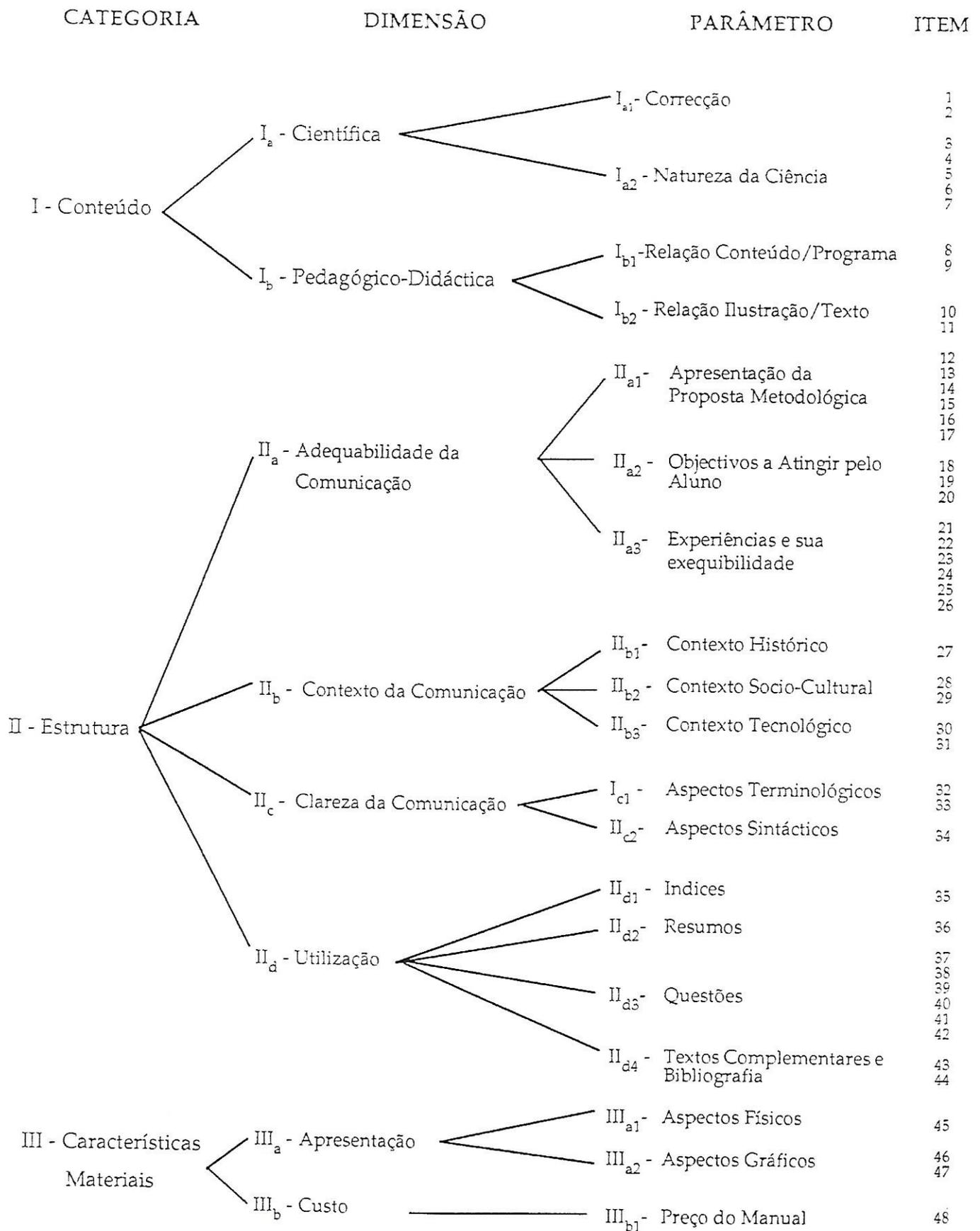


Diagrama 3 - Estrutura do IA

GRELHA DE ANÁLISE DE MANUAIS ESCOLARES DE FÍSICA E DE QUÍMICA

Indicam-se a seguir aleatoriamente, para cada parâmetro de análise, os itens discriminados para avaliação.

Utilizando a escala indicada, assinale a avaliação que faz de cada item.

Manual:

ITEM	CATEGORIA/PARÂMETRO	Nunca	Quase Nunca	Algumas Vezes	Bastantes Vezes	Quase Sempre	Sempre
	I - CONTEÚDO						
	1 _{a1} - Correção						
1	A informação é correcta do ponto de vista científico, incluindo apresentação de resultados, unidades, exemplos e analogias usadas						
2	O M.E. esclarece sobre o uso incorrecto de expressões de utilização corrente						
	1 _{a2} - Natureza da Ciência						
3	A diferença entre realidade e modelo explicativo, facto e teoria, é estabelecida de forma inequívoca						
4	É explícito que as situações-problema apresentadas não são senão aproximações da realidade						
5	As interpretações apresentadas são referidas em termos da sua validade temporal						
6	Dão-se exemplos de problemas não resolvidos em investigação ou que necessitem de ser investigados						
7	As experiências referidas no M.E. são precedidas de justificação do porquê da sua realização						

Quadro 1 - Os sete primeiros itens do IA

Como se pode observar no Quadro 1, escolheu-se uma escala de frequências com seis pontos. Tal opção visou aumentar o grau de discriminação das atribuições feitas (embora correndo o risco de diminuir a fidelidade do instrumento). Em particular, pretendeu-se evitar tendências para a escolha de pontos centrais em escalas ímpares).

