A REALIDADE DO ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 2º GRAU EM FEIRA DE SANTANA - BAHIA

JOSÉ C.B. SANTANA* & LIANA M. BARBOSA*

ABSTRACT THE REALITY OF GEOSCIENCE TEACHING AT THE HIGH SCHOOL IN FEIRA DE SANTANA - BAHIA. Geoscience teaching at the high school in Feira de Santana is riddled with problems, those include (a) poor working conditions and deficient training of instructors. The majority of them only has a Social Studies degree, which curricula does not provide any reasonable course in Geosciences, (b) textbooks and other didactic materials contain many conceptual errors and contradictions. Subjects presented are pretty much outdated, and illustrations do not adequately complement the text. There is also a total desvinculation between subjects taught in class and local-regional problems, and (c) libraries, labs, and audiovisual teaching aids are nonexistent. Because on all the problems listed above is absolutely necessary to encourage Geography's high school instructors to enroll in recycling courses. Which should emphasize: (1) provide an updated view of Geoscience; (2) call attention to major deficiencies in the text books and didactic material available; and (3) encourage the instructors to try new methodological procedures.

Keywords: Geoscience teaching, Internal structure of the Earth, Textbooks, Models.

RESUMO Os problemas do ensino de Geociências na escola de segundo grau em Feira de Santana incluem: a. as precárias condições de trabalho e de formação dos profissionais, em sua maioria, oriundos do curso de Licenciatura em Estudos Sociais/UEFS, cuja grade curricular impossibilitava conhecimento razoável sobre Geociências; b. ao livro didático e apostilas de pré-vestibular, que apresentam equívocos conceituais, contradições, falta de fundamentação diante dos modelos apresentados, falta de explicação é de relação entre ilustrações e textos, desatualização e total desarticulação conteúdo/realidade vivida por aqueles envolvidos no processo ensino-aprendizagem; c. a ausência efetiva de recursos materiais que auxiliem as aulas, como bibliotecas, laboratórios e recursos áudio-visuais. Diante disso, tornam-se imprescindíveis: visão crítica ao se utilizar o livro didático; realização de cursos de extensão para professores de Geografia do segundo grau, para atualização; e, principalmente, uma revisão metodológica.

Palavras-chave: Ensino de Geociências, Estrutura interna da Terra, Livros-textos/Livros didáticos, Modelos.

INTRODUÇÃO No Brasil, a discussão sobre o ensino de Geologia nos primeiro e segundo graus remonta ao final da década de 60, quando são, inclusive, produzidos materiais didáticos destinados a estes níveis de escolaridade. Dentre os trabalhos desenvolvidos nesse período, destaca-se aqui o livro-texto "Geociências: uma nova maneira de ver a Terra" (Brichta *et al.* 1970), para o 1º grau e apresentado no contexto formal de Geografia Física, e, ainda, um artigo com o mesmo título do livro, no qual "é apresentada uma nova disciplina escolar para ser ministrada nos cursos correspondentes ao nosso antigo ginásio" (Ayanzo 1974). Estes materiais foram inspirados no livro/projeto "Investigando a Terra" (FUNBEC/AGI 1973), tradução adaptada do "Earth Science Curriculum Project", direcionado inicialmente para o equivalente ao segundo grau nos Estados Unidos, que teve, no Brasil, influência no ensino de Geologia Introdutória, no âmbito interno da Universidade. Além desses, pode-se listar Avanzo (1981), Amaral (1981, 1984, 1988, 1990), Paschoale *et al.* (1981), Nowatzki & Santos (1983), Compiani *et al.* (1984), Paschoale (1984), Cunha (1984), Gouveia (1987), Fracalanza *et al.* (1987), Compiani (1988, 1989, 1990a, 1990b) e Barbosa *et al.* (1992, *no prelo*).

Ocorreram alguns eventos científicos importantes, nos quais se discutiu sobre esse assunto. Um deles foi o "I Simpósio Nacional sobre o Ensino de Geologia no Brasil", realizado em Belo Horizonte, em 1981, podendo ser considerado um marco, a partir do qual se sistematizou a discussão no seio da comunidade geológica, sedimentando-se a preocupação formal em se delinear perspectivas de estudos e de se propor alternativas no enfrentamento da questão. Convém destacar, dentre as 26 teses apresentadas nesse Simpósio, aquela de número 16, intitulada "A Geologia e a escola de 1º

e 2º graus". Pode-se mencionar, ainda, o "Encontro sobre as Licenciaturas", ocorrido durante a 34ª Reunião da SBPC em Salvador (1982) e as "1ª e 2ª Jornadas sobre o Ensino do Conteúdo Geológico no 1º e 2º Graus", realizadas em Belém (1983) e São Paulo (1984), respectivamente.

A preocupação com o ensino das Geociências no 2º grau em Feira de Santana se estabelece na Área de Geociências (Departamento de Ciências Exatas da Universidade Estadual de Feira de Santana - UEFS), a partir do trabalho didático realizado nas matérias de conteúdo geológico, para os cursos de Engenharia Civil (Geologia Geral I e II), Licenciatura em Biologia (Geologia Geral, Pedologia e Paleontologia) e Licenciatura em Geografia (Geologia Geral, Pedologia, Oceanografia e Sensoriamento Remoto). Nas disciplinas de Geologia Geral, são matriculados alunos a partir do 1º semestre na Universidade, possibilitando assim o contato com uma clientela recém saída do 2º grau, cujos conhecimentos de conteúdos geológicos podem ser considerados inexistentes ou inadequados (Barbosa *et al.* 1992, Santana 1992). Eis alguns exemplos:

"Oásis são orifícios encontrados nas rochas dos desertos"

"Areia, cascalho e argila são exemplos de rochas sedimentares"

"A litosfera compreende a crosta e o manto, sendo que a primeira é uma camada sólida e externa e o segundo é líquido (viscoso) e mais interno"

"A litosfera equivale à crosta. Falar em litosfera é a mesma coisa que falar em crosta. Ocupa o espaço terrestre até mais ou menos 70 a 90 km de profundidade."

"Basicamente são três as camadas: crosta. É a camada mais externa. Manto - é parte líquida (viscosa), ou magma, e

* Área de Geociências, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Campus Universitário, km 03, BR 116, CEP 44031-460, Feira de Santana, Bahia, Brasil, Telex 752 403 USFS, FAX (075) 224 2284

subdivide-se em superior e inferior. Núcleo -é a camada mais interna, sofre grande pressão e está a alta temperatura".

Esses exemplos refletem o nível de afirmações comumente apresentadas pelo estudante recém ingresso na Universidade e que cursam a disciplina Geologia Geral. Tais afirmações são semelhantes àquelas contidas nos livros didáticos, utilizados no ensino de Geografia para o 2º grau. A partir desta constatação buscou-se diagnosticar a situação do ensino do conteúdo geológico no 2º grau em Feira de Santana - Bahia, identificar o perfil do profissional que trabalhava com essa temática e avaliar o material bibliográfico utilizado pelo mesmo.

