

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE PONTA GROSSA
SETOR DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA
MESTRADO EM GESTÃO DO TERRITÓRIO

SUZANA DE FÁTIMA CAMARGO FERREIRA DA CRUZ

PALEONTOLOGIA E GEOGRAFIA: UMA ABORDAGEM TEÓRICO-
METODOLÓGICA A PARTIR DOS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS EXISTENTES NA
ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA – PR

PONTA GROSSA
2008

SUZANA DE FÁTIMA CAMARGO FERREIRA DA CRUZ

PALEONTOLOGIA E GEOGRAFIA: UMA ABORDAGEM TEÓRICO-
METODOLÓGICA A PARTIR DOS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS EXISTENTES NA
ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA – PR

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação em Geografia, curso de Mestrado em Gestão do Território.

Orientador: Prof. Dr. Elvio Pinto Bosetti

PONTA GROSSA
2008

Ficha Catalográfica Elaborada pelo Setor de Processos Técnicos BICEN/UEPG

C957p

Cruz, Suzana de Fátima Camargo Ferreira da
Paleontologia e Geografia : uma abordagem teórico-metodológica a partir dos sítios paleontológicos existentes na área urbana de Ponta Grossa – Pr. / Suzana de Fátima Camargo Ferreira da Cruz. Ponta Grossa, 2008.

130f.

Dissertação (Mestrado em Gestão do Território), Universidade Estadual de Ponta Grossa.

Orientador: Prof. Dr. Elvio Pinto Bosetti

1. Ensino. 2. Conhecimentos. 3. Geografia. 4. Paleontologia.
5. Afloramentos fossilíferos. 6. Gestão do Território. I. Bosetti, Elvio Pinto. II. T.

CDD: 560

SUZANA DE FÁTIMA CAMARGO FERREIRA DA CRUZ

PALEONTOLOGIA E GEOGRAFIA: UMA ABORDAGEM TEÓRICO-
METODOLÓGICA A PARTIR DOS SÍTIOS PALEONTOLÓGICOS EXISTENTES NA
ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA – PR

Dissertação apresentada para obtenção do título de mestre na Universidade Estadual de Ponta Grossa, Programa de Pós-Graduação em Geografia, curso de Mestrado em Gestão do Território.

Ponta Grossa, 19 de setembro de 2008.

Professor Dr. Elvio Pinto Bosetti – Orientador
Doutor em Geociências/Paleontologia
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Professora Dr^a. Silvia Méri Carvalho
Doutora em Geografia
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Professora Dr^a. Carmencita de Holleben Mello Ditzel
Doutora em História
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Dedico ao meu esposo Gilson e aos meus filhos Paula, Eduardo e Guilherme.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Dr. Elvio Pinto Bosetti, meu orientador, pela contribuição com seus conhecimentos e sugestões na orientação desta dissertação.

Ao Professor doutorando Gilson Campos Ferreira da Cruz, meu esposo, pelos momentos de discussões, apoio incondicional aos trabalhos de campo e na elaboração dos mapas com a localização das escolas e dos afloramentos fossilíferos.

Ao Grupo de pesquisas PALAIOS – Paleontologia Estratigráfica UEPG/CNPq pelas contribuições na pesquisa.

A Professora Daniele Gonçalves pelo apoio na produção do material fotográfico durante o trabalho de campo.

As Professoras Índia Mara A. D. de S. Holleben e Francine Cavagnari pela amizade e colaboração com informações que auxiliaram na concretização desta pesquisa.

Aos meus pais, Manoel e Neuza pelo papel que desempenharam na minha formação, além do carinho.

RESUMO

Na presente pesquisa, procurou-se identificar as possibilidades de inter-relacionar os conhecimentos da Geografia e da Paleontologia, associados ao uso do potencial paleontológico existente no município de Ponta Grossa, na perspectiva pedagógica e de gestão do território. Para tanto, fez-se o levantamento e a análise dos conteúdos geográficos e dos encaminhamentos metodológicos propostos no Currículo Básico do Ensino Fundamental para a Escola Pública do Estado do Paraná, de 1990, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, de 1998, bem como nas Diretrizes Curriculares de Geografia para a Educação Básica do Estado do Paraná, de 2006, tendo como objetivo identificar os conteúdos que permitem a inter-relação Geografia e Paleontologia. Procedeu-se, ainda, ao levantamento dos Estabelecimentos de Ensino Estaduais, assim como dos afloramentos fossilíferos localizados na área urbana de Ponta Grossa, os quais foram identificados, localizados e descritos. A determinação das coordenadas das escolas e dos afloramentos permitiu a elaboração de um importante material cartográfico que, posteriormente, foi utilizado para a definição das zonas, tendo se transformado em instrumento imprescindível para a descrição das mesmas. De posse dessas informações indicou-se formas de uso do potencial paleontológico por meio de atividades que englobam trabalhos de campo nos referidos afloramentos pelos professores de Geografia que atuam nas séries finais do Ensino Fundamental e do Médio. Com os dados levantados, durante a realização da pesquisa, ficou evidente que existe de fato a possibilidade de se trabalhar conteúdos paleontológicos, quando se faz a abordagem de determinados conteúdos da Geografia, utilizando-se do patrimônio fossilífero existente, principalmente na área urbana, para o desenvolvimento de atividades práticas. Muitas vezes, a localização dos afloramentos é coincidente com o próprio local de moradia dos alunos, ou de localização das escolas estaduais, o que torna apropriada a inclusão de questões dessa natureza nas atividades de ensino no intuito de se proporcionar ao educando aporte teórico e prático, permitindo-lhe estabelecer uma relação harmônica com seu espaço de vivência.

Palavras-chave: Ensino, Conhecimentos, Geografia, Paleontologia, Afloramentos fossilíferos, Gestão do Território

ABSTRACT

In the present study sought to identify possibilities for inter-linking the knowledge of Geography and Paleontology associated with the use of the paleontological potential existing in the municipality of Ponta Grossa, in educational perspective and management of the territory. Thus, it was made the survey and analysis of content and geographic routing methodology proposed in the Basic Curriculum elementary school for the Public School of the State of Parana, 1990, the National Curricular Parameters, 1998, and the Guidelines for Curriculum Geography for Basic Education of the State of Parana, 2006, with the aim of identifying the content that allow the interrelation Geography and Paleontology. Also, there was the lifting of the state education establishments, and the blooms fossiliferous located in the urban area of Ponta Grossa, which were identified, located and described. The determination of the coordinates of schools and outcrops allowed the development of a major cartographic material, which was later used to define the areas that have been turned into a vital tool for the description of them. In possession of this information indicated up ways to use the paleontological potential through activities that include field work in these outcrops of the teachers of geography that act in the series final of the Middle and elementary school. With the data collected during the search was evident that there is in fact the possibility of working paleontological content, when approach of certain content of geography, using the existing heritage fossiliferous, mainly in the urban area, for the development of business practices. Often the location of the blooms is coincident with the actual place of residence or location of students from state schools, which makes it appropriate to include such issues in the activities of education, to provide the theoretical and practical contribution educating allowing it can establish a harmonious relationship with their living space.

Keywords: Education, Knowledge, Geography, Paleontology, Fossiliferous Outcrops, Management of the territory

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de Localização da Área de Estudo	27
Figura 2	Mapa de Localização das Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio na Área Urbana de Ponta Grossa	31
Figura 3	Mapa de Delimitação e Distribuição das Zonas sobre a Malha Urbana de Ponta Grossa	66
Figura 4	Mapa Geológico da Área Urbana de Ponta Grossa com a Divisão das Zonas	73
Figura 5	Mapa de Distribuição das Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio por Zonas na Área Urbana de Ponta Grossa	74
Figura 6	Mapa de Localização dos Afloramentos Fossilíferos na Área Urbana De Ponta Grossa	77
Figura 7	Vista parcial do Afloramento Vila Francelina I	78
Figura 8	Parte superior do Afloramento Vila Francelina I, leito da rua que dá acesso aos fundos da Vila Francelina	79
Figura 9	Corte da estrada de ferro – Afloramento Vila Francelina I	79
Figura 10	Condições gerais do afloramento Vila Claudionora	80
Figura 11	Vista parcial do afloramento Vila Claudionora demonstrando o processo de intemperização	81
Figura 12	Vista parcial do Afloramento Rua João XXIII	82
Figura 13	Vista parcial do Afloramento Vila Mariana	83
Figura 14	Afloramento Vila Mariana, parte lateral da residência do Jaime	83
Figura 15	Tomada da parte superior do Afloramento Curva Vilela	84
Figura 16	Corte da rua sobre o Afloramento Curva Vilela	85
Figura 17	Amostra do material resultante da ação provocada pela abertura da rua, Afloramento Curva Vilela	86
Figura 18	Afloramento Curva Vilela, parte interna do terreno da residência do Sr. Anderson de Correia	86

Figura 19	Afloramento Curva Vilela, parte externa da residência do Sr. Anderson de Correia	87
Figura 20	Parte lateral do barranco da residência onde se encontra o Afloramento Sr. João	88
Figura 21	Vista parcial do Afloramento Sr. João	89
Figura 22	Vista parcial do Afloramento Curva I	90
Figura 23	Ao fundo, residências próximas do terreno onde se localiza o Afloramento Curva I	91
Figura 24	Local usado para a queima de lixo no Afloramento Curva I	92
Figura 25	Parte do Afloramento Santa Luzia	93
Figura 26	Visão da extensão do Afloramento Santa Luzia	94
Figura 27	Vista parcial do Afloramento Slavieiro, no corte da Estrada de Ferro Central do Paraná, utilizado como depósito de lixo das residências do entorno	95
Figura 28	Vista da extensão do Afloramento Slavieiro	96
Figura 29	Parte do Afloramento Contorno Leste	97
Figura 30	Detalhe da distribuição do Afloramento 26 de Outubro	98
Figura 31	Vista da localização do Afloramento 26 de Outubro	98
Figura 32	Aspectos gerais do Afloramento Desvio-Ribas	100
Figura 33	Detalhe do material existente no Afloramento Desvio-Ribas	100
Figura 34	Vista parcial do Afloramento Santa Paula	101
Figura 35	Área desmoronada do Afloramento Santa Paula, sentido residência	102
Figura 36	Área desmoronada do Afloramento Santa Paula, sentido Avenida Rotary Club de Ponta Grossa	103
Figura 37	Parte superior do Afloramento Presidente Kennedy ao lado direito do motel Bughaville, sentido Ponta Grossa – Curitiba	104
Figura 38	Vista parcial do Afloramento Presidente Kennnedy	105
Figura 39	Visão geral do Afloramento Patui	106
Figura 40	Vista parcial do Afloramento Patui	106

Figura 41	Visão geral do Afloramento Campus UEPG	107
Figura 42	Vista parcial do Afloramento Campus UEPG	108
Figura 43	Foto demonstrando o avanço do processo de urbanização sobre o Afloramento Campus UEPG	109
Figura 44	Barranco do Arroio Olarias, onde se localiza o Afloramento Olarias	110
Figura 45	Trecho próximo a margem esquerda do Arroio Olarias onde aflora o folhelho Ponta Grossa	110
Figura 46	Mapa de Distribuição das Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio e Afloramentos por Zonas na Área Urbana de Ponta Grossa	112

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Estabelecimentos de Ensino Estaduais e suas respectivas localizações ..	28
Quadro 2	Sucessão devoniana do Grupo Paraná definida por Lange e Petri	46
Quadro 3	Seqüências devonianas da Bacia do Paraná segundo Assine	47
Quadro 4	Seqüências devonianas da Bacia do Paraná conforme Bergamaschi	47
Quadro 5	Relação dos afloramentos passíveis de serem utilizados para estudos ...	113
Quadro 6	Relação dos afloramentos que apresentam restrições de uso em função da desagregação mecânica e notório valor para pesquisa	113
Quadro 7	Relação dos afloramentos que não são passíveis de serem utilizados em função da periculosidade	113

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1 – A PESQUISA	16
1.1 PROBLEMÁTICA	16
1.1.1 Aspectos jurídicos que envolvem o patrimônio fossilífero	19
1.2 HIPÓTESE DE TRABALHO E OBJETIVOS	22
1.3 METODOLOGIA	24
1.4 ÁREA DE ESTUDO	26
1.5 ESTABELECIMENTOS DE ENSINO ESTADUAIS E SUAS RESPECTIVAS LOCALIZAÇÕES	28
CAPÍTULO 2 - REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE GEOGRAFIA E PALEONTOLOGIA	32
2.1 CONTEXTO TEÓRICO-METODOLÓGICO DO ENSINO DE GEOGRAFIA E SUA RELAÇÃO COM A PALEONTOLOGIA	32
2.2 ABORDAGENS PALEONTOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA	38
CAPÍTULO 3 - CONTEXTO GEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO LOCAL ...	44
3.1 BACIA DO PARANÁ	44
3.2 GRUPO PARANÁ	46
3.3 FORMAÇÃO FURNAS	47
3.4 FORMAÇÃO PONTA GROSSA	48
3.5 MEMBRO JAGUARIAÍVA	49
3.6 MEMBRO TIBAGI	50
3.7 MEMBRO SÃO DOMINGOS	51
CAPÍTULO 4 - DISCUSSÕES E RESULTADOS	52
4.1 DOS CONTEÚDOS DE GEOGRAFIA QUE PERMITEM O APROVEITAMENTO DO POTENCIAL FOSSILÍFERO DE PONTA GROSSA	52

4.1.1	Plano Docente Anual e os documentos Curriculares oficiais: possibilidades de inter-relação entre os conteúdos da Geografia e da Paleontologia	55
4.1.2	Alguns trechos do Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná, do ano de 1990, para o Ensino de Geografia que sugerem conhecimentos relacionados à Geografia e à Paleontologia	56
4.1.3	Alguns trechos dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Geografia – 3º e 4º Ciclos que sugerem conhecimentos relacionados à Geografia e a Paleontologia	58
4.1.4	Alguns trechos das Diretrizes Curriculares de Geografia para a Educação Básica do Estado do Paraná, de 2006, sugerem conteúdos que permitem a inter-relação entre a Geografia e a Paleontologia	60
4.2	DAS POSSIBILIDADES DA INTER-RELAÇÃO ENTRE OS CONTEÚDOS DA GEOGRAFIA E DA PALEONTOLOGIA IDENTIFICADOS NA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS QUE ORIENTAM O ENSINO DA GEOGRAFIA, NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO	64
4.3	ZONEAMENTO DA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA COM BASE NA DISTRIBUIÇÃO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS	65
4.3.1	Zona I	67
4.3.2	Zona II	68
4.3.3	Zona III	69
4.3.4	Zona IV	70
4.3.5	Zona V	70
4.3.6	Zona VI	71
4.4	IDENTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS	75
4.4.1	Afloramento Vila Francelina I	78
4.4.2	Afloramento Vila Claudionora	80
4.4.3	Afloramento Rua João XXIII	81
4.4.4	Afloramento Vila Mariana	82
4.4.5	Afloramento Curva Vilela	84
4.4.6	Afloramento Sr. João	87

4.4.7	Afloramento Curva I	89
4.4.8	Afloramento Santa Luzia	93
4.4.9	Afloramento Slavieiro	94
4.4.10	Afloramento Contorno Leste	96
4.4.11	Afloramento 26 de Outubro	97
4.4.12	Afloramento Desvio-Ribas	99
4.4.13	Afloramento Santa Paula	101
4.4.14	Afloramento Presidente Kennedy	103
4.4.15	Afloramento Patui	105
4.4.16	Afloramento Campus UEPG	107
4.4.17	Afloramento Olarias	109
4.5	CLASSIFICAÇÃO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS DE ACORDO COM AS POSSIBILIDADES DE USO	113
4.6	DAS POSSIBILIDADES DA GESTÃO E DO USO PEDAGÓGICO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS DA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA INTER-RELACIONANDO ENSINO DE GEOGRAFIA E PALEONTOLOGIA	115
CONCLUSÕES		117
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS		120
ANEXOS – Estampa 1, Estampa 2, Estampa 3 e Estampa 4		126

INTRODUÇÃO

O presente trabalho é resultado de pesquisa na qual procurou-se estabelecer a relação entre a Geografia e a Paleontologia, em uma perspectiva de gestão do território. Mediante isto, as análises e reflexões desenvolvidas, a partir de uma visão pedagógica, basearam-se na possibilidade de aproveitamento do potencial fossilífero, de tal forma que este seja utilizado pelos professores de Geografia, por meio de atividades práticas, em que os conteúdos trabalhados em sala serão reforçados com visitas e explorações nos afloramentos localizados na cidade de Ponta Grossa.

Esses afloramentos constituem parte do potencial paleontológico da região, sendo que uma parcela significativa do material fóssil, composto por invertebrados marinhos, fragmentos vegetais e icnofósseis do período Devoniano, encontra-se localizado em áreas construídas, o que indica a perda contínua desse patrimônio. O material fóssil pode ser encontrado, também, no leito ou nos barrancos dos arroios que cortam o espaço urbano de Ponta Grossa, locais onde comumente afloram rochas da Formação Ponta Grossa, que se distribui pela borda leste da Bacia do Paraná.

Em se tratando do estudo desse potencial, os conhecimentos geográficos abordados na Educação Básica estão vinculados e sofrem influência da Geografia acadêmica, principalmente por meio do processo de formação de docentes e da elaboração das propostas curriculares. A forma como esses conhecimentos vêm sendo construídos ou disseminados nos diferentes níveis de ensino estabelecem uma relação direta com os conteúdos selecionados para cada série, com os objetivos, com o método e com os instrumentos, componentes fundamentais que viabilizam o processo de ensino-aprendizagem.

Assim, nesta pesquisa, tendo-se em vista a importância de se apontar as possibilidades de aproveitamento pedagógico do potencial fossilífero do município de Ponta

Grossa, procedeu-se a uma análise criteriosa dos documentos curriculares oficiais que balizam a disciplina de Geografia na Educação Básica.

A possibilidade de intercâmbio dos conhecimentos e/ou conteúdos geográficos e paleontológicos foi identificada a partir do levantamento e da análise dos conteúdos geográficos propostos no Currículo Básico do Paraná, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) e nas Diretrizes Curriculares de Geografia para o Ensino Fundamental e Médio do Estado do Paraná.

Como ponto de partida para a interrelação conteúdos geográficos e paleontológicos, sugere-se um repensar do professor quando da preparação do seu plano anual, no qual ele tem a liberdade de definir o “como” vai trabalhar com os grandes temas propostos nos documentos curriculares oficiais, de tal forma que possa inserir no seu plano a realização de atividades que contemplem o trabalho de campo nos diversos afloramentos fossilíferos existentes na área urbana de Ponta Grossa.