Com a utilização de 6 graus na escala pretendeu-se abranger todos os casos possíveis contemplando o nunca, a ausência da observação do item: sempre, desde que o item seja observado ao longo de todo o manual: quase nunca e quase sempre, significando a existência de excepções correspondentes. Os restantes graus representam situações intermédias de consecução. Se se admitir que a escala é unidimensional, uma maneira cómoda de quantificar diferentes pontos da escala é considerar intervalos de 20%.

Nos casos (raros) dos items cuja resposta é do tipo sim ou não, usar-se-á o grau nunca quando o item não for observado e o grau sempre quando o for.

Quanto à metodologia de utilização do IA foi sugerido (4) aos potenciais utilizadores:

- (i) estudar bem a grelha, o seu conteúdo e a lógica da sua construção antes de procurar aplicá-la;
- (ii) ler/conhecer bem na totalidade o ME que se pretende avaliar;
- (iii) familiarizar-se com o uso da escala de avaliação. Para isso sugere-se a seguinte metodologia. Seleccionar uma unidade do manual escolar para análise. Começar por fazer, para cada item, um reconhecimento global. Fazer em seguida uma apreciação na escala quantitativa, de 6 graus (ter em atenção que a maior parte dos items só poderá ser avaliada tendo em conta o livro no seu todo, isto é, não são observáveis em parte do ME);
- (iv) se possível comparar a pontuação atribuída com a de outro(s) avaliador(es), a fim de oferecer critérios de fidelidade. Em caso de divergência entre os resultados será conveniente discutir as razões que estiveram na base da classificação atribuída por cada um;
- (v) a qualidade de ME's alternativos, poderá, caso necessário, ser traduzida quantitativamente, de acordo com a seguinte correspondência: "nunca" - 0 pontos; "quase nunca" - 1 ponto; "sempre" - 5 pontos;
- (vi) poder-se-ão comparar ME's alternativos relativamente a cada parâmetro somando as pontuações obtidas em cada um dos items correspondentes.

3- EXEMPLO DE APLICAÇÃO

O exemplo que se apresenta diz respeito à comparação feita entre dois ME's de Química do 9º ano de escolaridade, escolhidos de entre os usados nas escolas secundárias portuguesas de 1987. Com este exemplo, pretende-se ilustrar um método simples de análise comparativa de dois Manuais Escolares A e B. Apenas é

referido a análise relativa aos sete primeiros itens (ver Quadro 1).

O método consiste em traçar o Perfil de Discrepâncias entre os ME's A e B, a partir do resultado do seu posicionamento para cada item na escala de seis pontos (Diagrama 4; as linhas do diagrama pretendem unicamente dar uma melhor percepção das discrepâncias observadas).

(Inserir Diagrama 4)

Para cada item é pois possível definir um índice de discrepância, i , variando de -1 a 1, e definido como, $i = \frac{\Delta_{ob.}}{\Delta_{max}} = \frac{\Delta_{ob.}}{5}$, em que $\Delta_{ob.}$ é a discrepância observada (0 a +5) tendo em conta o algoritmo apresentado em pág. 4 (ponto v). Assim, no caso do item 4 (Diagrama 4), $\Delta_{ob.} = +3$ e portanto $i = +3/5 = +0,6$. Para o item 5, $i = -1/5 = -0,2$. A escolha do sinal + ou - visa portanto ilustrar situações de inversão no posicionamento dos dois ME's (a atribuição de sinal em função do posicionamento relativo de A e B é puramente convencional devendo ter lugar no início da análise).

Pode-se finalmente categorizar a extensão das discrepâncias identificadas categorizando os Índices em três níveis de discrepância: elevado, médio e reduzido (Quadro 2).

(Inserir Quadro 2)

Existe pois uma elevada discrepância entre os ME's A e B em estudo (favorecendo o Manual B), no que respeita "a exemplos de problemas não resolvidos em investigação ou que necessitem de ser investigados" (item 6), a "experiências referidas no ME serem precedidas de justificação do porquê da sua realização" (item 7) e também "diferença entre facto e teoria" (item 3). É no entanto reduzida a discrepância relativa a p.ex. correcção científica.

Em conclusão, a utilização cuidada do instrumento e método de análise referidos neste estudo, pode permitir aos professores de Física/Química uma maior racionalidade na escolha entre dois (ou mais) ME's alternativos.