Oliveira (1989) diz em "Educação e Ensino de Geografia na Realidade Brasileira", que "a grande maioria dos professores da rede de ensino sabe muito bem que o ensino atual de Geografia não satisfaz nem ao aluno e nem mesmo ao professor que o ministra (...)" e, continua, "o livro didático tornou-se a 'Bíblia' dos professores e nem sempre os editores colocaram no mercado livros com um mínimo de seriedade e veracidade científica. A grande maioria contém erros grosseiros, cuja identificação daria para escrever um livro". Esta realidade ele atribuiu ao período autoritário, no qual viveu o país, gerando a "indústria do livro didático". Acrescenta que "o professor de Geografia (ou de Estudos Sociais) não tem tido condições, na maioria das vezes, para se formar dentro de um processo crítico que lhe permita também tornar-se um verdadeiro 'juiz crítico' do livro didático. Passou, portanto, a ser vítima deste, partindo de uma premissa nem sempre verdadeira: 'se está publicado é bom e está correto o que aí aparece escrito'. Aliás, muitas vezes, os conteúdos ensinados em muitas faculdades coincidem com aqueles dos livros didáticos e estes são mesmo bibliografia desses cursos (Estudos Sociais, Geografia) de nível superior".

Entende-se que a problemática não se restringe somente ao conteúdo das Geociências, mas passa pelo ensino como um todo, refletido no material didático, na metodologia, no acesso às informações mais atualizadas, no interesse das editoras, na política educacional etc. Percebe-se, ainda, que o teor de explicitações equivocadas e distorcidas não se encontra somente no 2º grau, ocorre também no 1º grau. Relacionados com o 1º grau, Pretto (1983) e Caniato (1987) apontaram questões significativas sobre os equívocos conceituais. Ostermann & Moreira (1990) assinalaram as concepções espontâneas sobre os conceitos científicos nos professores de 1º grau, que contribuem para a assimilação dos equívocos.

Além disso, os dados aqui apresentados são locais, no entanto, verifica-se que seus elementos determinantes (como a questão metodológica, o livro didático etc.) não diferem da realidade nacional. Baseiam-se em depoimentos de professores do 2º grau, bem como das informações contidas nos livros de Geografia para esse grau de ensino.

METODOLOGIA Esta pesquisa se enquadra no que Thiollent (1988) define como sendo um dos principais objetivos das propostas de pesquisa alternativa que é "(...) dar aos pesquisadores e grupos de participantes os meios de se tornarem capazes de responder com maior eficiência aos problemas da situação em que vivem (...)". É desenvolvida em base empírica, isto é, voltada para a descrição de uma situação concreta, visando servir de norte na intervenção e buscando a resolução dos problemas efetivamente detectados. Essa foi a maneira que os autores deste trabalho encontraram para desenvolver um papel mais crítico nas suas próprias práticas docentes.

Os procedimentos adotados passaram por um desenvolvimento e plano de realização em três fases:

1ª fase Fez-se o levantamento das escolas, entrevistas e aplicação de questionários, compilação dos dados e avaliação do conteúdo de Geociências na bibliografia citada pelos entrevistados.

Foram visitadas 21 escolas, 13 públicas e 8 particulares, entre as 37 escolas de 2º grau listadas pela SURED-2 (Superintendência Regional de Educação - Feira de Santana). Nestas escolas, 26 professores de Geografia foram individualmente entrevistados e responderam aos questionários, cujas informações requisitadas pediam: características das instituições de ensino do 2º grau existentes na cidade de Feira de Santana, formação profissional do entrevistado, tempo de formação, número de turmas por professor, número de alunos por turma, carga horária semanal, bibliografia adotada no trabalho com o aluno e na preparação das aulas, cursos realizados (extensão, especialização etc.) e recursos existentes/utilizados.

A discussão e a avaliação da bibliografia levou em consideração os seguintes aspectos: ordenação do conteúdo, abrangência, fundamentação da informação, situação dos conceitos, atualização, relação conteúdo/realidade e linguagem. Sobre os aspectos teóricos/conceituais, tomou-se como referenciais Mason (1971), Tyffle (1979), Artyushkov (1983), Stranler & Strahler (1989), Skinner & Porter (1989) e Condie (1989).

2ª fase Realizou-se o Seminário "Geociências e outras mais no 2º grau: o que fazer?" (no período de 5 a 7 de dezembro de 1989), tendo em sua programação a apresentação dos dados e resultados obtidos na primeira fase da pesquisa, uma mesa redonda (Ensino das Ciências e as Ciências no Ensino), um debate (O Ensino de Geociências) e trabalhos em grupos, nas quais foram travadas as discussões e avaliações sobre os problemas detectados (Barbosa *et al.* em preparação). O seminário contou com a participação dos professores Ivan A. Amaral (E/UNICAMP), Paulo E. Avanzo (IGEO-UFBA), Sílvia Bandeira M. Silva (IGEO-UFBA) e Nildon C.S. Pitombo (Ciências Exatas-UEFS), como palestrantes e debatedores.

3ª fase Caracterizou-se pela: (a) participação de um dos pesquisadores no curso de Especialização em Ensino de Geociências na UNICAMP (Santana 1992); (b) utilização dos modelos de Estrutura Interna da Terra (com equívocos conceituais e presentes nos livros pesquisados) como material de aula na disciplina Geologia Geral para o curso de Geografia da UEFS, experimentação reportada em Barbosa *et al.* (1992, no prelo); e (c) participação da Área de Geociências da UEFS nas atividades do Sub-Projeto de Ensino de Ciências (SPEC/CAPES/PADCT - rede Bahia), junto às escolas da rede municipal em Feira de Santana, Bahia.

PERFIL DO PROFISSIONAL QUE TRABALHA COM O CONTEÚDO DAS GEOCIÊNCIAS NO 2º GRAU EM FEIRA DE SANTANA Dentre os professores contactados, a maior parte (61,5%) trabalha em apenas uma escola; os portadores de diploma de nível superior (79,2%) eram licenciados em Estudos Sociais pela Universidade Estadual de Feira de Santana/UEFS e graduados (50%) em anos anteriores a 1983. Contudo, é provável que esse quadro tenha se modificado, desde que, em Feira de Santana, o curso de Licenciatura em Estudos Sociais foi extinto, dando lugar às Licenciaturas em Geografia e em Biologia. A partir de 1991, nessas habilitações, têm sido diplomados novos profissionais pela UEFS.