Trabalhar conhecimentos da Geografia e da Paleontologia, na correlação com os sítios paleontológicos, valorizando o potencial fossilífero do município, numa abordagem que privilegie a relação teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem, não exclui os cuidados necessários para evitar a depredação descontrolada dos afloramentos fossilíferos identificados e indicados para estudos nesta pesquisa.

A legitimidade da inter-relação Geografia e Paleontologia dá-se, também, por meio do objeto de estudo da ciência geográfica, o espaço geográfico, visto como aquele produzido e apropriado pela sociedade. (SANTOS, 1996), bem como do objeto de estudo da Paleontologia, o fóssil, entendido como “registro de uma espécie que existiu em determinado intervalo de tempo da história da Terra.” (ROHN, 2004).

A partir da proposta de aproveitamento do potencial fossilífero para fins pedagógicos, em Ponta Grossa, chegou-se a de gestão dos afloramentos para este fim. Tal

proposta foi elaborada a partir de um zoneamento da área urbana com base na distribuição dos afloramentos e das escolas, assim como em função da malha urbana existente, tendo como resultado uma importante documentação cartográfica, que poderá orientar trabalhos futuros e adoção da proposta que começa a se evidenciar por meio dos resultados ora atingidos, disponível no capítulo 4.

Desta forma, a realização desta pesquisa demonstra que existe a possibilidade real de um amplo aproveitamento pedagógico do potencial fossilífero de Ponta Grossa, a partir de um repensar sobre a prática pedagógica do professor de Geografia no Ensino Fundamental e Médio, tendo por base o tripé Geografia – Paleontologia – Gestão.

CAPÍTULO 1 – A PESQUISA

Neste capítulo, apresenta-se a pesquisa na qual se reflete acerca das possibilidades de aproximação teórica e prática entre o ensino de Geografia e Paleontologia nas séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio.

1.1. PROBLEMÁTICA

A riqueza e a singularidade do material fossilífero, composto por invertebrados marinhos, fragmentos vegetais e icnofósseis do período Devoniano aflorante no Estado do Paraná, sempre despertou o interesse dos pesquisadores. Os primeiros registros desse rico patrimônio datam do final do século XIX.

Em 1875, foi organizada a Primeira Comissão Geológica do Império do Brasil, cujo planejamento preliminar enfocou o estudo da Geologia, Paleontologia e das minas do Império. A direção da comissão foi entregue ao geólogo canadense Charles Frederick Hartt que chegou ao Brasil pela quinta vez em 1874 (havia participado de quatro expedições anteriores, inclusive a Expedição Thayer, chefiada pelo, então, reputado naturalista Louis Agassiz), desta vez para uma longa estada programada para cinco anos de permanência no país.

Dentre os membros da comissão destacou-se Orville A. Derby, norte-americano naturalizado brasileiro, considerado o pai da geologia do Brasil. Seu trabalho e sua vida particular fariam dele um vulto memorável nessa linha da investigação científica. No ano de 1876, Charles F. Hartt, então empenhado no reconhecimento da bacia carbonífera do Estado de Santa Catarina encarregou o auxiliar Luther Wagoner de percorrer parte do Estado do Paraná. Durante esta excursão, Wagoner investigou o Município de Guarapuava, as localidades onde ocorrem carvão (Figueira e Curiúva – PR), a faixa calcária (Grupo Passa Dois) e a Gruta de Açungui. No Município de Ponta Grossa encontrou alguns fragmentos

fósseis, que foram identificados posteriormente por Orville A. Derby e Richard Rathbun (outro importante integrante da comissão) como sendo de provável idade devoniana. (BOSETTI, 2008).

Outra excursão é realizada no Estado do Paraná no ano de 1877. Desta vez o próprio Orville A. Derby visita as localidades fossilíferas do Município de Ponta Grossa, descobertas no ano anterior por Luther Wagoner. O relatório desta excursão noticia a presença de espécies de moluscos, braquiópodes e equinodermas muito semelhantes e provavelmente idênticas as já identificadas do Devoniano do Estado do Amazonas. Estes fósseis fazem parte dos primeiros registros genéricos do Estado do Paraná. No ano de 1878, Orville A. Derby publica a primeira notícia de caráter eminentemente científico sobre a existência de rochas devonianas no sul do Brasil (BERGAMASCHI, 1999, p. 40) e posteriormente envia uma coleção de fósseis encontrados na região ao paleontólogo John Mason Clarke (1857–1925) do *New York State Museum* (Albany, NY). Clarke foi estudante profundo e intérprete agudo da significação da paleontologia de invertebrados; autor de muitas memórias significativas, especialmente das faunas devonianas da Bacia de Nova Iorque; administrador capaz e precursor dos estudos paleontológicos do Devoniano brasileiro. Esta coleção retornou posteriormente ao Brasil e é a referência paleobiológica mais completa da Formação Ponta Grossa. Encontra-se depositada na Divisão de Paleontologia do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) na cidade do Rio de Janeiro. (BOSETTI et. al., 2007).

A partir dessa fase de estudos pioneiros, a região (principalmente os municípios de Jaguariaíva, Tibagi e Ponta Grossa, todos no Estado do Paraná) tem sido alvo de grande número de trabalhos que, somados, representam mais de um século de investigação científica.

No que diz respeito à Ponta Grossa, Bosetti (2004, p. 43), comenta que o município se destaca “pela sua riqueza paleontológica, e as áreas de ocorrências de sedimentitos devonianos contendo associações fossilíferas são inúmeras, principalmente na área urbana.”

Além de ser objeto de muitas pesquisas científicas, esse potencial também pode ser aproveitado para fins pedagógicos na Educação Básica. O que se percebe é a pouca ou nenhuma utilização dos locais onde se encontram os afloramentos fossilíferos¹ que representam parte desse potencial, como recurso mediador do processo de ensino e aprendizagem, nas aulas de Geografia.

Nas abordagens de diversos conteúdos geográficos que envolvem, principalmente, a dinâmica da natureza, muitas vezes faz-se necessário buscar subsídios nos conceitos da Paleontologia que contemplem as múltiplas facetas do tema abordado, pois a Paleontologia se caracteriza como:

uma ciência de caráter multidisciplinar, situada na interface entre as ciências biológicas e as geociências, e na qual conceitos de vários outros campos da ciência se inter-relacionam, pode ser trabalhada através de uma abordagem ampla, contemplando essa multiplicidade de aspectos. (SOARES, M., 2003, p. 23).

Um afloramento fossilífero poderá ser utilizado pelo professor para desencadear uma série de atividades que contribuam para concretizar os conhecimentos abordados em sala de aula, por meio de um trabalho de campo sistematizado e orientado, fazendo uso da observação e análise dos elementos que constituem um afloramento.

Os afloramentos fossilíferos correlacionados ao ensino de Geografia indicam uma possibilidade de aproximação e/ou inserção dos conteúdos, de tal forma que seja possível aproveitar o potencial que o município possui. Ao mesmo tempo em que permitirá o desenvolvimento de metodologias de trabalho que valorizem o patrimônio fóssil do município de Ponta Grossa, bem como da disciplina de Geografia, trabalhada na Educação Básica (no caso desta pesquisa, nas séries finais, 5^a, 6^a, 7^a e 8^a, do Ensino Fundamental e no Ensino Médio).

¹ Local de ocorrência de associações fossilíferas.

Pensar numa proposta de aproveitamento pedagógico dos sítios paleontológicos da área urbana do município de Ponta Grossa exige, também, observar como a legislação brasileira trata das questões que dizem respeito ao patrimônio fossilífero quanto à sua proteção e possível utilização.

1.1.1 Aspectos jurídicos que envolvem o patrimônio fossilífero

De acordo com Carmo e Carvalho (2004), ao tratar da legislação sobre o uso dos sítios paleontológicos, percebe-se que o tratamento dado a essa questão tem um enfoque generalizante nos documentos oficiais do Brasil, apesar de já existir o “amparo legal para a proteção de jazigos fossilíferos brasileiros” desde a publicação do Decreto-Lei nº 25 de 30/11/1937.

Os aspectos legais, no que diz respeito ao patrimônio fossilífero, se configuram através da Constituição Brasileira de 1946, de 1967 e de 1969, que em seus artigos e incisos “revelavam preocupações genéricas visando a proteção do patrimônio fossilífero” deixando sob a guarda do poder público “obras, monumentos, documentos e locais de valor histórico e artístico e paisagens naturais.” (CARMO; CARVALHO, 2004, p.67).

Na Constituição de 1988, os artigos 20, 23 e 24 indicam que os fósseis são bens da União e que, portanto, é responsabilidade do Estado a defesa desse patrimônio natural. (BRASIL, 1988).

Considerando o fóssil como registro de vida do passado, o qual se preservou em função de um processo de mineralização, é possível, no Art. 20 enquadrá-lo nos incisos: “I - os que atualmente lhe pertencem e os que lhe vieram a ser atribuídos;... IX – os recursos minerais, inclusive os do subsolo; X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos.” (BRASIL, 1988, p. 18-19).

O Artigo 23 da Constituição de 1988 atribui a competência à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios de:

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens notáveis e os sítios arqueológicos;
 IV - impedir a evasão, a destruição e descaracterização de obras de arte e de outros bens de valor histórico, artístico e cultural. (BRASIL, 1988, p. 22).

No Artigo 24 dessa Constituição define-se como competência da União, dos Estados e do Distrito Federal o ato de legislar os bens, dispostos nos incisos: “VII - proteção ao patrimônio histórico, cultural, turístico e paisagístico; VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico.”

Para Carmo e Carvalho (2004, p. 67), a Constituição Brasileira de 1988 traz uma perspectiva inovadora e moderna da concepção e proteção dos bens da União. Isto ocorre em função de que o Artigo 216 define que o patrimônio cultural brasileiro se constitui de “bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira.” V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.

Deve-se ainda mencionar o Projeto de Lei nº 245, de 1996, que trata da proteção do patrimônio fossilífero, em conformidade com o Art. 216, inciso V, da Constituição Federal de 1988 e dispõe:

Art. 1º Os depósitos fossilíferos existentes em território nacional e os fósseis nele coletados são bens da União, constituindo-se patrimônio cultural e natural brasileiro e sua proteção e utilização obedecerão aos seguintes princípios:

I - geração de conhecimentos científicos sobre o patrimônio fossilífero do País, cabendo ao poder público dar prioridade e incentivos ao fortalecimento da capacidade científica nacional nessa área;

II - responsabilidade solidária do poder público federal, estadual, municipal e do Distrito Federal nas ações de fiscalização e proteção do patrimônio fossilífero, nos termos do art. 216, §1º da Constituição Federal e desta lei;

III - consideração dos aspectos cultural, histórico, científico, ambiental e social em quaisquer decisões do poder público que digam respeito, direta ou indiretamente, ao patrimônio fossilífero;

IV - envolvimento da população na proteção do patrimônio fossilífero, por meio de facilidades no acesso à informação e criação de oportunidades sócio-econômicas vinculadas àquela proteção;

V - valorização do patrimônio fossilífero brasileiro, por meio de divulgação e ações educativas destinadas à conscientização da sociedade.

Analisando os artigos e incisos da Constituição Brasileira, mencionados anteriormente, bem como o Projeto de Lei nº 245 de 1996, que dispõem sobre a proteção do patrimônio fossilífero, conclui-se que a legislação nos indica possibilidades reais de propor a utilização do potencial paleontológico do município de Ponta Grossa numa perspectiva pedagógica.

A legislação dá suporte legal a partir do momento em que diz que a valorização deste patrimônio pode ocorrer através da “divulgação” e de “ações educativas destinadas à conscientização da sociedade.” Diz, também, que é possível envolver a “população na proteção do patrimônio fossilífero” criando oportunidades de acesso à informação por meio de ações “sócio-econômicas vinculadas” de como essa proteção poderá ser feita. A educação escolar pode ser uma das formas de envolver a população nas questões que tratam sobre o patrimônio fossilífero, que é uma riqueza natural que o município de Ponta Grossa possui.

A proposta de uma abordagem dos conhecimentos paleontológicos, por meio do desenvolvimento de atividades que permitam a aproximação entre os conteúdos da Geografia e da Paleontologia, na Educação Básica, no período de 5ª a 8ª Séries do Ensino Fundamental e Ensino Médio pode se tornar viável. Principalmente, se considerarmos isso como uma das possibilidades de se trabalhar as diversas questões que envolvem o conceito de proteção e uso do patrimônio fossilífero com a comunidade. O trabalho com os jovens que frequentam esses dois níveis de ensino fará com que ocorra a disseminação das informações e do conhecimento vivenciado e adquirido para as pessoas que fazem parte de sua comunidade ou de sua convivência familiar.

Pretende-se, assim, apresentar uma proposta de trabalho com os conteúdos formais, integrando a Geografia e a Paleontologia numa perspectiva de exploração dessas áreas do

conhecimento, por meio de metodologias que englobem a pesquisa e o trabalho de campo, sem necessariamente envolver procedimentos de coleta conforme será discutido adiante.

1.2 HIPÓTESE DE TRABALHO E OBJETIVOS

A opção por esta temática de pesquisa deve-se, principalmente, ao fato de que no município de Ponta Grossa - PR existem concentrações fossilíferas compostas por invertebrados marinhos do período Devoniano. Esse patrimônio se encontra distribuído por diversos locais, tanto do perímetro urbano, quanto do restante do município e pode ser (re)conhecido, valorizado e preservado por meio de ações educativas, articuladas pela disciplina de Geografia.

Portanto, o potencial paleontológico existente no município de Ponta Grossa – PR pode ser utilizado para integrar os conhecimentos e/ou conteúdos geográficos e paleontológicos, na perspectiva de introdução do educando ao mundo da ciência e de sujeito co-participante no processo de construção do conhecimento.

Assim, propõe-se desenvolver um trabalho pedagógico a partir da disciplina de Geografia, correlacionando potencial fossilífero, conhecimentos e/ou conteúdos geográficos e paleontológicos.

Considerando a possibilidade de inter-relacionar potencial fossilífero e o ensino de Geografia, numa escala local e regional, surgiram alguns questionamentos, tais como:

- dentre os conteúdos geográficos, quais são os que permitem uma abordagem dos conceitos da Paleontologia?

- quais são os sítios paleontológicos existentes na área urbana do município de Ponta Grossa que possibilitam a apropriação dos conteúdos paleontológicos pela Geografia?

- do ponto de vista educacional, como estabelecer uma proposta de utilização e/ou gestão do potencial fossilífero?

- quais aspectos devem ser considerados para se construir esta proposta de uso dos afloramentos fossilíferos, que resultem na proteção e não tragam mais danos aos mesmos?

- será que a divulgação desses sítios não afetará a preservação desses ambientes, mesmo que seja no âmbito da educação escolar e com vistas à formação?

Essas indagações suscitam pensar estratégias, técnicas e dinâmicas que permitam construir uma proposta de uso pedagógico do potencial fóssil, de forma a garantir a preservação desse potencial, bem como das múltiplas possibilidades do exercício docente teórico e prático dos conhecimentos geográficos e paleontológicos.

Para testar a hipótese de trabalho busca-se compreender como o potencial paleontológico possibilita integrar os conteúdos geográficos e paleontológicos que permeiam as propostas curriculares de Geografia, no período de 5ª a 8ª séries, do Ensino Fundamental e Médio. Dessa forma, são elencados alguns objetivos que deverão ser alcançados no decorrer da pesquisa, são eles:

- Identificar os conteúdos de geografia que permitem uma abordagem dos conceitos da Paleontologia;

- Identificar e relacionar os afloramentos fossilíferos que estão localizados no perímetro urbano de Ponta Grossa que possibilitam a apropriação dos conteúdos paleontológicos pela Geografia;

- Caracterizar os afloramentos fossilíferos passíveis e não passíveis de uso pedagógico;

- Elaborar uma proposta de utilização/gestão do potencial paleontológico do município de Ponta Grossa, no Ensino de Geografia.

A proposta de abordagem de conhecimentos paleontológicos a partir da disciplina de Geografia, na co-relação com o potencial local, poderá ser viabilizada, pois grande parte dos afloramentos fossilíferos está localizada no entorno da maioria das escolas estaduais que trabalham com as séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, localizadas na área urbana de Ponta Grossa.

1.3 METODOLOGIA

Para realizar o presente estudo, optou-se por trabalhar com o período compreendido entre 1990 e 2006, quando ocorre a publicação dos principais documentos curriculares, que norteiam as Diretrizes Curriculares da Educação Básica, os quais foram analisados. A definição da área urbana do município de Ponta Grossa, como área de estudo se deu em razão de que nesta se localiza grande parte das escolas estaduais e inúmeros afloramentos fossilíferos do Período Devoniano.

Com o intuito de atender aos objetivos propostos, iniciou-se a pesquisa com levantamento de dados, leitura e reflexão dos referenciais teóricos que fundamentam o ensino de Geografia e também, daqueles que subsidiam a Paleontologia básica bem como os de Ensino de Geociências.

A etapa seguinte foi à análise dos conteúdos de Geografia indicados nas propostas curriculares e que norteiam o ensino de Geografia nas escolas da rede pública do Estado do Paraná. Uma das propostas é de âmbito federal (os Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998) e as outras são de abrangência estadual (o Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná de 1990; as Diretrizes Curriculares Estaduais de Geografia para o Ensino Fundamental e Médio – Versão Preliminar de 2006 e as Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná – Geografia de 2006).

Também foi feito o levantamento dos Estabelecimentos de Ensino Estaduais que trabalham com o ensino de 5ª a 8ª Séries e Ensino Médio que estão localizadas na área urbana do município de Ponta Grossa.

Efetuaram-se várias incursões na área urbana de Ponta Grossa com o objetivo de realizar o levantamento dos afloramentos fossilíferos do Devoniano.

A partir da identificação e localização dos Estabelecimentos de Ensino e dos Afloramentos fossilíferos elaborar o zoneamento da área urbana de tal forma agrupe os afloramentos e escolas de acordo com características como proximidade, acessibilidade e localização. As Zonas foram identificadas, localizadas e descritas a partir das características levantadas no trabalho de campo, do referencial teórico e da carta geológica – Folha Ponta Grossa – escala 1:50.000.

Para cada afloramento fossilífero identificado foram extraídas as coordenadas geográficas e UTM, obtidas por meio do GPS *Garmin eTrex Legend*, bem como o registro fotográfico e das características físicas do ambiente, que posteriormente foi utilizada para compor a descrição do afloramento e produzir os mapas de localização dos afloramentos e da sua distribuição por zonas.

De posse dos dados das escolas, das zonas e dos afloramentos fossilíferos, elaborou-se mapas de localização das escolas, dos afloramentos, das zonas e o mapa geológico os quais foram produzidos a partir do software *Arc View*.