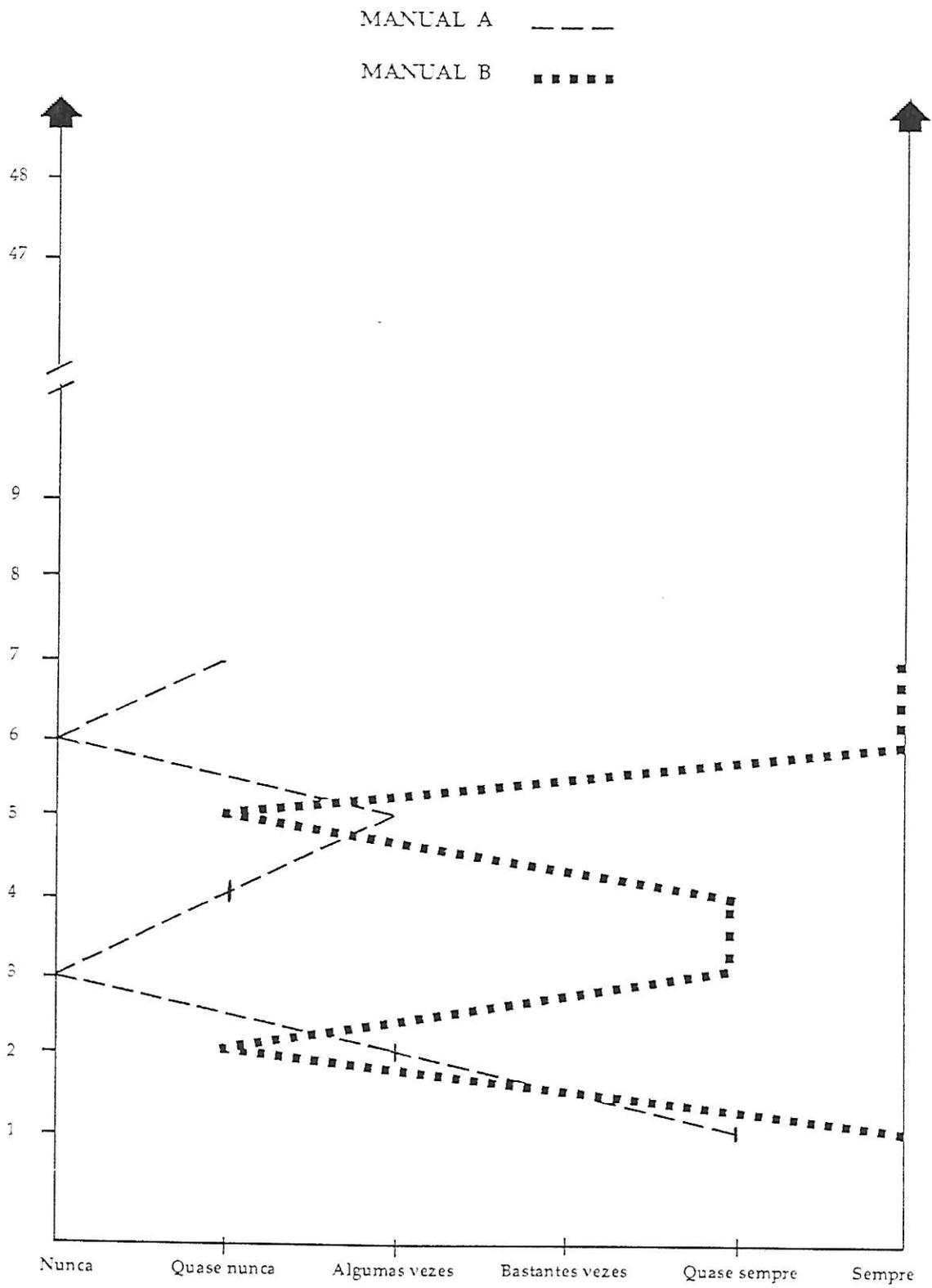


Diagrama 4: Perfil de discrepâncias

Nível de discrepância		item
Elevado:	0,8 a 1	3, 6, 7
Médio:	0,4 a 0,6	4
Reduzido:	0 a 0,2	1, 2, 5

Quadro 2: Níveis de discrepância e o exemplo em estudo

REFERÊNCIAS

- (1) *Um estudo recente sobre o papel dos Manuais Escolares no processo de descodificação e retransmissão de objectivos educacionais em algumas áreas disciplinares do ensino primário e preparatório é apresentado em "Manuais Escolares - análise de situação", G.E.P., Lisboa, Jan, 1989.*
- (2) *Ver p.ex. Despacho nº 1/SERE/89, D.Rep. II série, nº 34,1506-(6).*
- (3) *HERRON, J. (1984). "Using Research in Chemical Education to improve my Teaching". J.Chem.Educ., 61, 850-854.*
- (4) *CACHAPUZ, A., MALAQUIAS, I., MARTINS, I., THOMAZ, M. e VASCONCELOS, N. (1989). Proposta de um instrumento para análise de Manuais Escolares de Física e Química". Bol.Soc.Port. Quím., N935, 9-14.*