Os professores informaram que se sentiam carentes de material e informações, levantando que a SURED (Superintendência Regional de Educação) realizou alguns cursos e que deixou de promovê-los. Quando questionados a respeito de como trabalhavam o tema Estrutura Interna da Terra, responderam: (a) o assunto era dado, entretanto os seus alunos não conseguiam entendê-lo por falta de base e, assim, direcionavam o problema para o ensino de 1º grau; ou (b) o assunto não era dado por ser complicado, sob a justificativa que não obtiveram informações suficientes com a sua forma-

ção universitária. Dessa forma, evitava-se o tratamento desse tópico. Isto faz sentido, na medida em que a grade curricular da Licenciatura em Estudos Sociais da UEFS oferecia a temática em questão dentro da disciplina Geografia Física (carga horária de 60 horas), cujo conteúdo programático incluía noções de Geologia, Climatologia, Cartografia e Geomorfologia.

O número de turmas por professor variava de 1 a 14, comumente com acúmulo de disciplinas para complementação de carga horária. A disciplina Geografia previa duas horas semanais, ministradas em turmas, na maioria das vezes com 30 a 40 alunos ou mais de 40 alunos por turma. Sobre acompanhamento individual de alunos, somente no curso supletivo, envolvendo dois professores apenas.

O quadro de giz e mapas correspondiam aos recursos didáticos disponíveis mais comuns; três escolas possuíam coleção de minerais; apenas uma delas dispunha de coleção de rochas; quanto aos aparelhos de áudio-visual, como videocassete, projetor de diapositivos e retroprojetor, pouquíssimas escolas possuíam, e normalmente, não eram utilizados por falta de filmes, coleção de diapositivos ou mesmo de folhas de transparências. No geral, as escolas públicas (61,9%) mostraram-se realmente mais carentes de recursos.

Adotava-se usualmente o chamado livro-texto, tanto na escola particular (na qual, por vezes, tomava a forma de módulos de pré-vestibular), quanto na escola pública (88,46%). Os professores da escola pública admitiam que o baixo poder aquisitivo das famílias de seus alunos impedia que os mesmos adquirissem qualquer material bibliográfico, mesmo assim adotavam o livro. Apenas três professores de escolas públicas se definiram pela não utilização de livro-texto, recorrendo a apostilas, textos diversos ou até mesmo ditados de temas programáticos. A maioria das escolas (66,66%) não possuía biblioteca.

AValiação do Material Bibliográfico Utilizado pelos Professores de Geografia do 2º Grau A inexistência de um programa oficial para a disciplina ministrada fazia com que os professores usualmente utilizassem e confundissem o conteúdo do livro didático (livro que os editores fazem chegar às suas mãos na forma de "exemplar do professor") como programa a ser ministrado.

Em geral, os livros adotados como livro-texto/livro-didático eram os mesmos onde os professores buscavam informações para elaboração das aulas. Dentre eles (Tab. 1), os mais utilizados incluíam H. Nakata & M.A. Coelho, L.A.G. Moreira, M. Adas, E.A. Lucci e J.W. Vesentini. No grupo das referências mencionadas como material de consulta, cinco autores (Tab. 1) são difundidos em cursos superiores, como V. Leinz & S.E. Amaral, A.T. Guerra, M.M. Penteado, A. Christofolletti e M.F. Altaba & A.S.M. Arribas.

Utilizando-se uma taxonomia comum entre os Geógrafos, os livros indicados pelos professores entrevistados podem ser classificados, de acordo com a apresentação do conteúdo, em dois grupos (Tab. 2): (a) o livro que trata da Geografia Tradicional, onde o conteúdo é apresentado em unidades e/ou capítulos específicos de Geografia Física, Humana, Econômica etc. (o mais usual nas escolas de Feira de Santana); e (b) o livro que traz uma abordagem inovadora da Geografia, o que Vesentini (1989) denomina de "Geografia Crítica e Radical", na qual o Espaço Geográfico é considerado Espaço Social. Esta classificação é muito importante, quando o Geógrafo se debruça sobre o seu embate teórico-metodológico e prático. Além desses, os professores mencionaram as anotações de aula, apostilas e módulos de cursos pré-vestibulares, que os autores deste artigo classificam como "Material Telegráfico".

Avaliando-se o material didático, observa-se que o problema relativo ao conteúdo geológico ocorre independente de qualquer agrupamento, abrangendo temas como Estrutura da Terra, Minerais e Rochas, Deriva Continental/Tectônica de Placas, Dinâmica Externa e Recursos Energéticos. Dentre esses, p conteúdo referente à Estrutura Interna da Terra é aquele cujos problemas são numerosos, com diversos modelos e descrições contraditórias. Desse modo, optou-se por esse tema para exemplificar a problemática aqui tratada, por meio dos textos e modelos apresentados por Andrade & Sette (1975), Nakata & Coelho (1986), Lucci (1984), Penteado (1978) e Pereira et al. (1989).

A escolha desses livros se deu pelos seguintes aspectos: (a) todos eles estão catalogados na Biblioteca da UEFS; (b) Nakata & Coelho (1986) constituíam uma referência bastante conhecida entre os estudantes (Barbosa *et al.* 1992 no prelo) e a mais indicada pelos professores do 2º grau em Feira de Santana (Tab. 1); (c) Penteado (1978) encontrava-se nas

Tabela 1 - Livros-textos/livros didáticos utilizados pelos professores do 2º grau
Table 1 - Textbooks as bibliographic references by high school teachers

ACOMPANHAMENTO DAS AULAS		PREPARAÇÃO DAS AULAS	
AUTOR(ES)	INDICAÇÃO (%)	AUTOR(ES)	INDICAÇÃO (%)
NAKATA & COELHO (1982, 1986)	50,00	NAKATA & COELHO (1982, 1986)	86,62
MOREIRA (1976)	30,77	LUCCI (1984), MOREIRA (1986)	53,85
ADAS (1979), VESENTINI (1988)	19,23	ADAS (1979), VESENTINI (1988)	38,46
LUCCI (1984), COELHO & SONCIN (1982)	11,54	LEINZ & AMARAL (1969)	19,23
AZEVEDO & SANTOS (1985), ANDRADE & SETTE (1975), COLÉGIO NOBRE (s/d), "TEXTOS" diversos	3,85	"TEXTOS DOS LIVROS": COELHO & SONCIN (1982); APONTAMENTOS DA UNIVERSIDADE	11,54
		GUERRA (1980), "REVISTAS" (Ciência Hoje, Superinteressante, Geográfica Universal, etc.), ANDRADE & SETTE (1975)	7,69
		RODRIGUES (1981), PENTEADO (1978), SIMELLI & BIASI (1983), AZEVEDO & SANTOS (1985), AZEVEDO (1970), CHRISTOFOLETTI (1980), MARRERO (1969), ALTABA & ARRIBAS (1960), COLÉGIO UNIVERSITÁRIO (s/d)	3,85

indicações bibliográficas das disciplinas Geologia Geral e Geomorfologia nas Áreas de Geociências e Geografia respectivamente; (d) Pereira *et al.* (1989) tornava-se um referencial bastante divulgado na Licenciatura em Geografia da UEFS; e (e) sobretudo, quantificando-se os problemas identificados, verifica-se em média 2,3 equívocos por página, incluindo equívoco conceitual, controvérsia entre figura e texto, desatualização e informações sem argumentos que justifiquem o modelo adotado (Tab. 2 e 3).