Após a elaboração dos mapas, a análise dos conteúdos e/ou conhecimentos previstos nos documentos curriculares oficiais e da descrição das zonas e dos afloramentos, bem como possíveis formas de uso dos afloramentos, indica-se possibilidades de utilização pedagógica dos afloramentos fossilíferos. Essas indicações estão vinculadas ao que está proposto nos documentos curriculares oficiais, a legislação e a formação do professor.

1.4 ÁREA DE ESTUDO

A definição do perímetro urbano do município de Ponta Grossa, como área de estudo se deu em razão de ser onde se localiza grande parte das Escolas e Colégios Estaduais e, também uma parcela significativa dos afloramentos fossilíferos do Período Devoniano. A Figura 1 destaca a área urbana do município de Ponta Grossa e sua localização.

O município de Ponta Grossa localiza-se no Segundo Planalto Paranaense, ocupa a porção Centro Leste do Estado do Paraná. Encontra-se entre as coordenadas de 24° 50' e 25° 25' S, e 49° 40' e 50° 25' W, com altitude em torno de 970 m. Limita-se ao norte com os municípios de Carambei, Castro e Tibagi, ao sul com os municípios de Teixeira Soares, a leste com o município de Campo Largo e a oeste com o município de Ipiranga.

A cidade de Ponta Grossa possui uma população de aproximadamente 300 mil habitantes, sendo que 97% vivem na área urbana, a qual apresenta um relevo acidentado, como a formação de diversos fundos de vales, por meio dos quais inúmeros arroios cortam a cidade em quase todas as direções. Nesses vales e margens dos arroios afloram naturalmente as rochas devonianas, pertencentes às formações Furnas e Ponta Grossa e artificialmente nas margens de rodovias e ferrovias, sendo que em diversos locais do sítio urbano essas rochas encontram-se expostas.

A ocorrência de sedimentitos devonianos contendo associações fossilíferas, é comum em vários locais da área urbana de Ponta Grossa, porém muitos afloramentos encontram-se indisponíveis, ou por que estão sob as edificações ou pavimentação ou ainda, por apresentarem rochas com alto grau de intemperismo, tornando-se impróprios para o presente estudo.

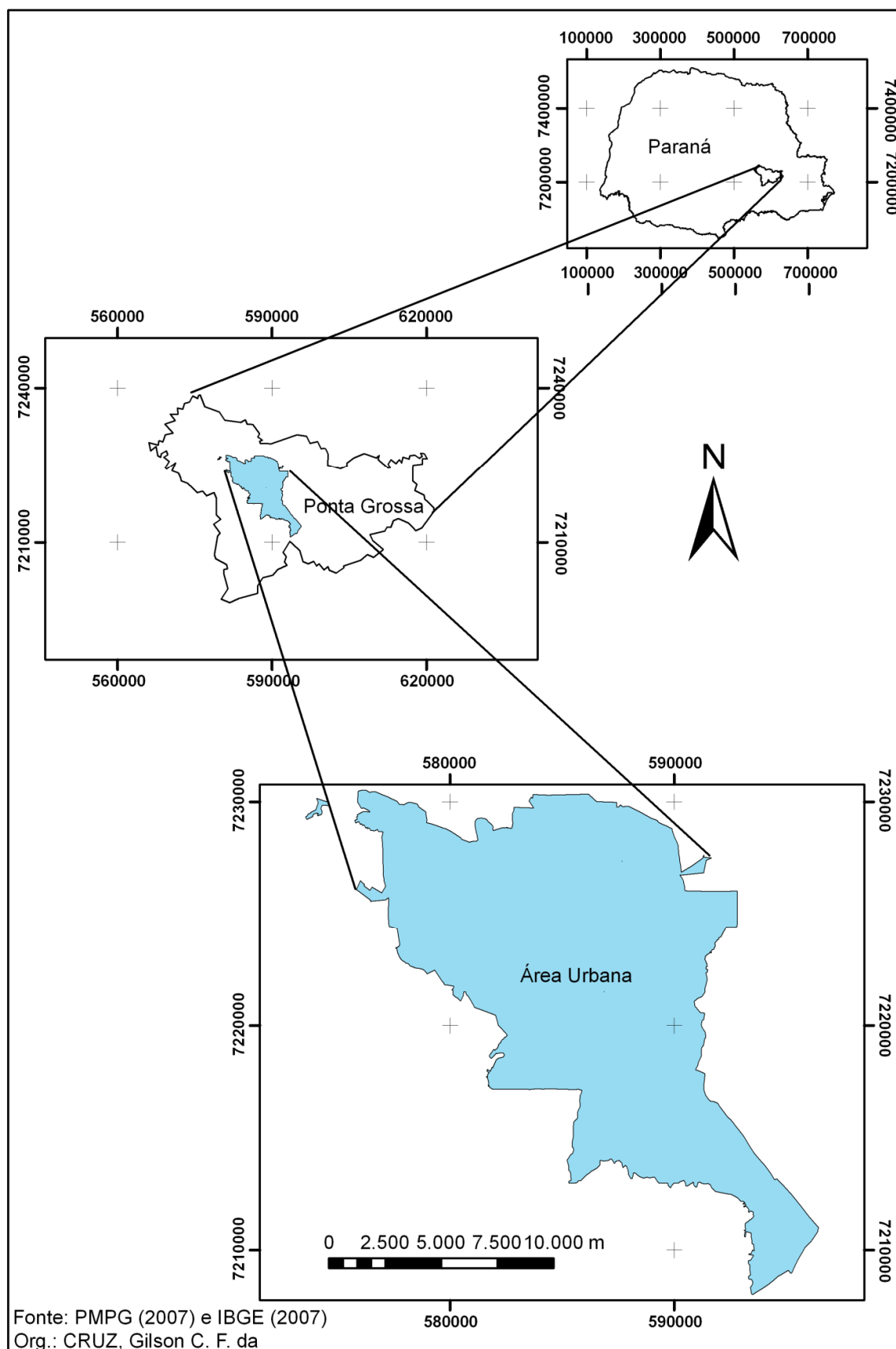


Figura 1 - Mapa de Localização da Área de Estudo.

1.5 ESTABELECIMENTOS DE ENSINO ESTADUAIS E SUAS RESPECTIVAS LOCALIZAÇÕES

Com o objetivo de estabelecer a área de abrangência dos afloramentos fossilíferos em relação às Escolas e Colégios da Rede Estadual de Ensino, fez-se necessário realizar o levantamento e a identificação das instituições de ensino estaduais localizadas no perímetro urbano de Ponta Grossa, as quais estão relacionadas no quadro seguinte. Também, elaborar o mapa de localização e distribuição desses estabelecimentos, como mostra a Figura 2, p. 31.

ESTABELECIMENTOS DE ENSINO		ENDEREÇO
1	CEEBJA Odaír Pascoalini	Rua Colibri s/nº - Santa Maria
2	CEEBJA – Paschoal Salles Rosa	Praça Barão de Guaraúna, 179 – Centro
3	CEEBJA - UEPG	Rua Dr. Penteado de Almeida, 260 – Centro
4	Colégio Agrícola Estadual Augusto Ribas	Alameda Nabuco de Araújo, 469 – Uvaranas
5	Colégio Estadual Dorah Gomes Daitchman – Ensino Fundamental	Rua Israel, s/n – Jardim Santa Mônica
6	Colégio Estadual Dr. Epaminondas Novaes Ribas – Ensino Fundamental e Médio	Rua Alberto de Oliveira, 2100 – Palmeirinha
7	Colégio Estadual Eugênio Malanski – Ensino Fundamental	Rua Santa Mônica, s/n – Bortolo Borsato
8	Colégio Estadual Frei Doroteu de Pádua – Ensino Fundamental e Médio	Rua Rio Amazonas, s/n – Periquitos
9	Colégio Estadual General Osório – Ensino Fundamental e Médio	Avenida Carlos Cavalcanti, 1533 – Uvaranas
10	Colégio Estadual José Elias da Rocha – Ensino Fundamental e Médio	Rua Ricardo Wagner, s/n – Olarias
11	Colégio Estadual Meneleu de Almeida Torres – Ensino Fundamental e Médio	Rua Graciliano Ramos, 20 – Jardim Carvalho
12	Colégio Estadual Nossa Senhora da Glória – Ensino Fundamental	Rua Evaldo Nack, s/n (frente ao 25) – Rio Verde
13	Colégio Estadual Nossa Senhora das Graças – Ensino Fundamental	Rua Renê Gomes Napoli, s/ nº
14	Colégio Estadual Padre Arnaldo Jansen – Ensino Fundamental e Médio	Rua Ana Gnata Borsato, s/n – Parque Tarobá

15	Colégio Estadual Pe. Carlos Zelesny – Ensino Fundamental e Médio	Rua Michel Laidane, s/n – Sabará
16	Colégio Estadual Polivalente – Ensino Fundamental e Médio	Rua Padre João Antônio, s/n – Jardim Carvalho
17	Colégio Estadual Presidente Kennedy – Ensino Fundamental e Médio	Avenida Anita Garibaldi, 150 – Nova Rússia
18	Colégio Estadual Professor Colares – Ensino Fundamental e Médio	Av. Visconde de Mauá, 650 – Oficinas
19	Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay – Ensino Fundamental e Médio	Rua Andrade Neves, 124 – Uvaranas
20	Colégio Estadual Prof. Júlio Teodorico – Ensino Fundamental e Médio	Rua Balduino Taques, 1168 – Centro
21	Colégio Estadual Professora Elzira Correia de Sá – Ensino Fundamental e Médio	Rua Castanheira, 1007 – Santa Paula
22	Colégio Estadual Professora Linda Salamuni Bacila – Ensino Fundamental e Médio	Rua Lauro Almeida, 205 – Jardim Monte Carlo
23	Colégio Estadual Regente Feijó – Ensino Fundamental e Médio	Rua do Rosário, 194 – Centro
24	Colégio Estadual Santa Maria – Ensino Fundamental e Médio	Rua Corruíra, s/n – Santa Maria
25	Colégio Estadual Senador Correia – Ensino Fundamental e Médio	Praça Roosevelt, s/n – Centro
26	Colégio Estadual Trinta e Um de Março – Ensino Fundamental e Médio	Rua Tenente Carlos Argemiro de Camargo, s/n – 31 de Março
27	Escola Estadual Alberto Rebello Valente – Ensino Fundamental	Rua Pe. João Piamarta, s/n (dentro Instituto João XXIII)
28	Escola Estadual Ana Divanir Boratto - Ensino Fundamental	Rua Andorinha, 666 – VL. Borato
29	Escola Estadual Edison Pietrobelli – Ensino Fundamental	Rua Cinamomo, s/n (frente ao 413) – Jardim Verona
30	Escola Estadual Espírito Santo – Ensino Fundamental	Rua Jorge Holzmann, 288 – Maria Otília
31	Escola Estadual Francisco Pires Machado – Ensino Fundamental	Rua: Carajás, 318 – Cará-Cará
32	Escola Estadual General Antônio Sampaio – Ensino Fundamental	Avenida Carlos Cavalcanti, 2145 – Uvaranas
33	Escola Estadual Iolando Taques Fonseca – Ensino Fundamental	Rua: Fabio Fanuchi, 600 – Jardim Los Angeles
34	Escola Estadual Jesus Divino Operário – Ensino Fundamental	Praça Frei Elias Zulian, 216 – Oficinas

35	Escola Estadual José Gomes do Amaral – Ensino Fundamental	Rua Papoula, s/n (frente ao 205) – Santa Terezinha
36	Escola Estadual Maestro Bento Mossurunga – Ensino Fundamental	Avenida Aldo Vergani, 1004 – Jardim Europa
37	Escola Estadual Medalha Milagrosa – Ensino Fundamental	Rua Santana, 537 – Centro
38	Escola Estadual Monteiro Lobato – Ensino Fundamental	Rua Amante Garcia, s/n (ao lado do 340) – Vila Baraúna
39	Escola Estadual Padre Pedro Grzelczaki – Ensino Fundamental	Rua Guilherme Augusto Jansen, s/n – Jardim Paraíso
40	Escola Estadual Professor Amálio Pinheiro – Ensino Fundamental	Praça Getúlio Vargas – Nova Rússia
41	Escola Estadual Professor Becker e Silva – Ensino Fundamental	Avenida Visconde de Taunay, 1145 – Ronda
42	Escola Estadual Professora Hália Terezinha Gruba – Ensino Fundamental – CAIC	Rua Coronel Camisão, s/n – Campus Universitário
43	Escola Estadual Professora Sirley Jagas – Ensino Fundamental	Rua Santo Antônio, 600 – Santa Luzia
44	Instituto de Educação Professor César Prieto Martinez – Ensino Fundamental e Médio	Rua Dr. Joaquim de Paula Xavier. 636 – Vila Estrela

Quadro 1: Estabelecimentos de Ensino Estaduais e suas respectivas localizações

Fonte: NRE/PONTA GROSSA

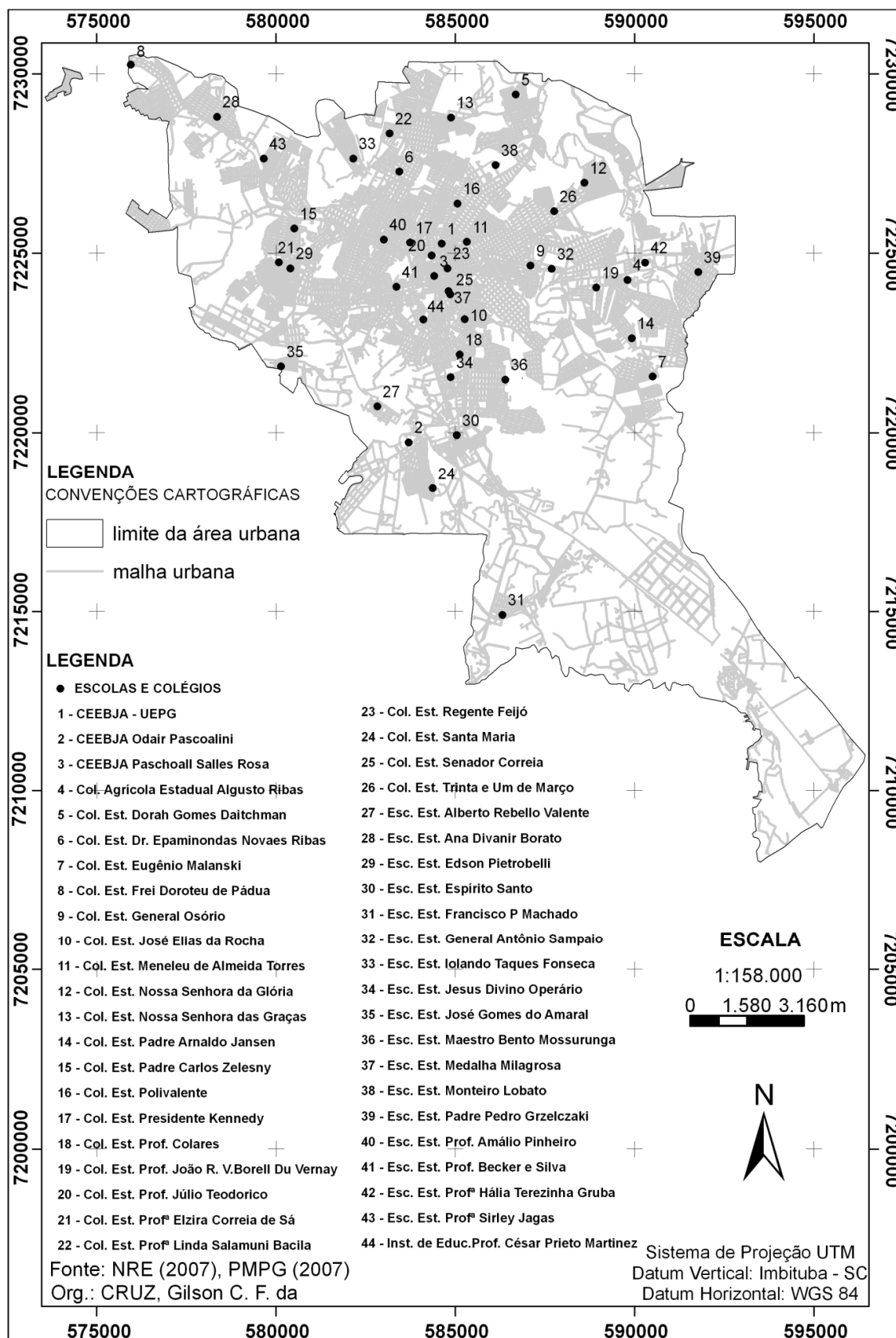


Figura 2 - Mapa de Localização das Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio na Área Urbana de Ponta Grossa.

CAPÍTULO 2 – REFLEXÕES SOBRE O ENSINO DE GEOGRAFIA E PALEONTOLOGIA

Nas reflexões aqui desenvolvidas, situa-se o ensino de Geografia interrelacionando-a com a Paleontologia, tendo-se em vista que a cidade de Ponta Grossa possui inúmeras áreas onde ocorrem concentrações fossilíferas, contidas nos sedimentitos devonianos, principalmente na zona urbana, muitas vezes coincidentes com o local de moradia dos alunos, torna-se apropriada a análise da importância do aproveitamento do potencial fossilífero no ensino de Geografia nesse município.

2.1 CONTEXTO TEÓRICO-METODOLÓGICO DO ENSINO DE GEOGRAFIA E SUA RELAÇÃO COM A PALEONTOLOGIA

A riqueza do patrimônio fóssil da Região dos Campos Gerais na relação com a disciplina de Geografia faz surgir uma possibilidade de aproximação e/ou inserção dos conteúdos, de tal forma que se consiga o aproveitamento do potencial que o município possui. Ao mesmo tempo, pode permitir melhor desenvolvimento da Geografia, enquanto disciplina da matriz curricular dos diferentes níveis de ensino.

A matriz curricular é um elemento fundamental no tratamento didático-pedagógico de uma disciplina, visto que entre outras atribuições, indica a disposição das disciplinas da Base Nacional Comum e da Parte Diversificada, determinada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996. A LDB (BRASIL, 1996) estabelece no Art. 26 que:

Os currículos do ensino fundamental e médio devem ter uma base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da clientela.

Na LDB o § 1º do Art. 26 se refere à obrigatoriedade dos Currículos de abranger o estudo da matemática e da língua portuguesa, o conhecimento do mundo físico e natural e da realidade social e política, principalmente a do Brasil. Portanto, os conhecimentos que

deverão compor cada disciplina tornam-se um aspecto importante no contexto escolar. Para Carvalho (2000), um dos primeiros momentos de seleção dos conteúdos, para compor o Currículo, apresenta-se no momento de pensar a elaboração dos currículos dos cursos de nível médio, de graduação e, principalmente, dos cursos de formação inicial para docentes.

Isso ocorre em função de que a produção do conhecimento envolve inúmeros e específicos campos de investigação, resultando numa grande quantidade e diversidade de conhecimentos produzidos, os quais dificilmente serão abordados na sua totalidade pelas disciplinas dos cursos.