As figuras, quase sempre, trazem uma informação que não corresponde ao escrito. A forma de apresentação do conteúdo é complicada. Por um lado, se o aluno não questionar o assunto, absorverá uma série de informações totalmente absurdas; de outro modo, se ele analisar e questionar a respeito do tema trabalhado, certamente não obterá respostas para suas dúvidas. Dentre as referências aqui discutidas, Penteado (1984) e Pereira *et al.* (1989) são os únicos que apresentam referências bibliográficas.

AMOSTRAS SIGNIFICATIVAS DE EQUÍVOCOS, DISTORÇÕES ETC., EM ESTRUTURA INTERNA DA TERRA Livros didáticos ou Livros-textos

Os textos e as ilustrações discutidas (Tab. 3; Figs. 1 A, B, C, D e E) ocupam espaço pequeno dentro de cada livro, entre quatro parágrafos e três páginas (Tab. 2). Contudo, os equívocos são numerosos e as descrições quase sempre levam a uma variedade inusitada de situações (Tab. 3).

O modelo de Andrade & Sette (1975) mostra: (a) uma faixa indefinida de 900 km entre a PIROSFERA e a LITOSFERA (Tab. 3; Fig. 1A), sem qualquer designação dentro do esquema apresentado; e (b) desatualização e simplificação diante de modelos presentes em referências contemporâneas, tais como Leinz & Amaral (1969) ou Mason (1971), onde a divisão das camadas internas da Terra encontra-se fundamentada nos estudos das ondas sísmicas e experiências no tocante à constituição química das rochas da crosta terrestre.

O texto de Nakata & Coelho (1986) menciona inicialmente, que "Estruturalmente a Terra é composta de quatro camadas (...) de atmosfera, hidrosfera, litosfera e biosfera" (p. 41); e, posteriormente (p. 42), reconhece da superfície para o interior uma divisão com as "seguintes camadas CROSTA TERRESTRE e MAGMA PASTOSO" (Tab. 3, Fig. 1B). Esse

modelo é reproduzido em Coelho (1992, p. 20), uma das mais recentes publicações de Geografia voltada para o ensino secundário. Pode-se dizer que esses autores ignoraram completamente: (a) os estudos sobre o material magmático, que levaram à definição e à caracterização do MAGMA (Mason 1971); e (b) os estudos sobre o comportamento das ondas sísmicas através dos materiais rochosos (Wyllie 1979), embora mencionem os métodos indiretos de investigação sobre o Interior da Terra.

Lucci (1984) representa na ilustração as subdivisões do interior da Terra e, entre estas, "manto, zona de transição e camada intermediária" (Fig. 1C). Porém, no texto, refere-se ao "(...) manto ou camada intermediária: separada do núcleo por uma zona de transição". Penteado (1978) indica na figura "Núcleo (NIFE)" e "Grão" (Fig. 1D), enquanto na parte escrita diz que "o Grão e o Núcleo constituem o NIFE". Torna-se difícil a compreensão do assunto.

A descontinuidade de Mohorovicic (Moho) é para Lucci (1984) uma superfície que separa a Crosta do Manto, numa profundidade sob os continentes (35/40 km) e sob os oceanos (10 km); profundidades que não justificam a variação de espessura dada a CROSTA ou LITOSFERA (90 a 100 km) indicada no mesmo texto. Penteado (1978) situa a MOHO entre uma CROSTA MAIS SUPERFICIAL (40 a 60 km de profundidade) e outra CROSTA MAIS PROFUNDA "(...) abaixo de 17 km)". Pode-se observar uma confusão de números e controvérsia com relação ao posicionamento dessa descontinuidade.

A igualdade conceitual entre CROSTA e LITOSFERA se faz presente em todas as citações, sendo que: (a) em Penteado (1978), a Litosfera (SIAL) corresponde à parte mais superficial da crosta; (b) em Nakata & Coelho (1982, 1986) a Crosta ou Litosfera inclui o SIAL e o SIMA; e (c) em Pereira *et al.* (1989) "a crosta pode ser dividida em litosfera (...) e hidrosfera".

Convém informar que, em Pereira *et al.* (1992, p. 44), o texto foi substituído por "a superfície terrestre pode ser dividida em crosta ou litosfera (...) e hidrosfera (...)". Entretanto, continua o equívoco da igualdade conceitual. Ademais, a respeito da ilustração apresentada (Fig. 1E), que é de Skinner (1974), salienta-se que o próprio Skinner já adota uma outra representação gráfica (ver Skinner & Porter 1989, p. 240-261).

Tabela 2 - Classificação dos livros analisados, espaço referente ao conteúdo sobre Estrutura Interna da Terra dentro de cada livro e quantificação dos equívocos identificados

Table 2 - Classification of analyzed bibliography, with indication of the Earth Internal Structure content, and quantity of identified errors

CLASSIFICAÇÃO	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	ESPAÇO DO TEMA E QUANTIFICAÇÃO DOS EQUÍVOCOS POR LIVRO	TOTAL DE PÁGINAS DO LIVRO	LOCALIZAÇÃO
1. GEOGRAFIA TRADICIONAL	ANDRADE & SETTE (1975)	01 PÁGINA (pag. 21) 3 equívocos	303	Unidade 1 - A Terra e o Sistema Solar (p. 18 a 24)
	NAKATA & COELHO (1986)	03 PÁGINAS (pags. 41 a 43) 7 equívocos	257	Capítulo 4 - Evolução da Terra (p. 36 a 48)
	LUCCI (1984)	03 PÁGINAS (pags. 46 a 48) 4 equívocos	221	Capítulo 6 - A Estrutura da Terra (p. 46 a 55)
	PENTEADO (1978)	02 PÁGINAS (pags. 12 e 13) 7 equívocos	185	Capítulo 2 - Relevo Terrestre
2. "GEOGRAFIA CRÍTICA E RADICAL"	PEREIRA <i>et al.</i> (1989; 1992)	4 parágrafos em 01 PÁGINA (pag. 36, 2ª edição - 3 equívocos; pag. 44 - 3ª edição - 2 equívocos)	294; 302	Capítulo 2 - Os Bens de Produção
3. "MATERIAL TELEGRÁFICO"	COLÉGIO NOBRE (módulo pré-vestibular)	Mód. II		

Tabela 3 - Descrição das Camadas Internas da Terra em cinco referências bibliográficas (acompanhar com as figuras 1A, B, C, D e E)

Table 3 - Description for the Earth Internal Structure from five bibliographic references (read this table with figures 1A, B, C, D and E)