Além da problemática que ronda a elaboração curricular dos cursos, devemos levar em consideração outros condicionantes como as políticas públicas para a Educação, os grupos afetados por essas políticas. Esses grupos são formados por diferentes partidos políticos, instituições religiosas ou empresariais, técnicos, consultores e universidades e eles acabam influenciando as propostas curriculares, na medida em que as mesmas expressam suas concepções de escola, educação, Estado e sociedade.

Considerando os condicionantes anteriormente citados, os conteúdos selecionados para compor o currículo de qualquer disciplina não são neutros e a definição deles é que, muitas vezes, provoca intensos debates. No caso da Geografia, para Pereira (1995), as discussões acerca dos conteúdos geográficos que devem compor o currículo dos diversos níveis e séries estão “sem norte”, visto que não ocorre uma reflexão que considere os objetivos e funções específicas da geografia no âmbito da escola para, então se definir o encadeamento do conteúdo que norteará o trabalho pedagógico nas instituições de ensino.

Os conhecimentos básicos de Geografia (características sociais, culturais e naturais do espaço imediato e de outros mais distantes) são fatores importantes para a vida em sociedade. A aquisição dos mesmos possibilita comparar, compreender, espacializar e

explicar fenômenos, ao mesmo tempo em que aumenta a responsabilidade dos profissionais da educação quanto à escolha dos conhecimentos que devem ser abordados nos currículos.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 39) apresentam uma reflexão importante sobre essa situação quando indicam que: “os conteúdos selecionados devem permitir o pleno desenvolvimento do papel de cada um na construção de uma identidade com o lugar onde vive, “[...] valorizando os aspectos socioambientais que caracterizam seu patrimônio cultural e ambiental.”

Além das reflexões sobre quais conteúdos e/ou conhecimentos são “adequados” e significativos para compor o currículo da Geografia, é fundamental pensar, também, sobre a forma como esse conhecimento vem sendo construído, o método de ensino e os instrumentos que são utilizados para a efetiva assimilação do mesmo. Essa construção e disseminação estão intimamente relacionadas com os conteúdos selecionados para cada série.

Assim, é fundamental pensar em práticas pedagógicas que englobem procedimentos de problematização, observação, registro, documentação, descrição, representação e pesquisa dos fenômenos culturais, sociais e naturais que se configuram no espaço. Diante desse quadro, evidencia-se a necessidade de uma busca constante de renovação da ciência geográfica.

No entanto, o movimento de renovação da Geografia é bastante desigual no âmbito acadêmico e as relações entre essa esfera e o universo dos níveis Fundamental e Médio são marcadas por inúmeras dificuldades, principalmente em função das divergências, entre outras, do objeto de estudo da Geografia. (OLIVA, 2002).

Por outro lado, para Carlos (2002), a multiplicidade de abordagens teórico-metodológicas que perpassam a geografia brasileira é bastante positiva, pois garante o debate contínuo e denso sobre a capacidade da ciência geográfica de produzir um conhecimento que expresse a realidade do nosso território.

Outra questão a ser tratada diz respeito aos conhecimentos abordados nos níveis Fundamental e Médio que, na maioria das vezes, formam um conjunto de informações desconectadas e até mesmo superficiais em relação aos fatos abordados. Quanto a isso Fonseca e Oliva, (2002, p. 71), comentam que a Geografia “[...] se transformou numa coletânea de informações disparatadas, folclorizadas, e pior, negligentes quanto a uma dimensão essencial da realidade para o desenvolvimento educacional.”

Considerando esse cenário, somado ao momento atual da sociedade em que ocorre uma profunda e veloz reestruturação do espaço, e que esse processo não se dá de forma homogênea nos mais diversos recantos do país, principalmente do ponto de vista geográfico, nos permite indagar sob qual plano a Geografia pode construir seus conhecimentos. Essa construção deverá atender ou explicar as mais diversas peculiaridades e complexidades que a humanidade apresenta na atualidade.

Diante dessa situação que está posta, faz-se necessário uma Geografia de maior consistência teórica, que se utilize de novos instrumentos de análise, que veja e trate o espaço geográfico como uma dimensão fundamental da vida das pessoas, como elemento constitutivo das sociedades e não como algo externo a ela. O desafio está, pois, em transformar práticas e culturas tradicionais que envolvem a gestão do território nas suas diferentes escalas.

Essa perspectiva da ciência deve ser trabalhada desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, levando em conta que nesse momento de iniciação escolar, que tem como fator fundamental a alfabetização, é que a Geografia pode dar conta de como fazer a leitura do mundo tendo no estudo do território uma possibilidade de a criança entender as relações que ocorrem entre os homens, estruturadas em um determinado tempo e espaço.

Assim, essas reflexões ganham importância na medida em que acabam resultando em construções de novos modelos que se expressam por meio da construção e/ou reestruturação de documentos curriculares com abordagens teórico-metodológicas, na tentativa de responder

a um cabedal de questionamentos surgidos diante de rápidas e intensas mudanças que caracterizam o momento técnico atual.

Pensarmos o ensino da Geografia voltado para a formação nos remete a uma questão crucial - a do tempo da reflexão - exigência intrínseca do processo formativo que, muitas vezes, é incompatível com a sociedade que se configura hoje, denominada como da “informação”, e onde os fenômenos ocorrem num ritmo intenso e veloz, determinando o caráter da informação em primeiro plano e o da formação em segundo.

Tentando superar essa situação, Kaercher (2001 p. 173) aponta alguns caminhos quando diz que é importante “a busca de novas formas de relação com o conhecimento, novas relações entre os participantes do processo pedagógico... novos padrões éticos [...] novos temas para valorizar as aulas de Geografia [...]”.

Historicamente, como educadores realizamos discussões acerca das questões teóricas e da nossa prática cotidiana, com um olhar sobre o ensino que fazemos e aquele que queremos. Entre os diversos aspectos da Geografia, temos a questão dos recortes que a Geografia faz no espaço, principalmente para o ensino dessa disciplina, que envolve a escala de análise. A escala de análise traz uma série de dúvidas ao professor, tais como: qual o espaço ou quais recortes fazer? Quais critérios devem ser considerados para o estabelecimento desses recortes?

Muitas vezes nos deparamos com situações conflitantes em relação à escala de análise, pois há falta de referenciais teóricos ou a não disponibilidade da produção acadêmica local/regional, acessíveis aos professores dos níveis Fundamental e Médio. Este fato acaba sendo um entrave, tornando o ensino da Geografia bastante generalizante.

Por outro lado, não podemos considerar as explicações dos fenômenos como se elas se esgotassem no próprio fenômeno, desconsiderando outros níveis de análise para o seu

entendimento, correndo o risco de justificar de forma natural problemas decorrentes de situações sociais ou que são essencialmente sociais evidenciadas na afirmativa seguinte:

Os fenômenos acontecem no mundo, mas são localizados temporal e territorialmente em um determinado “local”. Isto quer dizer que fenômenos que acontecem em certos lugares e em determinados períodos têm influência noutros lugares e noutros períodos, inclusive. As explicações, sejam sociais, econômicas ou naturais (no sentido do espaço físico), podem ser buscadas no lugar em si, mas não se esgotam nele apenas.(CALLAI, 2001, p. 59)

A possibilidade de explorar os conteúdos de Geografia, uma das disciplinas obrigatórias da grade curricular do Ensino Fundamental, no período das séries finais (5ª a 8ª Séries) e do Ensino Médio, numa escala local, nos possibilita pensar a gestão do território local e regional. Consideramos que a Educação tem um papel fundamental no que diz respeito à sua influência sobre as pessoas, quando se refere às suas relações com o espaço em que vive.

A partir desta perspectiva conceitual em que se insere a Geografia, a presença e disponibilidade de sítios paleontológicos no município de Ponta Grossa surgem como um caminho na construção de uma educação que possibilite ao educando estabelecer relação de reciprocidade com seu local de moradia. Também, aos professores de Geografia, oferecem a possibilidade de utilização do estudo do meio como método, contribuindo no processo formativo.

Pontuschka (2005, p.11) evidencia que “o aprendizado se estabelece entre os sujeitos sociais e os objetos; que a realidade da qual o estudante faz parte possui história, vai permitir a contextualização dos vários momentos da escola, do ensino e aprendizagem”. Portanto, este método dá aos professores e alunos a oportunidade de entrarem em contato com a realidade, dialogando com ela e sobre ela, o que permite o estabelecimento de uma relação de interatividade do educando com o conhecimento científico e o (re)conhecimento do seu

espaço de vivência, onde poderá fazer suas próprias descobertas por meio de trabalhos de campo.

Nesse processo de construção de uma educação formativa, conforme Penteado (2001), o ensino de Geografia deve ter uma perspectiva que privilegie ao educando o domínio do conhecimento, dos avanços técnico-científicos, além de formar novas atitudes e valores, ferramentas essenciais para a vida em sociedade, pois reúne informação com vivência participativa, possibilitando o desenvolvimento da cidadania.

A inserção de conhecimentos paleontológicos no ensino de Geografia, a partir do aproveitamento do potencial fossilífero local, numa relação constante entre teoria, prática e realidade, apresenta-se como uma alternativa positiva que poderá ser considerada como instrumento de planejamento. Além de se debruçar sobre a realidade existente, essa forma de trabalho possibilita detectar respostas mais eficientes para contribuir com o processo ensino-aprendizagem e para a gestão do território, visto que os alunos são e serão atores importantes na construção do espaço de seu entorno.

2.2 ABORDAGENS PALEONTOLÓGICAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Paleontologia tem como objeto de estudos os fósseis e suas aplicações, sendo que este termo tem sua gênese nas palavras gregas *palaio* = antigo + *ontos* = ser + *logos* = estudo. Sua origem como ciência data do século XIX, porém, na Antiguidade Clássica, filósofos gregos estabeleceram relação entre os achados fósseis e o ambiente pretérito. A palavra fóssil originou-se do termo latino *fossilis* = extraído da terra. (MENDES, 1982).

De acordo com Cassab (2004, p. 3) a Paleontologia tem seus princípios e métodos fundamentados na Biologia e na Geologia. Existe uma troca entre as ciências, a exemplo da Biologia que fornece os subsídios necessários para os estudos dos fósseis “já que eles são restos” ou evidências da presença de “um antigo organismo vivo”. Por outro lado, a

Paleontologia, “fornece aos biólogos uma dimensão do tempo em que os grandes ecossistemas atuais se estabeleceram e também informações complementares às teorias evolutivas.” No caso da Geologia, “os fósseis são utilizados como ferramentas para datação e ordenação das seqüências sedimentares, contribuindo para o detalhamento da coluna cronogeológica.”

No que diz respeito aos seus objetivos, a Paleontologia contribui com dados para o conhecimento sobre a evolução biológica dos seres vivos, auxilia na datação relativa das camadas de rochas, possibilita a reconstituição do ambiente onde o fóssil viveu, auxiliando os estudos paleogeográficos e paleoclimatológicos e também identifica as rochas.

Na atualidade, a ciência paleontológica tem uma contribuição significativa, considerando que as pesquisas paleontológicas têm sido capaz de responder aos inúmeros questionamentos sobre a forma de vida e do ambiente que existiram na Terra.

O desenvolvimento contínuo dessas pesquisas tem se dado em função de que alguns fatos importantes têm ocorrido em todas as áreas desse campo do conhecimento. Petri (2001), em seu estudo sobre as pesquisas paleontológicas no Brasil, comenta que “a teoria de Alvarez, do impacto do meteoro para explicar as extinções em massa levou os paleontólogos à necessidade de pesquisas milimétricas de camadas-chave.” Também, destaca que “a percepção da “importância do *time-averaging* (mistura temporal), tanto como da Tafonomia² em geral, também direcionou os paleontólogos a pesquisar as camadas fossilíferas cada vez mais cuidadosamente.”

Os conhecimentos da tafonomia e dos processos sedimentológicos são fundamentais para a identificação do grau de mistura temporal de uma assembléia fossilífera. Para Holz e Simões (2002 apud BERTONI-MACHADO, 2006), entende-se “por mistura temporal, ou

² Ciência que se dedica ao estudo dos processos que ocorrem desde a morte de um organismo até a sua descoberta, ou seja, os processos de transferência dos restos biológicos da Biosfera do passado para a Litosfera do presente. Sobre essa temática, ver também HOLZ, M.; SIMÕES, M. G. (2002).

time-averaging o processo de mistura de restos esqueléticos ou de registros de eventos não-contemporâneos, em um mesmo estrato ou concentração fossilífera. Percebe-se que os estudos atingem um nível de aprofundamento e complexidade cada vez maior, possibilitando uma forma de interpretação mais completa dos fósseis e de seus ambientes.

Os fósseis sempre foram considerados fascinantes e intrigantes, pois desde a Idade Antiga têm instigado a curiosidade e o pensamento de pesquisadores sobre a compreensão da natureza.

Em algumas sociedades, a origem dos fósseis era tida como sobrenatural, em outras já se fazia relação com restos de organismos. Conforme Carmo e Carvalho (2004), o termo fóssil “abrange todos os restos e vestígios de organismos preservados nos sistemas naturais como rochas, sedimentos, gelo e âmbar”. Assim, os fósseis são evidências materiais de organismos que viveram num tempo passado distinto do atual.

Para Anelli (2002), fósseis são raridades na natureza e, no caso do Brasil, apesar de suas grandes dimensões geográficas e o fato de o seu território conter diversas bacias sedimentares, propícias à ocorrência de fósseis, é um país relativamente pobre em fósseis. Enfim, esse fato quer nos dizer que é fundamental trabalharmos com a idéia de identificação e preservação de fósseis em afloramentos fossilíferos ou em museus, coleções, entre outras fontes de informação.

Mas, afinal, por que se pretende defender a importância de se trabalhar essa idéia? Isso se dá em razão de que os fósseis têm múltiplas aplicações na ciência moderna e devem ser vistos muito além do que simplesmente peças de coleção de rara beleza, disponíveis à nossa apreciação. Assim, é importante evidenciarmos as diversas aplicabilidades dos fósseis nos estudos científicos, tais como: na Bioestratigrafia, Paleobiogeografia, Paleoecologia e estudos de Evolução.

Boa parte do Estado do Paraná está assentado sobre as rochas da Bacia Sedimentar do Paraná e possui inúmeras áreas com rochas ricas em concentrações fossilíferas. Sendo que a Formação Ponta Grossa é a “unidade mais rica em fósseis, possuindo ampla e diversificada fauna e flora marinhas [...]” (DAEMON; CASALETTO; CIGUEL, 1996, p. 55).

A riqueza de representantes fósseis existentes nas rochas, do período Devoniano, que afloram no perímetro urbano de Ponta Grossa, instiga o professor de Geografia e de outras áreas afins para pensar numa abordagem pedagógica de exploração de conteúdos geológicos e paleontológicos.

As abordagens geológicas e paleontológicas fazem parte do conteúdo das geociências, mas os materiais utilizados para tal fim, muitas vezes, tratam esses conteúdos de forma generalizante. No caso da Geologia, a abordagem diz respeito à constituição e forma do planeta Terra, distribuição dos continentes, classificação dos minerais e rochas e questões geoambientais, decorrentes, principalmente, da ação antrópica. Quanto a Paleontologia, quase sempre, seu conteúdo é introduzido por meio do tema Dinossauros, transitando de forma mais restrita, por outros assuntos como a origem da vida e a classificação dos fósseis. (MELLO; MELLO; TORELLO, 2005).

Essa situação descrita permeia o Ensino Fundamental e Ensino Médio, o que evidencia a necessidade de se buscar materiais e metodologias que permitam abordagens, tanto geológicas quanto paleontológicas, mais específicas, numa escala local e regional.

Pensar nas abordagens de conteúdos paleontológicos e geológicos mais específicos, a serem explorados na Educação Básica, remete a uma reflexão sobre os materiais e metodologias que tratam desses assuntos, bem como à formação inicial e continuada dos profissionais da educação que trabalham com esses conhecimentos.

Quanto aos materiais mais utilizados pelos profissionais da educação estão os livros didáticos e paradidáticos. Os livros didáticos são amplamente utilizados nas escolas e

trazem os conteúdos geológicos e paleontológicos de forma generalizada. Já os livros paradidáticos que abordam esses conteúdos de maneira mais específica têm sua produção ainda bastante restrita no Brasil. Destacam-se as produções paradidáticas de (ANELLI; ANDRADE, 2003), (ANELLI; CAMPOS; FAIRCHILD, 2002).

No que diz respeito à formação inicial, o que se percebe é que nos cursos de licenciatura em Geografia, muitas vezes, a Geologia e, principalmente, a Paleontologia têm uma abordagem restrita, já que a Paleontologia quase sempre, é trabalhada na disciplina de Geologia.

Quanto à formação continuada, ela depende principalmente de ações governamentais, envolvendo Secretarias Estaduais e Municipais de Educação, com programas específicos, de caráter obrigatório, pois quase sempre fazem parte da proposta de progressão do plano de carreira do profissional da educação ou ainda por meio de iniciativas de oferta de cursos de atualização em parceria com Instituições de Ensino Superior. (SOARES, S., 2003).

De toda forma, esses são recursos que podem ser utilizados para minimizar as lacunas existentes na formação específica de conhecimentos da Paleontologia, com vistas à prática docente nas diferentes séries que constituem a Educação Básica.

No Brasil, os conhecimentos da Paleontologia, muitas vezes, estão restritos a ambientes acadêmicos, centros de pesquisas e museus, o que acaba por distanciá-los da comunidade em geral. Na perspectiva educacional, o ensino da Paleontologia pode contribuir na construção do conhecimento, sua disseminação e auxiliar no processo de compreensão da natureza, origem da vida, evolução e distribuição dos seres vivos e na formação do aluno para uma vivência cidadã. (SCHWANKE; SILVA, 2004).

Para Schwanke e Silva (2004, p. 123), considerando a perspectiva histórica, a história da ciência paleontológica “pode ser contada em uma escala de milhões e milhões de anos, onde eventos geológicos e geográficos e processos evolutivos ocorridos no mundo

biológico estão registrados de diferentes maneiras.” Essa história dá um caráter relevante ao saber paleontológico, o que pode ser explorado, numa ótica pedagógica, no Ensino Fundamental e Médio.

Na Educação Básica, a Paleontologia, em geral, é trabalhada como tema interdisciplinar a partir de uma das disciplinas da Matriz Curricular. Abranches *et al.* (2006), comentam que o ensino introdutório de conceitos paleontológicos na Educação Infantil, a partir de projetos interdisciplinares, possibilita uma aprendizagem estruturada na idéia de preservação dos registros fósseis.

A abordagem dos conceitos paleontológicos por meio de projetos interdisciplinares acaba interferindo na continuidade de um ensino amplo e permanente da ciência Paleontológica, visto que projetos são elaborados com prazos pré-definidos de início e término, muitas vezes de curta duração. Se não há, no espaço escolar, uma proposta de retomar as atividades previstas nesses projetos, no decorrer das séries e dos anos, a ação acaba tendo um efeito pontual.

Dessa forma, evidencia-se a importância de estudos sobre estratégias pedagógicas que permitam ao professor da Educação Básica trabalhar com o ensino da Paleontologia nas diferentes séries.

CAPÍTULO 3 - CONTEXTO GEOLÓGICO E PALEONTOLÓGICO LOCAL

Este capítulo tem a finalidade de apresentar uma breve descrição da geologia local com o intuito de contextualizar a temática em estudo e fornecer subsídios ao leitor quanto às características geológicas e paleontológicas da área onde estão distribuídos os afloramentos fossilíferos.

A área em estudo tem seu limite definido pelo perímetro urbano do município de Ponta Grossa – Paraná, em função de que a maioria das escolas da rede estadual que trabalham com o Ensino de 5ª a 8ª séries e Ensino Médio, estão localizadas nessa área. Na sequência apresentar-se-ão os aspectos geológicos e paleontológicos que englobam a área de estudo.

3.1 BACIA DO PARANÁ

De acordo com Petri e Fulfaro (1983), a Bacia do Paraná abrange uma área de 1.600.000 km², dos quais 1.000.000 km² estão situados em território brasileiro. Classifica-se como uma bacia intracratônica com acumulação de rochas sedimentares e vulcânicas, com idades variando entre o Ordoviciano e o Cretáceo. Seu embasamento constitui-se principalmente de rochas cristalinas pré-cambrianas e subordinadamente por rochas eo-paleozóicas afossilíferas.

A Bacia do Paraná limita-se por arcos estruturais paralelamente às suas bordas. Sendo que o arco de Martin Garcia limita a parte sul, os arcos Pampeano Ocidental e Oriental e de Assunção definem o limite na porção sudoeste e oeste, o arco da Canastra limita a bacia a nordeste e o arco de São Vicente a norte. Devido à força do tectonismo de ruptura ocorrido no Mesozóico com a fragmentação do Gondwana, o limite ao leste é o Oceano Atlântico.

Objeto de estudo de diversos pesquisadores esta bacia recebeu dezenas de classificações para as suas rochas, desde os trabalhos pioneiros de White (1908 apud BOSETTI, 2004) até nossos dias, contudo muitas se mostraram inadequadas, algumas por apresentarem caráter local ou interessarem a determinados intervalos estratigráficos, outras por apresentarem problemas quanto ao posicionamento das unidades litoestratigráficas.

Almeida (1980 apud QUINTAS; MANTOVANI; ZALÁN, 1997, p. 49), descreve a Bacia do Paraná “como resultante de uma sinéclise complexa desenvolvida no decorrer de sua história de paleozóica a jurássica,” também como “uma anfíclise (resultante de intumescência provocada por anomalia térmica) desde o vulcanismo processado no Jurássico Superior.”

De acordo com Northfleet *et al.* (1969), o processo de sedimentação da Bacia do Paraná ocorreu num ambiente pouco perturbado por fenômenos tectônicos, conseqüentemente, as unidades litoestratigráficas apresentam grande continuidade lateral, com pequenas variações faciológicas e são, geralmente, subparalelas às linhas de tempo. Porém, não se verifica esse fato com as formações depositadas sob influências glaciais (Grupo Itararé) ou com as áreas marginais da Bacia. Nessas áreas marginais em que a subsidência foi muito lenta em relação ao centro da Bacia e os processos erosivos nos episódios de soerguimento foram mais intensos, encontra-se um registro sedimentar muito incompleto. Conforme Bergamaschi (1999), o registro total da Bacia engloba estratos cujas idades variam do Neo-Ordoviciano ao Neo-Cretáceo, apresentando lacunas entre as seqüências e também hiatos intra-sequências, portanto com um registro não contínuo.

O eixo atual da bacia é estrutural, característica adquirida no final da Era Mesozóica devido ao soerguimento dos arcos marginais. Toda a seqüência deposicional da Bacia tem uma espessura de cerca de 8.000 m (Bergamaschi, 1999). O eixo principal de deposição, a partir do Devoniano, é orientado na direção norte-sul.

Segundo Assine (1996), no que diz respeito à porção devoniana do Grupo Paraná,

permanece ao longo dos anos divergências quanto à idade, ambiente de sedimentação e natureza dos contatos inferior e superior de sua unidade basal, a Formação Furnas.

3.2 GRUPO PARANÁ

Consiste em sedimentos clásticos, constitui uma seqüência arenosa basal em uma seqüência argilosa superior, compreendendo respectivamente as Formações Furnas e Ponta Grossa.

Os estudos de sondagem revelaram que as camadas devonianas são contínuas desde o sul do Mato Grosso e Goiás até o norte de Santa Catarina. Lange e Petri (1967) dividem a sucessão Devoniana do grupo Paraná, conforme mostra o Quadro2.

Grupo Paraná	Formação Ponta Grossa	Membro São Domingos
		Membro Tibagi
		Membro Jaguariaíva
	Formação Furnas	

Quadro 2: Sucessão devoniana do Grupo Paraná definida por Lange e Petri

Fonte: Cruz, 1990

De acordo com Zabini (2007), destacam-se os trabalhos de Assine em 1996 e 2001, Bergamaschi em 1999 e Bergamaschi & Pereira em 2001, visto que se pautam em novos conceitos da Estratigrafia de Seqüências, sustentados em dados extraídos principalmente de subsuperfície, portanto trazem uma abordagem moderna do conhecimento científico.

Assine (1996) resume as seqüências devonianas da Bacia do Paraná correlacionando-as em parte com as unidades litoestratigráficas, na seguinte ordem:

Seqüência Eifeliano-Frasniano:	(Fm. Ponta Grossa – Topo do Mb. Tibagi e Mb São Domingos)
Seqüência Praguiano-Eifeliano:	(Fm. Furnas – Unid. III e Fm. Ponta Grossa – Mb. Jaguariaíva e Mb. Tibagi)
Seqüência Lochkoviano:	(Fm. Furnas – Unid. I e II)

Quadro 3: Seqüências devonianas da Bacia do Paraná segundo Assine

Fonte: BOSETTI, 2004

Bergamaschi (1999) definiu as seqüências devonianas correlacionando-as com as unidades litoestratigráficas na seguinte ordem:

Seqüência Depositional “F”	Frasniano – Fm. Ponta Grossa
Seqüência Depositional “E”	?Neo-Eifeliano-Neo-Givetiano – Fm. Ponta Grossa
Seqüência Depositional “D”	Eifeliano – Fm. Ponta Grossa
Seqüência Depositional “C”	?Neo-Emsiano -?Eo-Eifeliano – Fm. Ponta Grossa
Seqüência Depositional “B”	?Neolochkoviano-Emsiano – Fm. Ponta Grossa
Seqüência Depositional “A”	?Pridoliano-Lochkoviano – Fm. Furnas

Quadro 4: Seqüências devonianas da Bacia do Paraná conforme Bergamaschi

Fonte: BOSETTI, 2004

Na seqüência será feita a caracterização das unidades litoestratigráficas:

3.3 FORMAÇÃO FURNAS

A Formação Furnas aflora no flanco leste da Bacia, do sul do estado do Paraná até as proximidades de Itapeva, em São Paulo, surge novamente no flanco norte, Mato Grosso e Goiás, possui espessuras variando entre 250 e 300 metros, com grandes extensões da Bacia recoberta pela Formação Ponta Grossa. Já em áreas restritas como no centro-leste do Mato Grosso, é recoberta pelo grupo Itararé e pelas formações Botucatu, Bauru e Cachoeirinha (PETRI, 1948).

No que diz respeito à litologia, freqüentemente é descrita como uma monótona seqüência de arenitos quartzosos brancos, de granulação média a grossa, feldspáticos e/ou caulínicos, portadores de estratificação cruzada, as quais interestratificam-se níveis de conglomerados, principalmente na porção basal (ASSINE, 1996).

Zabini (2007) destaca que para Sanford e Lange em 1960, Bigarella, Salamuni e Marques Filho em 1966 e Lange e Petri em 1967 a formação possui gênese marinha. Os pesquisadores Northfleet, Medeiros e Mullmann em 1969 e Schneider *et al.* em 1974, consideram esta formação como de origem fluvial.

Bergamaschi (1999), diz que a sedimentação, tanto da porção basal, quanto mediana, ocorreu em um cenário variando do litorâneo ao marinho-raso, ocasionalmente com registros de depósitos estuarinos sendo que, no topo, uma tendência regressiva toma lugar. Também ocorrem depósitos litorâneos e transicionais.

Para Bergamaschi (1999), a seqüência A (?Pridoliano-Lochkoviano) engloba na totalidade os depósitos da Formação Furnas, e registra um ciclo transgressivo-regressivo. Também relata que o intervalo arenito fino a muito fino com estratificações cruzadas *hummocky* e por ondas normais, que trunca abruptamente a fácies do topo da Formação Furnas, é posicionado aqui à base da Formação Ponta Grossa e que, a partir da ocorrência de uma regressão forçada e de uma rápida elevação do nível do mar, originou-se o limite entre a Formação Furnas e a Formação Ponta Grossa.

3.4 FORMAÇÃO PONTA GROSSA

A Formação Ponta Grossa distribui-se pela borda leste da Bacia do Paraná, englobando os Estados do Paraná e São Paulo, bem como na borda noroeste, abrangendo os Estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás. Esta formação constitui-se uma

unidade devoniana predominantemente pelítica, cujo paleoambiente marinho plataformar é evidenciado pela ampla variedade de macrofósseis e microfósseis, característica essa, corroborada por Daemon; Casaletti e Ciguel (1996), quando a destacam como a unidade da Bacia do Paraná, mais rica em fósseis.

Lange e Petri, (1967), subdividiram a Formação Ponta Grossa, da base para o topo em três membros: Jaguariaíva, Tibagi e São Domingos.

Na área urbana do Município de Ponta Grossa existem inúmeros sítios paleontológicos da Formação Ponta Grossa. Esses locais possibilitam pesquisas acadêmicas e a exploração pedagógica do seu conteúdo fossilífero, do ponto de vista do ensino básico, no período de 5ª a 8ª Séries e Ensino Médio. Com base nas pesquisas já desenvolvidas por diversos estudiosos, é possível destacar alguns dos principais fósseis ocorrentes nesses sítios. (Estampas 1, 2, 3 e 4).

3.5 MEMBRO JAGUARIAÍVA

Essa unidade geológica constitui-se de folhelhos cinza, com intercalações de camadas de siltitos e arenitos. Sua seção-tipo encontra-se exposta entre os km 2,2 a 6,6 da estrada de ferro Jaguariaíva-Arapoti, e espessura de cerca de 100 metros (entre as cotas 860 m e 960 m), nas imediações da cidade de Jaguariaíva. Na localidade tipo está coberta pelo Grupo Itararé (Pensilvaniano). Seu conteúdo fossilífero, é constituído de bivalves, gastrópodes, trilobitas, braquiópodes, entre outros. (LANGE e PETRI, 1967).

Para Assine e Petri (1996), os sedimentos que deram origem ao membro Jaguariaíva foram depositados em condições de baixa energia, com taxa de sedimentação muito baixa e intensa colonização bentônica do fundo, o que resultou nos estratos intensamente bioturbados

e muito fossilíferos, caracterizando os horizontes paleontologicamente mais ricos da Formação Ponta Grossa.

3.6 MEMBRO TIBAGI

Este Membro tem sua seção tipo localizada às margens do Arroio São Domingos, distante 6,5 km a oeste da cidade de Tibagi, nas proximidades da estrada Tibagi-Serra dos Borges - PR.

De acordo com Lange e Petri (1967), o Membro Tibagi está assentado sobre o Membro Jaguariaíva em contato concordante e gravitacional e recoberto pelo Membro São Domingos em contato que parece ser gradacional. Constitui-se de arenitos finos a muito finos, folhelhos silticos e de pequena porcentagem de argilitos. Maack (1950,1951) constatou a espessura de até 35m na área de Tibagi. Porém, Assine (1996) constatou espessuras de até 150m em subsuperfície.

Possui conteúdo fossilífero muito rico em braquiópodes articulados, cricoconarídeos, bivalves e trilobitas, na fácies siltico-argilosas. Nos arenitos há um predomínio de braquiópodes esperiferídeos do gênero *Australospirifer*. (BOSETTI; MORO, 1989).

3.7 MEMBRO SÃO DOMINGOS

O Membro São Domingos constitui-se de folhelhos predominantemente argilosos, com intercalações betuminosas, entremeados por delgadas camadas de arenitos finos, de espessura aproximada de 90m. Sendo que o contato superior com o Grupo Itararé é discordante. (LANGE; PETRI, 1967).

O conteúdo fossilífero deste Membro é constituído de braquiópodes, trilobitas, cricoconarídeos e bivalves indicando ambiente marinho. Lange (1967), baseado em quitinozoários, confere idade Eifelliano-Givetiano para a base e idade Frasniano para o topo do membro. Já, Daemon *et al.* (1967), baseados em esporomorfos indicam idade Eifeliano-Frasniano para o Membro São Domingos.

CAPÍTULO 4 – DISCUSSÕES E RESULTADOS

Este capítulo, inicialmente, traz algumas reflexões sobre os conteúdos e encaminhamentos metodológicos propostos no Currículo Básico do Ensino Fundamental para a Escola Pública do Estado do Paraná, de 1990, nos Parâmetros Curriculares Nacionais, de 1998, nas Diretrizes Curriculares de Geografia para o Ensino Fundamental, bem como nas Diretrizes Curriculares de Geografia para o Ensino Médio, de 2006, que possibilitam ao professor de Geografia trabalhar determinados conteúdos de sua área, utilizando os conhecimentos da Paleontologia.

Na seqüência, apresenta-se uma proposta de zoneamento da área urbana de Ponta Grossa com base na distribuição dos afloramentos fossilíferos visando subsidiar o fazer docente no processo de investigação desses locais, os quais são descritos quanto às possibilidades de acesso, localização e seu potencial de uso pedagógico.

4.1 DOS CONTEÚDOS DE GEOGRAFIA QUE PERMITEM O APROVEITAMENTO DO POTENCIAL FOSSILÍFERO DE PONTA GROSSA

Na área urbana do município de Ponta Grossa é possível encontrar material fóssil, composto de invertebrados marinhos, fragmentos vegetais e icnofósseis do período Devoniano. Esse material constitui um patrimônio paleontológico e pode ser explorado, do ponto de vista pedagógico, de forma que desperte na comunidade escolar o interesse pela preservação e manutenção desses locais, resultando em benefícios e aprendizado para as futuras gerações.

Entretanto, para estruturar uma proposta de uso pedagógico do potencial fóssil, existente no perímetro urbano de Ponta Grossa, é preciso considerar alguns fatores, tais como as questões legais que definem formas de possibilidades de uso do patrimônio fossilífero, as

disciplinas curriculares que podem viabilizar o trabalho com esse potencial, o conjunto de ações necessárias para a prática docente, os sujeitos articuladores da proposta de trabalho.

Dentre as disciplinas que compõem o currículo das séries finais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, a Geografia possui um referencial teórico que permite ao professor fazer abordagens de conhecimentos da Paleontologia a partir de diversos conteúdos geográficos. E pensar em formas de abordagens paleontológicas na disciplina de Geografia requer do professor reflexões acerca de qual perspectiva os conhecimentos geográficos e paleontológicos podem ser trabalhados, de modo a considerar o potencial paleontológico existente no referido município, a fim de este patrimônio seja conhecido, valorizado e preservado. E cabe ainda mais alguns questionamentos: “Como mediar às relações entre conhecimentos geográficos e paleontológicos? Quais ações pedagógicas permitirão realizar estudos a partir dos locais em que afloram rochas fossilíferas, que constituem o potencial paleontológico da região?”

Na produção desses conhecimentos geográficos, integrados à Paleontologia, é importante que o professor leve em conta os elementos já existentes na base cognitiva, como as percepções, os signos e sinais adquiridos na convivência cotidiana, sobre os quais o novo se constrói a partir das relações com o meio educativo, social e cultural. A construção do conhecimento resulta também, do processo de interação com a realidade observada e vivenciada. (ANASTASIOU; ALVES, 2006).

Considerando a perspectiva teórico-prática que leve em conta a realidade, o professor de Geografia pode se utilizar dos afloramentos fossilíferos, existentes no perímetro urbano de Ponta Grossa, como importante recurso auxiliar no processo de construção do conhecimento científico, já que a maior parte desses afloramentos está situada em áreas onde os alunos residem ou que se situam próximas de suas residências.

O fazer docente não é uma atividade isolada, de uma disciplina escolar, pois ao trabalhar com os conhecimentos, e/ou conteúdos específicos de uma área, o professor, muitas vezes, busca explicações em outras áreas do conhecimento que subsidiam o entendimento da totalidade do tema abordado. Diante dessa constatação, alguns conteúdos específicos da disciplina de Geografia, como as questões que envolvem a dinâmica socioambiental, podem ser enriquecidos, na medida em que o professor se utiliza do arcabouço teórico de outras áreas do conhecimento, como a Paleontologia, a Geologia, a Climatologia e a Geomorfologia, ampliando a sua escala de análise.

Como exemplo, pode-se citar o estudo do tema geográfico “o espaço urbano” que, para ser explorado na sua totalidade, demanda várias análises, as quais vão desde as discussões sobre a cidade como produtora de serviços e produtos até a ocupação de áreas de risco para diversos fins, entre eles loteamentos e instalações de novas ruas. Normalmente, é nessas áreas que estão localizados os afloramentos fossilíferos, locais que deveriam ser preservados.

A sala de aula representa um espaço amplo de discussão, reflexão e produção do conhecimento, além da veiculação das informações, e nela podem ser exploradas temáticas sobre as questões geográficas inter-relacionadas à Paleontologia, principalmente integradas aos afloramentos fossilíferos existentes na área urbana de Ponta Grossa.

A docência caracteriza-se como uma atividade livre, que se faz na associação cooperativa entre professor e aluno, estando vinculada, no entanto, a uma proposta curricular seja de âmbito federal, estadual ou municipal. Tendo-se em vista esse contexto, na sequência serão apresentadas algumas possibilidades de abordagens paleontológicas a partir dos conteúdos de Geografia indicados nos documentos curriculares oficiais que norteiam o trabalho dos professores dos estabelecimentos estaduais de ensino do Estado do Paraná, e expressas no Plano Docente Anual.