ANDRADE & SETTE	NAKATA & COELHO	LUCCI	PENTEADO	PEREIRA <i>et al.</i>
BARISFERA - NIFE "núcleo central com níquel e ferro"	B) MAGMA PASTOSO 5- NIFE - sólido 4- Camada Intermediária ou Núcleo Externo	NÚCLEO CENTRAL Interno/metálico ferro/níquel Externo líquido se estende de 2.900km ... até aprox. 6.380 km	-NIFE Grão - sólido Núcleo - "seria mais fluido"	"... o interior da Terra tem a estrutura apresentada na figura 4 ou seja uma série de camadas concêntricas de composição e densidades diferentes"
PIROSFERA - SIMA "Camada de matéria incandescente pastosa, muito rica em silício e magnésio ou SIMA"	3- MANTO "O manto é constituído de silicatos ferromagnesianos"	MANTO ou camada intermediária/ interno e externo "predominam silicatos de magnésio, daí a antiga denominação SIMA"	-SIMA - "abrange a parte inferior da crosta e o manto, ou seja, a camada basáltica e a ultrabásica" "seria sólido de material rico em ferro" - peridotitos, materiais ultrabásicos crosta mais profunda "...abaixo de 17km formada de matéria básica, magmas diabásicos e gabros"	
LITOSFERA - SIAL "crosta sólida rochosa muito rica em silício e alumínio - por isso denominada SIAL"	A) CROSTA ou LITOSFERA 2-SIMA "é a porção intermediária da crosta... sua espessura é de 30 a 35 km" 1-SIAL "é a porção superficial... sua espessura é de 15 a 25 km"	CROSTA ou LITOSFERA "predominam os silicatos de alumínio, daí a antiga denominação SIAL" 90 - 100 km espessura a descontinuidade de Morovicic (Moho) encontra-se a "35/40 km sob os continentes e a uns 10km sob os oceanos"	-SIAL crosta mais superficial "...magmas ricos em silicatos de alumina" "...da superfície até 40 a 60 km de profundidade" Obs.: a descontinuidade de Moho corresponde a base da crosta silícea	CROSTA "a crosta pode ser dividida em litosfera (esfera de pedra, pois <i>lito</i> significa pedra) e hidrosfera (esfera de água, pois <i>hidro</i> significa água), que correspondem respectivamente à parte sólida e à parte líquida (oceanos, mares, etc.) dessa camada" "única porção sólida que pode ser realmente observada"

Essa igualdade não é exclusividade dos livros de Geografia aqui mencionados, encontra-se também em dicionários, glossários e livros-textos adotados em cursos superiores de Geologia, a exemplo de Leinz & Leonardos (1971), FUNBEC/AGI (1973) e Guerra (1986). Entretanto, fundamentando-se nos conhecimentos da Geofísica e Geotectônica, "a Litosfera constitui o material rochoso, rígido, correspondente a crosta e parte do manto superior, que flutua sobre um material mais plástico, próximo ao estado de fusão, denominado Astenosfera" (Wyllie 1979). Vale informar que esses termos não foram definidos recentemente, pode-se ver essas terminologias e suas propriedades físicas nos estudos de Barrei (1914a, b, c, d e e). Observe-se, portanto, que são informações do início do século XX. Inclusive Artyushkov (1983) mencionou esses estudos como trabalhos importantes sobre a caracterização reológica da Terra. Portanto, não se justifica que na atualidade sejam apresentados modelos para a Estrutura Interna da Terra, nos quais são atribuídos igual definição e caracterização para Crosta e Litosfera.

Quanto ao MANTO, não existe uma correlação entre as informações. A designação e a composição dessa camada variam entre os autores (Tab. 3).

Enfim, os termos Sial (inicialmente Sal), Sima e Nife foram definidos por Suess, em 1913 (Paes Lemes 1943). Sial, Sima e Nife correspondiam a crosta, manto e núcleo; os dois primeiros passaram a designar simplificada e variações composicionais da crosta (continental e oceânica, respectivamente).

Exercício de uma apostila de pré-vestibular

Considerando os modelos aqui mencionados, como responder ao seguinte exercício (Fig. 2): "Utilizando um corte feito em nosso planeta, inserido ao lado, assinale a alternativa falsa: a. "a camada 3 é a barisfera ou núcleo central formada de níquel e ferro; b. p n° 1 indica a litosfera ou crosta terrestre composta de silício e alumínio; c. a camada 2 é a pirofera. Está no estado pastoso e incandescente; d. o n° 1 (litosfera) e n° 2 (pirofera) estão no estado sólido, ao passo que o n° 3 (barisfera) se encontra no estado pastoso o que denominamos de magma; e. as erupções vulcânicas ocorrem com o rompimento da camada 1 (litosfera) e a saída de material contido na camada 2 (pirofera). A camada 3 (tudo indica) está no estado sólido". Este exercício foi retirado de um módulo de curso pré-vestibular (Colégio Universitário/Sartre s/d).

Caso seja descartada a possibilidade de o aluno acertar o quesito pelo método das probabilidades e assinalar o item preferido pelo formulador da questão, considera-se que o exercício não apresenta uma resposta falsa, todas são falsas, pelos seguintes motivos: (i) baseando-se na divisão de Andrade & Sette (1975), o item a poderia ser o desejado pelo formulador, todavia seria incorreto diante de pelo menos um dos outros quatro modelos mencionados anteriormente (Tab. 3); (ii) admitindo-se que litosfera e crosta não apresentam os mesmos aspectos conceituais, que existem diferenças na composição química e que silício e alumínio seriam muito pouco para definição química, o item b seria falso; (iii) para o

Figura 1 - Os modelos de Estrutura da Terra, segundo: A. Andrade & Sette (1975, p. 22); B. Nakata & Coelho (1986, p. 42); C. Lucci (1984, p. 47); D. Penteadó (1978, p. 12); E. Pereira, Santos & Carvalho (1989, p. 36)

Figure 1 - Models of the Earth Structure according to: A. Andrade & Sette (1975, p. 22); B. Nakata & Coelho (1986, p. 42); C. Lucci (1984, p. 47); D. Penteadó (1978, p. 12); E. Pereira, Santos & Carvalho (1989, p. 36)

Figura 2 - Corte esquemático da Terra utilizado em um exercício de apostila de Pré-vestibular (Colégio Universitário/Sartre, texto mimeografado, s/d)

Figure 2 - A schematic cross section of the Earth taken from a school exercise (after Colégio Universitário/Sartre, without date)

item c, cabe a mesma observação de (i), apontada anteriormente; (iv) se o magma por definição, numa colocação simples e incompleta, é um material em estado de fusão, gerado na porção superior do manto e no interior da crosta, o item d também seria falso; (v) a partir do estudo das ondas sísmicas, o núcleo subdivide-se numa porção interna e outra externa, esta última com propriedades de material líquido - então, o item e seria falso. Portanto, não se pode assinalar uma alternativa falsa, pois todas são falsas.