4.1.1 Plano Docente Anual e os documentos Curriculares oficiais: possibilidades de inter-relação entre os conteúdos da Geografia e da Paleontologia

O Plano Docente Anual é o documento que norteia o trabalho cotidiano do professor em sala de aula, organizando o processo de ensino e aprendizagem, sendo importante que seja constituído a partir do conjunto de relações que se processam no interior da escola, para além da seleção de conteúdos, da relação professor-conteúdo, professor-aluno, aluno-conteúdo, aluno-professor. Portanto, a organização do plano docente demanda considerar essas relações complexas e isso envolve a competência profissional, a metodologia de trabalho, a avaliação no âmbito da área de conhecimento e as possibilidades de inter-relação com outras áreas.

Dessa forma, a proposta de inter-relacionar as duas áreas do conhecimento - Geografia e Paleontologia – pode ser garantida no âmbito do planejamento docente por meio da elaboração de um conjunto de ações que viabilizem essa interdisciplinaridade. Apontar em quais momentos e como os afloramentos fossilíferos disponíveis na área urbana de Ponta Grossa serão utilizados como meio para integrar a ciência geográfica e a paleontológica, passa pela concepção teórico-metodológica que fundamenta o conhecimento e o fazer docente do professor, bem como as diretrizes curriculares norteadoras do seu trabalho.

Visando a subsidiar o trabalho do professor de Geografia, serão elencados, a seguir, alguns trechos do Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná, dos Parâmetros Curriculares Nacionais e das Diretrizes Curriculares da Rede Pública de Educação Básica do Estado do Paraná para o ensino de Geografia que sugerem conteúdos geográficos, os quais podem ser associados aos da Paleontologia. Os conteúdos indicados nesses documentos poderão ser abordados numa perspectiva paleontológica desde que o professor estabeleça, no seu Plano Docente, como e quando devem ser explorados, como já foi considerado anteriormente.

A escolha desses documentos deu-se em função de que no Estado do Paraná, o Currículo Básico e os Parâmetros Curriculares Nacionais são documentos que norteiam as propostas curriculares dos Estabelecimentos de Ensino, bem como o fazer pedagógico dos professores de Geografia que trabalham com a Educação Básica. Recentemente, as Diretrizes Curriculares de Geografia para a Educação Básica, em processo de construção desde 2004, também passaram a balizar a Proposta Curricular da disciplina de Geografia, no Estado do Paraná.

As análises dos conteúdos e encaminhamentos teórico-metodológicos desses documentos curriculares possibilitaram a identificação de determinados conteúdos geográficos que permitem a exploração dos conteúdos e/ou conhecimentos paleontológicos. Dessa forma, o professor poderá utilizar os sítios paleontológicos como meio facilitador do processo de ensino e aprendizagem, estabelecendo uma aproximação entre os conteúdos da Paleontologia e os da Geografia.

4.1.2 – Alguns trechos do Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná, do ano de 1990, para o Ensino de Geografia que sugerem conhecimentos relacionados à Geografia e à Paleontologia

O Currículo Básico para a Escola Pública do Estado do Paraná, publicado em 1990, resultou das discussões e reflexões acerca da necessidade de reformulação curricular, promovidas ao longo da década de 1980. Tinha como projeto pedagógico proporcionar o repensar dos fundamentos teóricos e dos conteúdos básicos das diferentes disciplinas, os quais compunham o quadro curricular dos estabelecimentos de ensino, desde a pré-escola (termo usado para o que hoje chamamos de Educação Infantil a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9.394/96) até a 8ª série.

Esse documento traz uma proposta de conteúdos elencados por séries, os quais serão citados na sequência com o intuito de explicitar como podem ser utilizados pelo professor de

Geografia para tratar de questões envolvendo a Paleontologia. Entre os conteúdos de 5ª a 8ª Séries, destacamos:

5ª Série (PARANÁ, p. 117)

Item “I – Vivemos numa sociedade produtora de mercadorias;”

Neste item, o professor poderá abordar questões envolvendo a coleta indevida de fósseis para fins comerciais, explicitando o valor do material coletado para estudos científicos que poderão contribuir com os estudos sobre a história geológica do planeta Terra.

Item “III – Da produção para a distribuição: a circulação de pessoas e mercadorias no espaço brasileiro;”

“Assunto: a concentração da população no meio urbano e a ocupação do espaço urbano no Brasil.”

É possível explorar, neste assunto, a ocupação de áreas de afloramentos fossilíferos, o que é bastante comum no espaço urbano de Ponta Grossa, onde existem diversas áreas já ocupadas por habitações, pavimentação ou ruas sem pavimentação com grande tráfego de pessoas e veículos.

6ª Série

Item “I – Brasil: país industrializado e subdesenvolvido”

Assunto: “O Brasil como país industrializado e urbano.”

O professor poderá retomar as discussões sobre a ocupação de áreas de afloramentos, utilizando recursos como fotos, entrevistas e visitas.

7ª Série

Os conteúdos previstos para serem trabalhados na 7ª Série não possibilitam uma abordagem que inter-relacione conhecimentos geográficos e paleontológicos.

8ª Série

Item “II – A apropriação da natureza e a questão ambiental”

Tema: “A estrutura geológica”

Este conteúdo possibilita estudos sobre diferentes tipos de rochas; processos de formação das rochas; rochas que permitiram a formação de concentrações fossilíferas; variações de formas de vida de acordo com as diferentes eras geológicas.

4.1.3 – Alguns trechos dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o ensino de Geografia – 3º e 4º Ciclos que sugerem conhecimentos relacionados à Geografia e a Paleontologia

Quanto aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), os conteúdos são propostos a partir de um conjunto de eixos temáticos que indicam diretrizes permitindo, assim, que os professores de Geografia tenham autonomia para selecionar e organizar os conteúdos que comporão seus Planos Anuais de Ensino, levando em conta as necessidades e os objetivos pedagógicos no Ensino Fundamental. É importante salientar que, segundo o documento, os critérios utilizados pelos professores para seleção desses conteúdos devem ser pautados na valorização social e intelectual do aluno.

Considerando os conhecimentos básicos de Geografia (características sociais, culturais e naturais do espaço imediato e de outros mais distantes), como algo importante para a vida em sociedade, já que possibilitam comparar, compreender, espacializar e explicar fatos geográficos, a responsabilidade para a seleção dos conhecimentos que devem ser abordados nos currículos é ampliada. Os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem uma reflexão importante sobre essa situação, ao observarem que “os conteúdos selecionados devem permitir o pleno desenvolvimento do papel de cada um na construção de uma identidade com

o lugar onde vive, [...] valorizando os aspectos socioambientais que caracterizam seu patrimônio cultural e ambiental.” (BRASIL, 1998, p. 39)

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, os conteúdos estão organizados através de eixos temáticos, que se dividem em temas e itens, os quais foram analisados na perspectiva de se explorar os conhecimentos paleontológicos por intermédio do ensino de Geografia. Dessa forma, apresentaremos, na sequência, temas geográficos que permitem a exploração de temas paleontológicos nas diferentes séries.

5ª e 6ª Séries (3º Ciclo)

Tema: “Os fenômenos naturais, sua regularidade e possibilidade de previsão pelo homem”, do qual se derivam os itens “planeta Terra: a nave em que viajamos”, “como o relevo se forma: os diferentes tipos de relevo”, “litosfera e movimentos tectônicos: existem terremotos no Brasil?” e “as formas de relevo, os solos e sua ocupação: urbana e rural”.

No item “Planeta Terra: a nave em que viajamos” podem ser abordadas questões acerca do tempo geológico, a formação do Planeta Terra, os seres vivos que habitaram cada era geológica, o “*modus vivendi*” desses seres, a extinção e a evolução dos seres vivos, como os dinossauros, por exemplo. Os itens “como o relevo se forma: os diferentes tipos de relevo”, “litosfera e movimentos tectônicos: existem terremotos no Brasil?” e “as formas de relevo, os solos e sua ocupação: urbana e rural”, também permitem abordagens de conhecimentos paleontológicos como, por exemplo, origem das rochas, tipos de rochas que podem conter restos ou marcas de organismos, localização e ocupação de áreas que possuem afloramentos fossilíferos, principalmente, considerando as condições locais.

7ª e 8ª Séries (4º Ciclo)

A respeito do tema “O progresso técnico-econômico, a política e os problemas socioambientais”, que abrange os itens “progressos técnico-científicos mediando as relações sociedade/natureza”, “as revoluções técnico-científicas, o consumo de energia e outros

recursos naturais e seus impactos no ambiente” e “recursos naturais – esgotabilidade e reversibilidade: usar e recuperar”, sugere-se trabalhar, junto ao temário geográfico, questões do saber paleontológico. Tais questões poderão envolver estudos como: a necessidade de preservação do sítio paleontológico como patrimônio natural, numa ótica de sustentabilidade e geração de renda para a população do entorno desse afloramento; os métodos de datação, bem como sua evolução e contribuição para a identificação do período e idade do fóssil; os fósseis enquanto indicadores cronológicos e ambientais.

Quanto ao tema “Ambiente urbano, indústria e modo de vida” e item “Políticas públicas urbanas (planos diretores, infra-estrutura e a cidade apartada)” pode-se abordar questões referentes à legislação brasileira, estadual e municipal sobre Patrimônio Fossilífero, estabelecendo, nesse momento, uma relação entre diferentes escalas de análise.

4.1.4 – Alguns trechos das Diretrizes Curriculares de Geografia para a Educação Básica do Estado do Paraná, de 2006, sugerem conteúdos que permitem a inter-relação entre a Geografia e a Paleontologia

No Estado do Paraná, desde 2004, vêm sendo construídas as Diretrizes Curriculares de Geografia para o Ensino Fundamental e Ensino Médio. Essas Diretrizes norteiam as propostas curriculares dos estabelecimentos de ensino do Estado desde 2007.

A proposta dessas Diretrizes é a reconstituição do fazer pedagógico a partir das “teorias críticas” da Geografia, “que incorporam os conflitos e as contradições sociais, econômicas, culturais e políticas, constitutivas de um determinado espaço.” Portanto, o ensino de Geografia apóia-se na análise e na crítica das relações sócio-espaciais, nas diversas escalas geográficas. (PARANÁ, 2006, p. 25).

Em consonância com a concepção teórica assumida, os conhecimentos geográficos a serem abordados nas diferentes séries devem ser selecionados a partir de conteúdos

estruturantes, tanto para o Ensino Fundamental quanto para o Médio. As Diretrizes Curriculares para o ensino de Geografia consideram como conteúdos estruturantes os:

[...] saberes e conhecimentos de grande amplitude que identificam e organizam os campos de estudos de uma disciplina escolar, considerados fundamentais para a compreensão de seu objeto de estudo e ensino. A partir deles, derivam-se os conteúdos específicos, a serem trabalhados na relação de ensino e aprendizagem no cotidiano escolar. (PARANÁ, 2006, p. 31).

A Dimensão Socioespacial, a Dinâmica Cultural Demográfica, a Dimensão Econômica da Produção e a Questão Geopolítica são os quatro Conteúdos Estruturantes que dão sustentabilidade ao ensino de Geografia na rede estadual de ensino do Estado do Paraná.

Considerando que o documento apresenta a proposta de que todo conteúdo específico pode e deve ser abordado a partir do enfoque de cada conteúdo estruturante, considera-se interessante se pensar em questões que envolvem o potencial paleontológico do município de Ponta Grossa como conteúdo que poderá ser explorado nas aulas de Geografia.

Pretende-se que, ao concluir o Ensino Fundamental, o aluno tenha adquirido “noções geográficas sobre os diferentes recortes territoriais do planeta” e que, ao ingressar no Ensino Médio, ele reúna condições necessárias para entender uma abordagem de conteúdos que possibilite estabelecer uma articulação entre os aspectos econômicos, sociais, culturais, políticos e naturais que compõem o planeta Terra, percorrendo as diferentes escalas geográficas.

Nesta perspectiva conceitual em que se insere a Geografia, e considerando os sítios paleontológicos existentes no município de Ponta Grossa, em uma escala de análise local, como um recorte da realidade global propõe-se o estudo de alguns conteúdos dessa Diretriz, os quais representam uma possibilidade de integração entre o ensino da Geografia e da Paleontologia.

As Diretrizes Curriculares Estaduais sugerem uma série de conteúdos específicos a serem trabalhados no Ensino Fundamental, de 5ª a 8ª Séries, os quais foram analisados para

seleção e indicação daqueles que possibilitam inter-relacionar conteúdos geográficos e paleontológicos.

Considerando a dimensão Econômica da produção do/no espaço, indicam-se os conteúdos específicos “sistemas de circulação de mercadorias, pessoas, capitais e informações” e “setor de serviços e a reorganização do espaço geográfico (comércio, turismo, energia, entre outros)”. Esses conteúdos podem ser explorados a partir da análise do espaço urbano do município de Ponta Grossa, da circulação de pessoas e veículos em áreas onde afloram rochas fossilíferas, previamente identificadas numa carta geológica, por intermédio de textos jornalísticos locais que trazem informações cotidianas sobre a utilização de determinadas áreas para loteamentos, cortes de ruas, ocupações irregulares entre outros. E também por meio de visitas *in loco* para registro das informações sobre essas áreas sujeitas à presença de fósseis.

Na dimensão Socioambiental, sugerem-se os conteúdos “As eras geológicas: a formação e espacialização dos recursos naturais”; “rochas e minerais: formação e espacialização natural, alterações antrópicas e desafios para a sustentabilidade”. Esses conteúdos podem ser explorados a partir do conceito de Tempo Geológico, pois o conhecimento das transformações que ocorreram na Terra e do tempo geológico como algo imensurável para os padrões de referência humanos serve como alerta para a importância da preservação ambiental do nosso planeta, tendo em vista a velocidade das alterações antrópicas que põem em risco a sustentabilidade do planeta Terra.

Para a dimensão Geopolítica, a presença dos sítios paleontológicos em nosso município pode ser explorada a partir do conteúdo específico “Organização do espaço geográfico a partir de políticas econômicas, manifestações culturais e socioambientais”, tendo em vista que as ações políticas são fundamentais para a definição ou não de áreas de preservação do patrimônio fossilífero de um local.

Para o Ensino Médio, os conteúdos específicos listados, na sequência, possibilitam explorar conteúdos paleontológicos indicados a partir dos conteúdos estruturantes.

Na dimensão Socioambiental, o conteúdo específico “Dinâmica da natureza e formação dos objetos naturais;” “atividades humanas e transformação da paisagem natural nas diversas escalas geográficas;” “recursos naturais, conservacionismo (uso sustentável de bens naturais) e preservacionismo (áreas protegidas);” “patrimônios culturais e ecológicos;” “produção do espaço geográfico e impactos ambientais sobre a água, o solo, o ar, o clima;” “problemas ambientais dos grandes centros urbanos;” “ocupação de áreas de risco, encostas e mananciais.” Todos esses conteúdos podem ser abordados também do ponto de vista econômico, geopolítico e cultural. É significativo que a Paleontologia seja explorada de forma mais abrangente, desde a ocupação de áreas de sítios paleontológicos até as questões culturais que envolvem as relações da comunidade com esses locais.

Diante dessa situação, é fundamental pensar em como esses conteúdos podem ser abordados no Ensino de Fundamental de 5ª a 8ª Séries e Ensino Médio. As DCEs de Geografia indicam um caminho quando sugerem que os conteúdos estruturantes e específicos devem ter um tratamento pedagógico a partir das relações entre as categorias de análise espaço/tempo, sociedade/natureza, das relações de poder e de um quadro conceitual de referência. Pretende-se que essa forma de abordagem proporcione ao aluno a compreensão dos conceitos geográficos e do objeto de estudo da Geografia numa perspectiva interdisciplinar.

4.2 DAS POSSIBILIDADES DA INTER-RELAÇÃO ENTRE OS CONTEÚDOS DA GEOGRAFIA E DA PALEONTOLOGIA IDENTIFICADOS NA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS QUE ORIENTAM O ENSINO DA GEOGRAFIA, NAS SÉRIES FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO

Considerando que a Paleontologia não faz parte do currículo formal de nenhuma disciplina e, muitas vezes, acaba sendo abordada de forma pontual, com brevidade teórica, é

muito importante a realização de estudos indicadores de possibilidades e metodologias que o professor possa utilizar para trabalhar os conhecimentos paleontológicos na Educação Básica.

A Geografia, por se constituir em um espaço no qual é possível a exploração pedagógica dos conhecimentos paleontológicos, apresenta-se como um instrumento facilitador do processo de investigação científica que permite a transformação de um olhar fragmentado para um enfoque integrador da ciência.

A presente pesquisa apresenta uma reflexão e uma investigação no intuito de viabilizar uma estratégia de trabalho que envolva abordagens paleontológicas no ensino de Geografia no que diz respeito às séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, no município de Ponta Grossa.

Ao abordar conhecimentos paleontológicos integrados aos geográficos, é imprescindível que o professor tenha cuidado com a decodificação da linguagem científica, pois na sala de aula acontece a interação entre a linguagem científica e a linguagem cotidiana do aluno. Como a linguagem científica tem características próprias, resultantes de sua especificidade, algumas vezes, torna-se incompreensível para aluno, dificultando o processo de ensino-aprendizagem, pois requer o domínio de termos específicos, bem como a apreensão e compreensão de conceitos complexos que fazem parte do campo da Paleontologia. (SCHWANKE; SILVA, 2004).

Todavia, é possível promover a contextualização do conteúdo trabalhado em sala de aula com as experiências concretas, vivenciadas pelos alunos, já que existem vários locais no perímetro urbano de Ponta Grossa onde se encontram afloramentos fossilíferos que podem ser utilizados para desencadear atividades de estudos por meio de práticas de campo.

Para a proteção desses locais, o professor exerce um papel muito importante no sentido de trabalhar com o conhecimento geográfico e paleontológico não como fim, mas como meio, instrumento que contribuirá para a formação cidadã. Assim, o trabalho pode ser

desenvolvido numa perspectiva de compreensão dos fenômenos da natureza, da sua utilização de forma ética e sustentável, da sua preservação para que as gerações futuras também possam usufruir deste meio de obtenção do conhecimento.

Dessa forma, para a proteção dos sítios paleontológicos sugere-se que, antes da divulgação desta possibilidade de uso, sejam realizados cursos para orientação aos professores com relação a procedimentos que deverão ser adotados durante o trabalho de campo. Essas orientações devem se efetivar no sentido de permitir ao professor estabelecer critérios de trabalho como o tempo e a forma de exploração, o número de participantes, observando-se as características do local, a necessidade do acompanhamento de profissionais com experiência de trabalhos dessa natureza.

4.3 ZONEAMENTO DA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA COM BASE NA DISTRIBUIÇÃO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS

Para realizar o presente estudo optou-se por dividir a área urbana de Ponta Grossa em seis zonas, com base na distribuição dos afloramentos fossilíferos e na distribuição dos estabelecimentos de ensino da rede pública, que estão localizados no espaço urbano de Ponta Grossa, considerando os principais eixos de circulação da área urbana. Desta forma, cada zona tem seu limite definido por meio das grandes avenidas que cortam a cidade, como mostra a Figura 3.