Relação entre conteúdo e ilustração Lucci (1984, p. 53) mostra um esquema, exemplificando a formação de um vulcão na região de uma dorsal meso-oceânica (Fig. 3). Considera-se essa ilustração uma amostra, que não esclarece, não explicita e não exemplifica um texto. Observando-o, pode-se levantar algumas questões, dentre as quais: (a) todo vulcão forma-se a partir de uma fenda submarina? (b) o que significa uma fenda submarina? como se forma? (c) rochas fluem ao longo de fendas submarinas? (d) o que faz as rochas fluírem? (e) que características têm tais rochas? (O que é crosta oceânica? ou (g) que relação existe entre esse assunto e a Estrutura Interna da Terra?

Imaginando que o usuário desse livro tenha as dúvidas acima mencionadas, pode-se afirmar que ele não terá qualquer auxílio para resolvê-las, pois (1) o livro não apresenta informações suficientes para tal, inclusive não se refere a CROSTA OCEÂNICA, quando mostra o modelo de Estrutura da Terra e define o termo CROSTA (p. 47); (2) os temas são apresentados de forma totalmente isolada, como se não tivessem qualquer relação; e (3) o professor do 2º grau carece dessa informação. Imagina-se que a ilustração tenha sido

Figura 3 - Visão esquemática para uma dorsal meso-oceânica (Lucci 1984, p. 53)

Figures - Schematic representation of the mid-ocean ridge (after Lucci 1984, p. 53)

acrescentada ao livro como tentativa de atualização de conteúdo. Porém, muito provavelmente, ocorreu uma falta de revisão do conteúdo com um todo.

CONCLUSÕES Ressente-se este trabalho, em não se estabelecer mais detalhadamente uma discussão sobre a evolução dos conceitos, dentro de uma perspectiva histórica, e mostrar o processo de construção e obtenção dos **MODELOS** de Estrutura da Terra, tal e qual apresentaram (p. ex.) Branner (1906), Vfyllie (1979) ou Condie (1989). Entende-se que o aprofundamento dessas questões fugiria aos objetivos propostos inicialmente.

Em geral, os modelos sobre o Interior da Terra (Tab. 3; Figs. 1, 2 e 3) são apresentados sem referência às informações utilizadas para construção dos mesmos, e como pode se ver não se trata de exclusividade de livros para o 2º grau. O conhecimento sobre o comportamento das ondas sísmicas através dos materiais rochosos permite uma melhor compreensão e aceitação de um modelo de estrutura interna da Terra. A respeito disto, o profissional das Geociências, responsável pelo ensino e/ou produção de textos para Geologia Introdutória, na Universidade, ou ensino de Geografia, no 1º e 2º graus, pode buscar referenciais teóricos em Mason (1971), Wyllie (1979), Artyushkov (1983), Condie (1989), Strahler & Strahler (1989) e Skinner & Porter (1989). Recomendase, ainda, uma leitura de Branner (1906), por ser uma interessante referência do início do século, destinada a estudantes brasileiros de Geologia, e no qual são mencionadas as teorias sobre o interior da Terra naquele contexto, acompanhada de argumentação.

Com isso, espera-se que se evite afirmações como as descritas anteriormente ou entre outras "**o manto é formado por uma substância líquida, chamada silicato**", frase do texto "*O que existe debaixo do chão*", publicado pela "Folhinha" (Folha de São Paulo, sábado, 24/03/1990), assinado por R. Boczek & E.G. Molina (IAG/USP). É, principalmente, que se observe a necessidade de atualização, tendo-se claro que os conceitos "Crosta", "Manto" e "Núcleo" são petrológicos, fundamentados na Geoquímica, enquanto "Litosfera", "Astenosfera", "Mesosfera" e "Centrosfera" são reológicos, baseados na Geofísica e na Geotectônica.

A partir do diagnóstico aqui apresentado e da constatação de que o chamado livro-texto/livro-didático apresenta-se em más condições, mesmo em edições mais recentes, relacionam-se algumas alternativas para enfrentamento dessa problemática (as quatro primeiras foram indicadas pelo seminário realizado na segunda fase da pesquisa):

a. realizar cursos de extensão para professores do 2º grau que ministram essa temática torna-se imprescindível no sentido de despertá-los sobre as falhas existentes, para a crítica dos conhecimentos adquiridos anteriormente, para atualização conceitual e metodológica e para reformulação da ação desse profissional diante do ensino. Além disso, passar por

uma discussão mais incisiva dos programas adotados, combatendo as imposições feitas pelas secretarias de educação e "indústria do livro didático", que impedem a maior participação e autonomia das escolas na elaboração dos conteúdos programáticos;

b. utilizar o livro-texto/livro-didático sob visão crítica, como meio de comparação de conceitos e confronto com a realidade em que se vive, desenvolvendo senso crítico, principalmente;

c. denunciar publicamente os equívocos existentes nesse material, de modo que o usuário (professor e estudante) seja alertado para os problemas ali contidos. Aliado a isso, estabelecer qual o papel da bibliografia - elemento, às vezes, essencial num trabalho de ensino ou pesquisa, logo que livros com conteúdos inadequados contribuem imensamente para uma insanidade cultural;

d. buscar a integração entre o conteúdo programático e a realidade vivida pelos participantes do processo educacional, e atuar de forma coletiva, discutindo a problemática numa abordagem acadêmica e política, pondo em cheque todos os componentes dessa realidade, incluindo as precárias condições de trabalho, de formação profissional e de salários;

e. instigar os usuários para a compreensão dos conceitos, das definições, da relação entre a realidade vivida e os processos geológicos e da construção de modelos, visando corrigir os equívocos identificados;

f. a avaliação dos livros apontam para uma urgente atuação na prática docente com professores do ensino de 2º grau ou para futuros geólogos, geógrafos, biólogos ou engenheiros, buscando um melhor esclarecimento no tocante aos seguintes aspectos:

- o significado de MAGMA;
- o que representam as ATIVIDADES MAGMÁTICAS;
- quais informações viabilizam um modelo de ESTRUTURA DA TERRA, seja com relação às camadas internas ou às camadas externas;
- o que é o PLANETA TERRA;
- o que é o CICLO GEOLÓGICO;

- o que são ROCHAS;
- o que são MINERAIS;
- o que é SOLO;
- o que é SEDIMENTO;
- o que diferencia uma CLASSIFICAÇÃO GRANULOMÉTRICA de uma CLASSIFICAÇÃO DE ROCHA;
- o que representa TECTONISMO na dinâmica do planeta;
- o que caracteriza a TEORIA DA DERIVA CONTINENTAL;
- o que é TECTÔNICA DE PLACAS;
- qual o papel da ÁGUA, do VENTO, dos ORGANISMOS nos PROCESSOS DE DINÂMICA EXTERNA;
- qual a relação entre o HOMEM e os PROCESSOS DEGRADACIONAIS;
- qual a utilização e necessidade de uma FIGURA, GRÁFICO ou MAPA.

O seqüenciamento apresentado nessa listagem não obedece a um ordenamento ou hierarquização, e muito menos representa uma proposta de conteúdo programático. Para isso, seria necessário ir mais além. Embora, saliente-se que esses temas precisam ser bem trabalhados, no sentido de sanar a problemática identificada.