As zonas foram denominadas de Z1, Z2, Z3, Z4, Z5 e Z6 e serão descritas na sequência, com o intuito de dar sentido de localização geográfica das escolas, bem como destacar as principais características geológicas e identificar as vilas que as compõem.

A Figura 3 permite identificar e localizar cada Zona e foi elaborada visando subsidiar o trabalho do professor de Geografia, principalmente as pesquisas de campo.

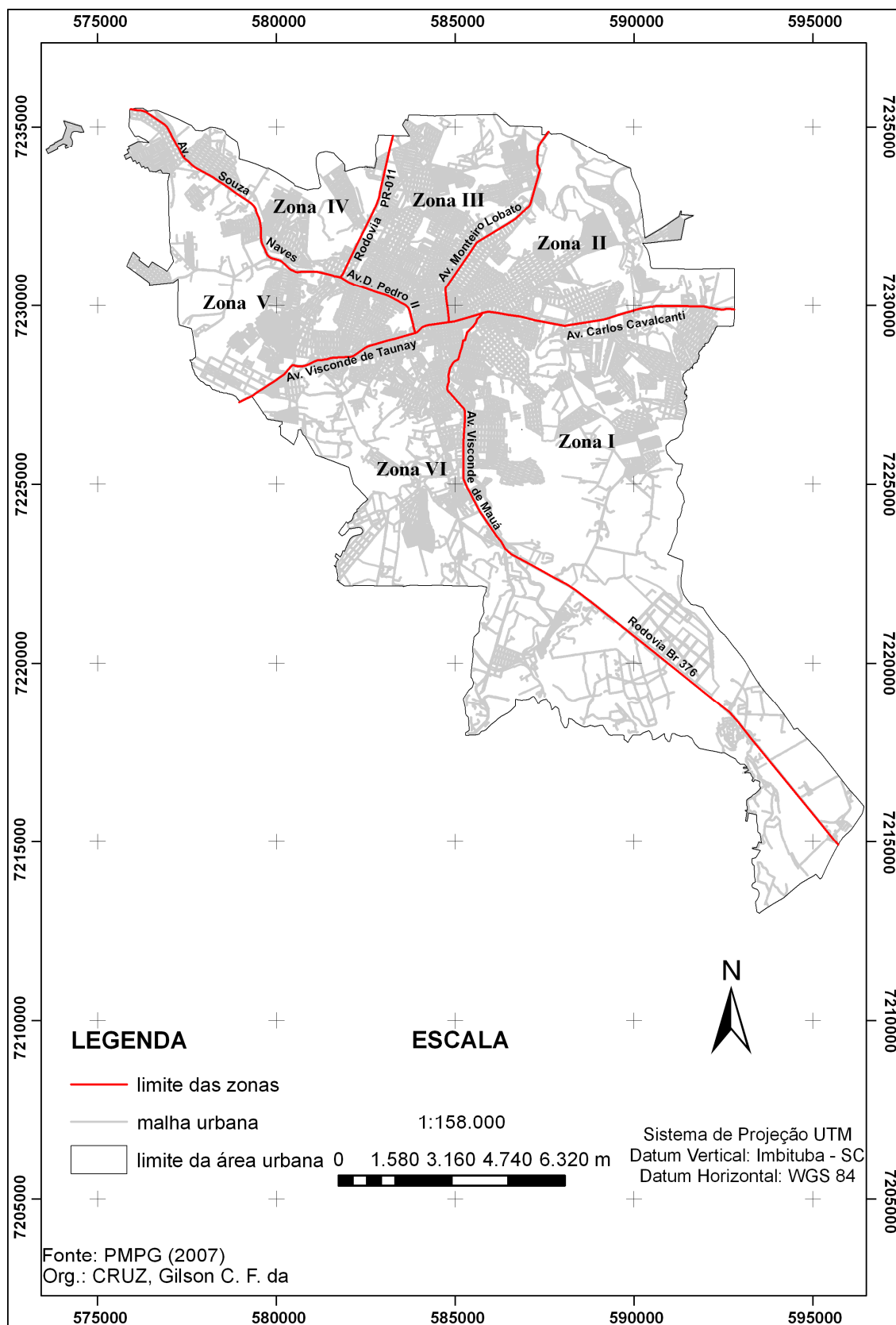


Figura 3 - Mapa de Delimitação e Distribuição das Zonas sobre a Malha Urbana de Ponta Grossa.

4.3.1 Zona I

A Zona 1 localiza-se entre a Avenida General Carlos Cavalcanti e Avenida Visconde de Mauá, abrange as seguintes vilas: Rio Branco, 26 de Outubro, Olarias, Coronel Cláudio, Clóris 1, Clóris 2, Pitangui, Bady, Barbosa, Ana Maria, Tavares, Princesa dos Campos, Juvêncio Correia, Régino Beninca, Santa Cecília, Herculano Torres, Joana Zarpellon, Jardim Isabel, Max, Vicentina, Vicentina II, São Vicente de Paula, Berta, Morumbi, Bom Jesus, Núcleo Pimentel, Parque Tarobá, Wladimir S. Samara, Núcleo David Federmann, Jardim Primor, Jardim La Fiori, Eduardo de Azevedo, Hoffmann, Jardim Vila Velha, Teixeira Mendes, São Francisco, Jardim Progresso, Jardim Centenário, Rubini, Rubini II, Jardim Paraíso, Jardim Pontagrossense, Jardim Cachoeira, Jardim São Marcos, Moradias Quero Quero, Núcleo Bortolo Borsato, Neri, Lote Castanheira, Odete, Loteamento Jardim São Gabriel, Jardim Central, Vila Oficinas, Jardim Italia, Cipa, Mayer, Curitiba, Urca, Pina, Jardim Europa, Guaíra, Brasília, Pinheiro II, Bélem, Parque dos Franceses, Lote Vitória Régia, Lote José A. Busato, Jardim Barreto, Jardim Esperança, Santana e Parque dos Pinheiros.

Características gerais

A maior parte da Zona 1 é constituída por terrenos da Formação Ponta Grossa, aflorando, em alguns trechos, rochas da Formação Furnas. Este local conta ainda com fragmentos da Formação Serra Geral, os diques e soleiras, conforme a figura 4. Portanto, em vários locais ocorrem afloramentos fossilíferos, porém muitos estão localizados em fundos de vale, no leito do rio, nos barrancos resultantes da abertura de ruas e em áreas particulares onde, de alguma forma, o folhelho foi exposto. Essa situação acaba por dificultar a explorações desses locais para fins pedagógicos ou mesmo para pesquisas acadêmicas.

Localizam-se nesta Zona oito (08) Colégios e Escolas Estaduais, das 44 localizadas no perímetro urbano de Ponta Grossa, são eles: Augusto Ribas, General Osório, José Elias da Rocha, Padre Arnaldo Jansen, Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay, as Escolas Eugênio Malanski, General Antonio Sampaio, Maestro Bento Mossurunga, Professora Hália Terezinha Gruba e Padre Pedro Grzelczaki.

4.3.2 Zona II

Localizada entre a Avenida General Carlos Cavalcanti, a Rua Bonifácio Vilela e a Avenida Monteiro Lobato, nela encontram-se a parte NE do Centro, Vila Luis Silva, Vilela, Esmeralda, Jardim Carvalho, Jardim Diego, Jardim Brasil, Ana Rita, Marina do Prado, Mariana, Chácara Neves, Nadal, Jardim Conceição, Jardim Conceição (anexo), Municipal III, Rebouças, Claidionora I, Claudionora II, Santa Rita, Joquey Club, Daisy, Francelina, Dal Col, Baraúna, Núcleo 31 de Março, Núcleo Rio Verde, Núcleo Pitangui, Jardim Gianna I, Jardim Gianna II, Jardim Tropeiros I, Jardim Tropeiros II, Jardim Lagoa Dourada I, Jardim Lagoa Dourada II, Jardim Primavera e San Martin.

Características gerais

A exploração dos terrenos desta Zona, que possui sua parte oeste mais urbanizada, demonstrou que a parte leste (Jardim Lagoa Dourada I, Jardim Lagoa Dourada II, San Martin, Jardim Tropeiros I, Jardim Tropeiros II, Vila Dal Col, Núcleo Rio Verde, Núcleo Rio Pitangui e Jardim Primavera) apresenta alguns locais onde afloram rochas da Formação Furnas, a montante do arroio Lageadinho. Em frente ao cemitério Parque Jardim Paraíso, encontramos solos variando entre 1m e 2m. À Sudoeste afloram rochas do Grupo Itararé.

As demais Vilas desta Zona estão sobre terrenos da Formação Ponta Grossa, onde são encontrados locais de afloramentos ricos em concentrações fossilíferas do período

Devoniano, alguns em condições de serem explorados, outros apresentam limitações seja pela localização, nas margens dos arroios, seja porque estão em áreas particulares.

Nesta Zona estão localizados cinco (05) Estabelecimentos de Ensino, são eles: Colégio Estadual General Osório, Escola Estadual General Antonio Sampaio, Colégio Estadual Trinta e Um de Março, Colégio Estadual Meneleu de Almeida Torres e Escola Estadual Nossa Senhora da Glória.

4.3.3 Zona III

A Zona III localiza-se entre a Avenida Monteiro Lobato e a Avenida Senador Flávio Carvalho Guimarães, engloba a Vila Anita, Vila Ezilda, Vila América, Vila Madureira, Vila Buhner, Vila Del Claro, Vila Hennenberg, Vila Catarina Miró, Vila Elyzeu, Vila Santa Helena, Vila Victório Smaniotto, Vila Chapecó, Vila Liane, Vila São Luiz, Vila Mezzomo, Vila Margarida, Vila Palmeirinha, Vila Senador Flávio Carvalho Guimarães, Vila Isabel, Vila Leila Maria, Jardim Boa Vista, Jardim Parque dos Príncipes, Jardim Palmeiras, Jardim Monte Carlo, Jardim Nossa Senhora das Graças Jardim Baronesa, Jardim Atlanta, Jardim Tânia Mara, Jardim Santa Mônica, Jardim Esplanada, Jardim Bela Vista, Condomínio Green-Park e Conjunto Monteiro Lobato.

Características Gerais

As incursões feitas na Zona III resultaram na identificação de algumas áreas onde afloram rochas da Formação Ponta Grossa de bom conteúdo fossilífero, destacando-se, nesta Zona, o afloramento Slavieiro, localizado no corte na Estrada de Ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas - Apucarana, sub-trecho Uvaranas -Periquitos, na Vila Mezzomo.

Nesta Zona, encontram-se dez (10) Estabelecimentos de Ensino, sendo eles os Colégios Estaduais: Dr. Epaminondas Novaes Ribas, Presidente Kennedy, Polivalente,

Professor Júlio Teodorico, Professora Linda Salamuni Bacila, as Escolas Estaduais Dorah G. Daitchaman, Monteiro Lobato, Nossa Senhora das Graças, Professor Amalio Pinheiro e CEEBJA/UEPG.

4.3.4 Zona IV

A Zona IV localiza-se entre a Avenida Senador Flávio Carvalho Guimarães e a Avenida Souza Naves (Rodovia do Café), abrangendo as vilas Congonhas, Borato, Romana, Real, Jardim Santa Edwirges, Jardim Cristo Rei, Jardim Cristo Rei III, Jardim Santa Luzia, Jardim Estrela do Norte, Jardim Residencial Scheufer, Jardim Jundiá, Jardim Los Angeles 1º e 2º, Jardim Eldorado, Jardim Boa Vista 2º, Parque Bomsucesso, Parque Bom Sucesso Desfavelamento, Condomínio Portal Boa Vista.

Características Gerais

Esta Zona apresenta poucas áreas onde afloram rochas da Formação Ponta Grossa. No corte da Estrada de Ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas-Apucarana, sub-trecho Uvaranas - Periquitos, Vila Santa Luzia encontramos um local (PN – Apte 200m) o qual possui um afloramento fossilífero bastante alterado, sem condições de uso para estudos.

As Escolas Estaduais Ana Divanir Borato, Iolando Taques Fonseca e Professora Sirlei Jagas estão localizadas na Zona IV.

4.3.5 Zona V

A Zona V localiza-se entre a Avenida Souza Naves (Rodovia do café), Rua Dom Pedro II e Av. Visconde de Taunay, seguindo a Rua José Kalinoski. Nela encontram-se as vilas Clock, Santo Antonio, Moisés Lerner, Madalena, Hilgerberg, Taunay, Lina, São Miguel,

Ildemira, Cristina, Jardim Santana do Sabará, Jardim Santa Paula, Jardim Jansen, Jardim Araguaia, Jardim Panorama, Jardim San Marino, Jardim Dom Bosco, Jardim Maracana, Jardim Planalto, Jardim Vitória, Parque Dom Pedro II, Parque Shangri-la, Parque do Café, Núcleo Habitacional Santa Paula (1ª parte, 2ª parte e 3ª parte), Portal do Norte, Chácara 31 de Março, Loteamento.

Características gerais

Esta Zona encontra-se intensamente urbanizada; na sua porção noroeste identificamos uma área onde afloram rochas da Formação Ponta Grossa que apresentam conteúdo fossilífero bastante alterado.

Localizam-se na Zona V, quatro Estabelecimentos de Ensino: Colégio Estadual Padre Carlos Zelesny, Colégio Estadual Frei Doroteu de Pádua, Colégio Estadual Professora Elzira Correia de Sá e o Colégio Estadual Edson Pietrobelli.

4.3.6 Zona VI

Esta Zona localiza-se entre Avenida Visconde de Taunay, Rua do Rosário, Rua Nicolau Kluppel Neto, Rua José Kalinoski e Rua Silva Jardim, Avenida Visconde de Mauá é formada pelas Vilas Professor Júlio Rosas, Graciano Antunes, Nova, Leomar, Felicidade, Esperança, Antunes Duarte, Colômbia, 15 de Setembro, Lúcio Moro, Dona Ida, Estrela, Placedina, São Joaquim, Boa Vista, Burrinho, Ferroviária, Matana, Oficinas, Rica, Maria Otília, Mauá, Vendrami, Argentina, Sabina, Rica, Aldo Laval, Peixoto, Contin, Mocelin, Camponesa, Ricci, Capão do Cipó, Jardim Alfhaville, Jardim Lagoa, Jardim Santa Luiza, Jardim Santa Clara, Jardim São Cristóvão, Jardim Monte Belo, Núcleo Santa Maria, Núcleo Santa Thereza, Chácara Domingos Araújo, Granja Santa Maria, Recanto Alvorada.

Características gerais

A parte leste e norte desta Zona encontram-se bem urbanizadas, o que inviabiliza a localização de áreas de afloramentos fossilíferos. Já ao sul e a oeste estão os locais de menor urbanização e que apresentam maiores possibilidades de se encontrar área de afloramentos fossilíferos. A maior parte desta Zona está assentada sobre terrenos da Formação Ponta Grossa, contando com áreas formadas de sedimentos recentes.

Nesta Zona estão localizados quatorze (14) Colégios e Escolas Estaduais de Ponta Grossa, os quais fazem parte do grupo em estudo, denominados: CEEBJA Odair Pascoalini, Colégio Estadual Professor Colares, Colégio Estadual Regente Feijó, Colégio Estadual Santa Maria, Colégio Estadual Senador Correia, Escola Estadual Medalha Milagrosa, Escola Estadual Alberto Rebello Valente, Escola Estadual Espírito Santo, Escola Estadual Francisco Pires Machado, Escola Estadual Jesus Divino Operário, Escola Estadual José Gomes do Amaral, Escola Estadual Professor Becker e Silva, Instituto de Educação Professor Cesar Pietro Martinez e CEEBJA Paschoal Salles Rosas.

A Figura 4, a seguir possibilita uma análise mais acurada das formações geológicas que podem ser encontradas no perímetro urbano de Ponta Grossa visando subsidiar os estudos paleontológicos encaminhados na disciplina de Geografia, já a Figura 5, permite visualizar a distribuição dos Estabelecimentos de Ensino Estaduais nas seis Zonas, de acordo com a descrição feita anteriormente.

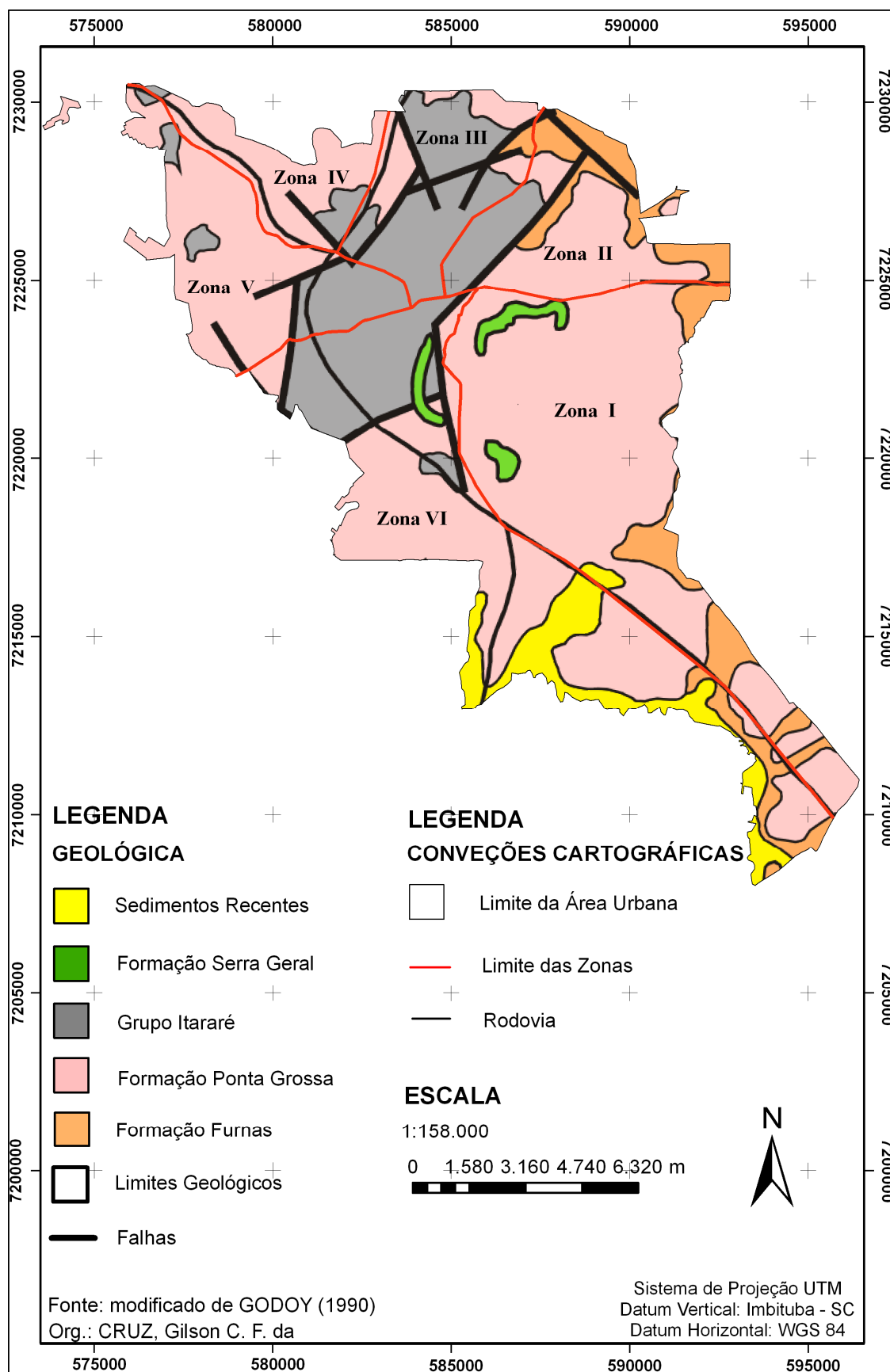


Figura 4 - Mapa Geológico da Área Urbana de Ponta Grossa com a Divisão das Zonas.