Os livros-textos/livros-didáticos, ao invés de auxiliar na construção do conhecimento, destroem conceitos, definições e estabelecem modelos totalmente equivocados. Este quadro é de responsabilidade dos profissionais que trabalham com temas relacionados às Geociências, quando se omitem e não levam em consideração esse fato, e sobretudo contribuem para sua ampliação através da produção de "material didático" em prol da desinformação. É necessário cautela e responsabilidade na produção de materiais didáticos e na divulgação das informações, seja no ensino de 1º e 2º grau ou na própria Universidade, onde, muitas vezes, o aluno não terá mais contato com essa temática, o que propicia a sedimentação de conceitos equivocados.

Agradecimentos Os autores agradecem a colaboração dos professores Elói Barreto, Francisca Baptista, Landim Dominguez, Nildon Pitombo e Zelinda Leão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAS, M. 1979. *Estudos de Geografia*. São Paulo, Moderna. 189 p.
- ALTABA, M.F. & ARRIBAS, A.S.M. 1960. *Atlas de Geologia*. Rio de Janeiro, Edicione Jover. (Texto 2, Coleção de Diapositivos).
- AMARAL, I.A. 1981. *O Conteúdo e o Enfoque dos Livros de Geologia Introdutória*. São Paulo. 259 p. (Dissertação de Mestrado, IG-USP).
- AMARAL, I.A. 1984. Bases para a renovação do ensino de geologia introdutória no Brasil. In: CONOR. BRAS. GEOL. 33. Rio de Janeiro, 1984. *Anais...* Rio de Janeiro, SBG. v. 11, p. 5217-5224.
- AMARAL, I.A. 1988. O ensino de ciências e o desafio do fracasso escolar. In: SANFELICE, J.L. (org.) *A Universidade e o Ensino de 1º e 2º graus*. Campinas, Papirus. p. 60-80.
- AMARAL, I.A. 1990. Ambiente, educação ambiental e ensino de ciências. In: *Ciências na Escola de 1º Grau: Textos de Apoio à Proposta Curricular*. São Paulo, SE/CENP. p. 39 - 62.
- ANDRADE, M.C. & SETTE, H. 1975. *Geografia Geral: Ensino de 2º grau*. São Paulo, Brasil. 303 p.
- ARTYUSHKOV, E.V. 1983. *Geodynamics. Developments in geotectonics* 18. Amsterdam, Elsevier. 312 p.
- AVANZO, P.E. 1974. Geociências, uma nova maneira de ver a Terra. São Paulo, *Geologia, Ciência e Técnica/CEPEGE*, IG-USP. 4:7-24.
- AVANZO, P.E. 1981. *Se eu Fosse Escrever um Livro de Geologia Introdutória...* - Salvador, edição do próprio autor, 100 p. (Mimeogr.)
- AZEVEDO, A. 1970. *Brasil, a Terra e o Homem*. São Paulo, Nacional, v. 2, 483 p.
- AZEVEDO, G.G. & SANTOS, F.M. 1985. *Panorama do Brasil*. São Paulo, Atual.
- BARBOSA, L.M.; SANTANA, J.C.B.; PITOMBO, N.C.S. 1992. Experiência metodológica na disciplina Geologia Geral, utilizando modelos de estrutura interna da Terra. In: CONOR. BRAS. GEOL. 37. São Paulo, 1992. *Boletim de Resumos Expandidos...* São Paulo, SBG. v. 2, p. 254-255.
- BARBOSA, L.M.; SANTANA, J.C.B.; PITOMBO, N.C.S. 1992. Experiência metodológica na disciplina Geologia Geral: utilizando modelos de estrutura interna da Terra. *Cadernos IG/UNICAMP*, (no Prelo).
- BARREL, J. 1914a. The strenght of the earth's crust. *J. Geol.*, 22(6):28-48.
- BARREL, J. 1914b. The strenght of the earth's crust. *J. Geol.*, 22(6):655-683.
- BARREL, J. 1914c. The strenght of the earth's crust. *J. Geol.*, 22(8):27-44.
- BARREL, J. 1914d. The strenght of the earth's crust. *J. Geol.*, 22(8):425-443.
- BRANNER, J.C. 1906. *Geologia Elemental* Rio de Janeiro, Laemmert & C. 306 p. (Preparada com referência especial aos estudantes brasileiros).
- BRICHTA, A.; AMARAL, I. A.; AVANZO, P.E. 1970. *Geociências: Uma Nova Maneira de Ver a Terra*. São Paulo, Abril Cultural. 104 p.
- CANIATO, R. 1987. *Com Ciência na Educação: Ideário e Prática de uma Alternativa Brasileira para o Ensino da Ciência*. Campinas, Papirus. 127 p.
- CHRISTOFOLETTI, A. 1980. *Geomorfologia*. São Paulo, Edgard Blücher. 188 p.
- COELHO, M. A. 1992. *Geografia Geral*. São Paulo, Moderna. 320 p. (Edição Reformulada).
- COELHO, M.A. & SONCIN, N.B. 1982. *Geografia do Brasil*. São Paulo, Moderna. 358 p.
- COMPIANI, M. 1988. A excursão didático-geológica como fomentadora do raciocínio científico na formação de professores de ciências. In: SIMP. ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE GEOCIÊNCIAS NO 3º GRAU. Campinas, 1988. *Anais...* Campinas, UNICAMP. p. 139-154.
- COMPIANI, M. 1989. *O Fazer Geologia com Ênfase no Campo na Formação de Professores de Ciências para o 1º grau (5ª 8ª séries)*. Campinas. 238 p. (Dissertação de Mestrado, UNICAMP).
- COMPIANI, M. 1990a. Uma breve comparação entre as concepções de ciências geológicas e as concepções dialéticas. In: LOPES, M.M. & FIGUEIROA, S.F.M. eds. *O conhecimento Geológico na América Latina (Questões de História e Teoria)*. Campinas, UNICAMP. p. 283-299.
- COMPIANI, M. 1990b. Panorama das geociências no ensino de ciências de 1º grau. In: SIMP. SOBRE ENSEANZA DE LA GEOLOGIA, 6. Tenerife, 1990. *Anais...* Tenerife, AEPECT. p. 18-20.
- COMPIANI, M.; GONÇALVES, P.W.; CAIUBY, S.C.S.; KULAIF, Y.; SHIMABUKURO, Y. 1984.1 Jornada sobre o ensino do conteúdo geológico nos 1º e 2º graus. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 35. São Paulo, 1984. *Anais...* São Paulo, SBPC. 61 p.
- CONDIE, K.C. 1989. *Plate Tectonics and Crustal Evolution*. Oxford, Pergamon Press. 310 p.
- CUNHA, C.A.L. 1984. Onde desenvolver o conteúdo geológico nos currículos

- de 1° e 2° graus (Mesa Redonda). In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 35. I Jornada sobre o ensino do conteúdo geológico no 1° e 2° graus. São Paulo, 1984. *Anais...* São Paulo, SBPC. p. 42-43.
- FRANCALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M.S.F. 1987. *O Ensino de Ciências no 1º Grau*. Projeto Magistério. Campinas, Atual. 124 p.
- FUNBEC/AGI. 1973. *Investigando à Terra*. São Paulo, Mc. Graw-Hill do Brasil, v. 1, 434 p.
- GOUVEIA, M.S. 1987. Implementação do ensino de geociências nas escolas de 1° e 2° graus. In: SIMP. REG. GEOL., 6. Rio Claro, 1987. *Atas...* Rio Claro, SBG. v. 7, p. 557-565.
- GUERRA, A.T. 1980. *Recursos Naturais do Brasil*. Rio de Janeiro, IBGE. 220 p.
- GUERRA, A.T. 1986. *Dicionário Geológico-Geomorfológico*. Rio de Janeiro, IBGE. 446 p.
- HOLMES, A. 1965. *Principles of Physical Geology*. New York, Ronald Press Co. 1288 p.
- LEINZ, V. & AMARAL, S.E. 1969. *Geologia Geral*. São Paulo, Nacional. 324 p.
- LEINZ, V. & AMARAL, S.E. 1982. *Geologia Geral*. São Paulo, Nacional. 400 p.
- LEINZ, V. & LEONARDOS, O. H. 1971. *Glossário Geológico*. São Paulo, Nacional/EDUSP. 323 p.
- LUCCI, E. A. 1977. *Geografia Econômica: Geografia do Desenvolvimento Econômico Mundial e do Brasil*. São Paulo, Saraiva. 221 p.
- LUCCI, E. A. 1984. *Geografia Econômica: Geografia do Desenvolvimento Econômico Mundial e do Brasil*. São Paulo, Saraiva. 221 p.
- LUCCI, E.A. 1986. *Geografia Geral - Geografia Física, Geografia Humana e Geografia Econômica*. São Paulo, Moderna. 257 p.
- MARRERO, L. 1969. *La Tierra y Sus Recursos*. Caracas, Cultural-Venezuelana. 394 p.
- MASON, B. 1971. *Principios de Geoquímica*. São Paulo, EDUSP/Polígono. 381p. (Trad. Rui R. Franco).
- MOREIRA, I.A.G. 1976. *O Espaço Geográfico: Geografia Geral e o Brasil*. 3ª ed. São Paulo, Ática. 271 p.
- NAKATA, H. & COELHO, M. A. 1982. *Geografia Geral- Geografia Física, Geografia Humana e Geografia Econômica*. São Paulo, Moderna. 257 p.
- NOWATZKI, C.H. & SANTOS, M. A.A. 1983. Uma amostragem do ensino de geociências, a nível de 1° e 2° graus, no Estado do Rio de Grande do Sul, Brasil. *ActaGeol. Leopold.*, 24(16):5-30.
- OLIVEIRA, A.U. 1989. *Para Onde vai o Ensino da Geografia?* São Paulo, Contexto. 130 p. (Coleção Repensando o Ensino).
- OSTERMANN, F. & MOREIRA, M. A. 1990. O ensino de Física na formação de professores de 1ª a 4ª séries: entrevistas com docentes. *Caderno O Catarinense do Ensino de Física*, 7(3):171-182.
- PAES LEME, A.B. 1943. *História Física da Terra (Vista por Quem Estudou no Brasil)*. Rio de Janeiro, F. Briguiet & Cia. 1020 p.
- PASCHOALE, C. 1984. Alice no país das geologia e o que ela encontrou lá. In: CONOR. BRAS. GEOL., 33. Rio de Janeiro, 1984. *Anais...* Rio de Janeiro, SBG. v. 5, p. 242-249.
- PASCHOALE, C.; FREITAS, H.C.L.; FRANCALANZA, H.; AMARAL, I.A.; TESSLER, M.A. 1981. Geologia e a escola de 1° e 2° graus. In: SIMP. NACIONAL SOBRE ENSINO DE GEOLOGIA DO BRASIL, 1. Belo Horizonte, 1981. *Anais...* Belo Horizonte, SBG. p. 157-167.
- PENTEADO, M.M. 1978. *Fundamentos de Geomorfologia*. Rio de Janeiro, IBGE. 185 p.
- PEREIRA, D.A.C.; SANTOS, D.; CARVALHO, M.B. 1989. *Geografia Ciência do Espaço. O espaço Mundial*. São Paulo, Atual. 294 p.
- PEREIRA, D.A.C.; SANTOS, D.; CARVALHO, M.B. 1992. *Geografia Ciência do Espaço. O Espaço Mundial*. São Paulo, Atual. 302 p.
- PRETTO, N.L. 1985. *A Ciência nos Livros Didáticos*. Salvador, UNICAMP/UFBA. 93 p.
- RODRIGUES, D.M.S. 1981. *OMundo Atual*. São Paulo, LÊ. 288 p.
- SANTANA, J.C.B. 1992a. *O Ensino de Geologia no 2º Grau: uma Análise a Partir da Perspectiva de uma Ciência Síntese da Natureza*. Feira de Santana, EXA/UEFS, 14 p.
- SANTANA, J.C.B. 1992b. *Geologia Geral para o Curso de Geografia da UEFS (A Busca de uma Prática Pedagógica Comprometida com um Processo Ensino-Aprendizagem Significativo)*. Campinas. 100 p. (Monografia curso de Especialização, IG/UNICAMP).
- SIMIELLI, M.E.R. & BIASI, M. 1983. *Atlas Geográfico Escolar*. São Paulo, Ática.
- SKINNER, B.J. 1974. *Recursos Minerais do Brasil*. São Paulo, Edgard Blücher. 140 p. (Trad. S.E.Amaral, Série Textos Básicos).
- SKINNER, B.J. & PORTER, S.C. 1989. *The Dynamic Earth an Introduction to Physical Geology*. New York, Wiley & Sons, 750 p.
- STRAHLER, A.N. & STRAHLER, A.H. 1989. *Geografia Física*. Barcelona, Omega. 550 p.
- SURED-2 1988. Listagem das Escolas de 1° e 2° Graus do Município de Feira de Santana, cadastrados pela Superintendência Regional de Educação. Feira de Santana.
- THIOLLENT, M. 1988. *Metodologia da Pesquisa-Ação*. São Paulo, Cortez/Autores Associados. 108 p.
- VESENTINI, J. W. 1988. *Sociedade e Espaço: Geografia Geral e do Brasil*. São Paulo, Ática. 214 p.
- WYLLIE, P.J. 1979. *A Terra-Nova Geologia Global*. Lisboa, Fund. Calouste Gulbekian. 388 p.

MANUSCRITO P007

Recebido em 10 de janeiro de 1991

Revisão do autor em 17 de junho de 1994

Revisão de 4 de novembro de 1994