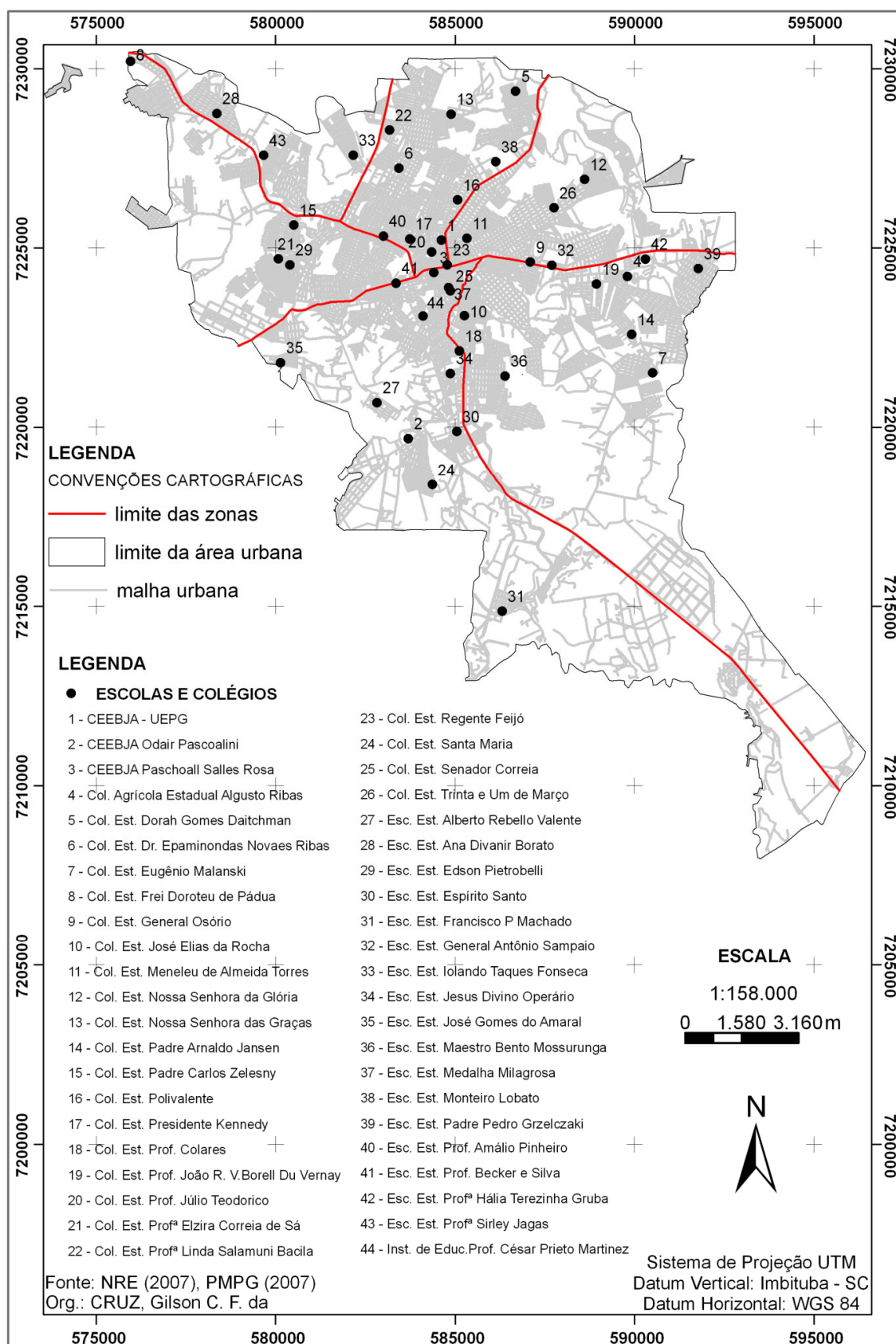


Figura 5 - Mapa de Distribuição das Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio por Zonas na Área Urbana de Ponta Grossa.

4.4 IDENTIFICAÇÃO, LOCALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS

Segundo Suguio (1998, p. 16), denomina-se afloramento a “exposição do substrato rochoso cristalino ou de camadas sedimentares que despontam acima do manto de intemperismo (*weathering mantle*), solo ou outros tipos de coberturas superficiais (gelo etc).” Um afloramento pode surgir naturalmente em encostas, leitos ou margens fluviais e, artificialmente, em corte de rodovias e ferrovias.

A escolha de um afloramento fossilífero para estudos passa pela observação de alguns critérios, tais como: boa representação vertical e horizontal dos sedimentos; localização do afloramento em área de difícil urbanização a curto prazo; baixo grau de alteração dos sedimentitos; a existência de alguma variação litológica no local; bem como a proximidade de rodovias e facilidades de acesso ao sítio, ainda que não limitantes. (BOSETTI, 2004).

Scheibel (1992, p. 12), identificou 133 afloramentos no município de Ponta Grossa, em pesquisa desenvolvida sobre a localização e análise da ação antrópica, e de sua reversibilidade, em afloramentos da Formação Ponta Grossa. Na oportunidade, o autor demonstrava preocupação com o “acelerado processo erosivo” que os afloramentos da Formação Ponta Grossa estavam sofrendo, principalmente pela “ação antrópica.”

No presente estudo, os afloramentos identificados por Scheibel (1992), os quais se encontravam localizados no perímetro urbano, foram revisitados. No entanto, constatou-se que os mesmos sofreram diversas alterações, sendo que a maior parte deles não existe mais, pois hoje esses locais foram ocupados por conjuntos residenciais ou estão em áreas que foram pavimentadas.

Nas diversas etapas de trabalho de campo, foram identificados vários afloramentos não registrados anteriormente. Para cada afloramento, identificado no perímetro urbano, foi

feito o registro fotográfico e levantamento das coordenadas UTM e geográfica, determinando, também, a altitude de cada ponto, num trabalho inédito para, posteriormente, se produzir um mapa de localização dos afloramentos.

Os afloramentos em estudo encontram-se distribuídos em alguns pontos do perímetro urbano, identificados na Figura 6, sendo que a maior parte desses afloramentos localiza-se na Zona 2, conforme a Figura 3. As demais Zonas possuem vários locais onde afloram rochas devonianas com conteúdo fossilífero, porém estão localizadas em áreas de difícil acesso ou sob edificações.

Na seqüência, serão descritos os dezessete afloramentos identificados no perímetro urbano de Ponta Grossa, como mostra a Figura 6, que poderão ser utilizados para fins educacionais. Cabe destacar que alguns apresentam restrições de uso; alguns por estarem sujeitos à desagregação mecânica de forma mais rápida, outros em função da sua condição de periculosidade.

Além da verificação da localização dos afloramentos, eles podem ser visualizados por meio das diversas fotografias que permitem ao leitor observar as características existentes nesses locais, dando-lhe a oportunidade de vislumbrar algumas possibilidades de utilização pedagógica de cada afloramento fossilífero.

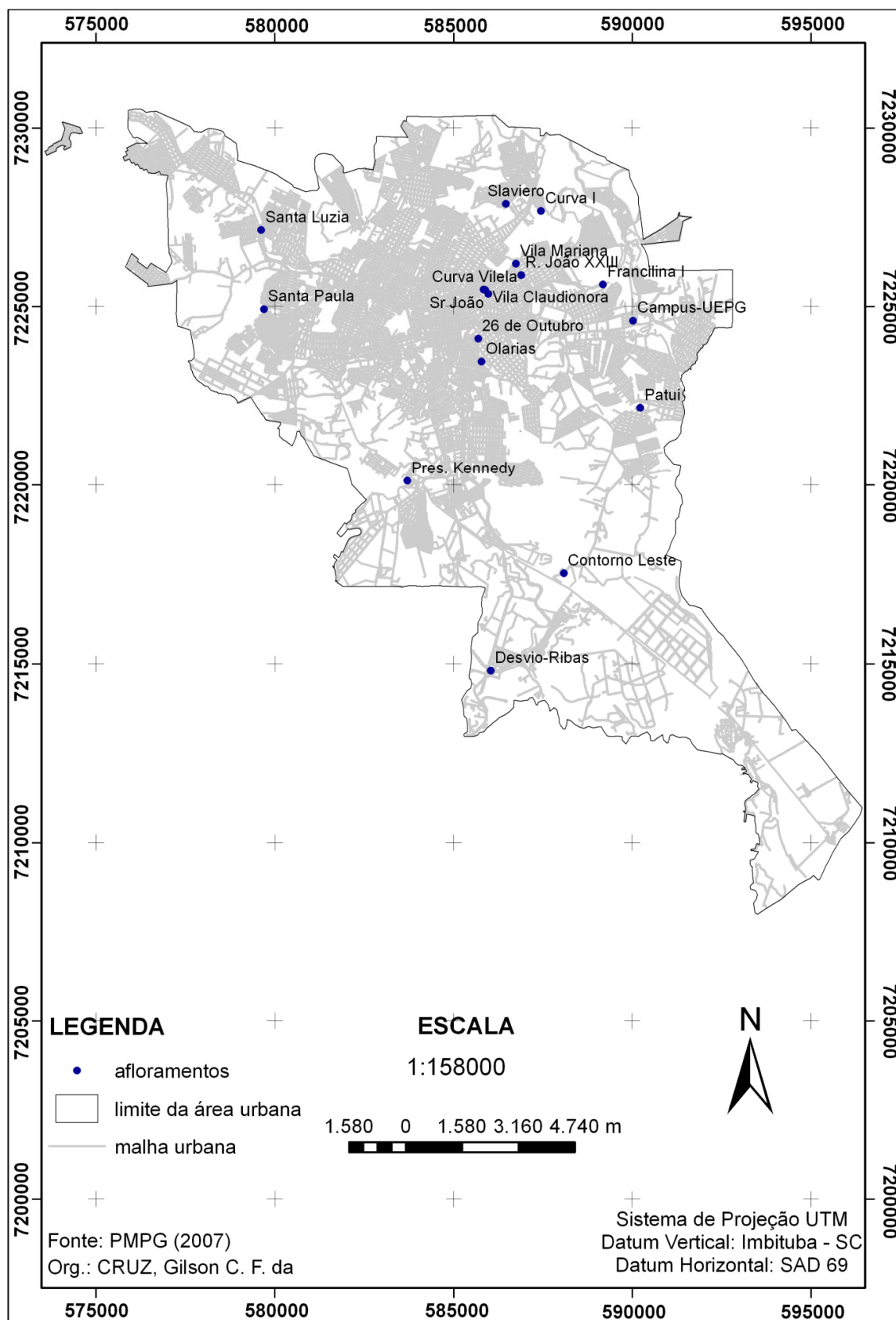


Figura 6 - Mapa de Localização dos Afloramentos Fossilíferos na Área Urbana de Ponta Grossa .

4.4.1 Afloramento Vila Francelina I

Este afloramento está localizado em corte de Estrada de Ferro, fundos da Vila Francelina, Bairro de Uvaranas, Zona 2. De acordo com Bosetti (2004), insere-se na seqüência **B** de Bergamaschi (1999). O pacote é formado, litologicamente, por siltito de granulometria grossa, maciço, com intercalações de lentes delgadas de areia muito fina. São freqüentes nódulos ferruginosos e concreções contendo fósseis muito bem preservados. Apresenta coloração amarelo-ocre, variando localmente para cinza-claro. A rocha é bastante friável quando exposta à superfície. (Figura 7).



Figura 7: Vista parcial do Afloramento Vila Francelina I.

É um afloramento que se apresenta dividido em várias partes, tanto no corte da estrada de ferro como no leito de uma rua, a qual dá acesso aos fundos da Vila Francelina, como demonstrado nas figuras 8 e 9.



Figura 8: Parte superior do Afloramento Vila Francelina I, leito da rua que dá acesso aos fundos da Vila Francelina.



Figura 9: Corte da estrada de ferro – Afloramento Vila Francelina I.

Apesar de apresentar ampla possibilidade de uso pedagógico, o afloramento Vila Francelina não é muito extenso e nem espesso, além de ser alvo de pesquisas atuais. O acesso é facilitado por se encontrar relativamente próximo ao final da linha de ônibus da vila Marina e por existirem ruas que chegam a poucos metros do afloramento.

4.4.2 Afloramento Vila Claudionora

Afloramento localizado no final da Rua José Carlos Rodrigues, Vila Claudionora II, Zona 2. Encontra-se bastante alterado, sem condições de uso pedagógico com alunos de Ensino Fundamental e Ensino Médio, já que é de pequena extensão e apresenta restrições quanto ao acesso, por ser fundo de vale, escorregadio e lodoso, como mostra a Figura 10. Soma-se, ainda, o fato de que o arroio, onde o afloramento se encontra, está contaminado. Esta situação foi observada durante trabalho de campo.



Figura 10: Condições gerais do Afloramento Vila Claudionora.

Para se ter acesso ao afloramento é necessário adentrar em área particular, o que se apresenta como uma dificuldade a mais para desenvolver um trabalho pedagógico, além da situação de umidade, na qual se encontra o material que constitui o barranco do arroio, único local acessível para coleta de amostras de fósseis. (Figura 11).



Figura 11: Vista parcial do Afloramento Vila Claudionora demonstrando o processo de intemperização.

4.4.3 Afloramento Rua João XXIII

Este afloramento está localizado no Bairro Chácara Neves e faz parte da Zona 2, como mostra a Figura 12. No corte da rua, na lateral direita de quem desce a Rua Papa João XXIII, afloram rochas da Formação Ponta Grossa. Neste afloramento, a cor é amarelo acinzentado, com alto grau de intemperização. É um afloramento de dimensões pequenas, tanto em relação à altura quanto a extensão.

Esse afloramento possui características que constituem uma dificuldade para o uso pedagógico, no que diz respeito à coleta de fósseis, porém esta dificuldade não é totalmente impeditiva, uma vez que o mesmo poderia ser utilizado apenas para mostrar aos alunos uma área de afloramento que contém material fossilífero, principalmente no caso de escolas próximas como os Colégios Estaduais General Osório, 31 de Março, Nossa Senhora da Glória, Meneleu de Almeida Torres e a Escola Estadual General Antonio Sampaio.



Figura 12: Vista parcial do Afloramento Rua João XXIII.

4.4.4 Afloramento Vila Mariana

Localizado na Rua Virgílio Carneiro Gomes, entre a Rua Papa João XXIII e Joaquim Camargo Junior, Vila Mariana, Zona 2. Apresenta-se encoberto por vegetação, possui cor amarelo ocre, variando localmente para a cor cinza, pouco intemperizado, pouca umidade e com bons exemplares de fósseis, os quais foram obtidos no local em poucos minutos de exploração. (Figuras 13 e 14).



Figura 13: Vista parcial do Afloramento Vila Mariana.



Figura 14: Afloramento Vila Mariana, parte lateral da residência do Jaime.

O local é de fácil acesso, podendo-se chegar até ele por meio de linhas de ônibus, como 31 de Março e Rio Verde. Apresenta restrições quanto ao uso pedagógico, mas que não

impedem o estudo, desde que se peça autorização ao proprietário e que a exploração seja a de menor impacto possível, já que está localizado em um terreno onde se encontram diversas residências e construções em alvenaria.

Esse afloramento pode ser utilizado por professores e alunos dos Colégios Estaduais 31 de Março, Meneleu de Almeida Torres, Nossa Senhora da Glória, General Osório e Escola Estadual General Antonio Sampaio.

4.4.5 Afloramento Curva Vilela

O afloramento Curva Vilela está localizado na esquina da Rua Odorico Mendes com a Rua Zacarias de Góes e Vasconcelos, Vila Vilela, e se encontra na Zona 2. (Figura 15). Apresenta tons variando do amarelo para o acinzentado, com grande conteúdo fossilífero e em boas condições para coleta e análise.



Figura 15: Tomada da parte superior do Afloramento Curva Vilela.

O retorno ao local identificado na figura 15 como tomada da parte superior do Afloramento Curva Vilela, em meados de junho de 2008, nos mostrou outra situação do local

que pode se visualizada na figura 16. No mesmo local, foi feito um corte para abrir uma nova rua, o que provocou uma alteração significativa no ambiente, resultando na perda de muitos exemplares fósseis, os quais se encontravam expostos e visíveis, no momento em que tínhamos visitado o local. A situação descrita acima pode ser observada por meio da figura 17.

Entretanto, localiza-se numa área residencial sendo que a maior parte do afloramento está dentro do quintal da residência do Sr. Anderson de Correia, conforme indica a figura 18. O restante do afloramento se encontra distribuído no quintal de outras residências, o que exigiria a solicitação de autorização dos proprietários para acesso aos mesmos, seja para coleta de fósseis, seja apenas para observação. Existe uma pequena parte que pode ser explorada para fins de estudo e coleta de fósseis, a qual está localizada no passeio do lado direito da rua, sentido centro, como mostra a figura 19.



Figura 16: Corte da rua sobre o Afloramento Curva Vilela.



Figura 17: Amostra do material resultante da ação provocada pela abertura da rua, Afloramento Curva Vilela.



Figura 18: Afloramento Curva Vilela, parte interna do terreno da residência do Sr. Anderson de Correia.



Figura 19: Afloramento Curva Vilela, parte externa da residência do Sr. Anderson de Correia.

Para chegar ao local onde se encontra esse afloramento pode-se utilizar ônibus fretado, a pé ou ainda o da linha 31 de março. No caso dos professores de Geografia, e áreas afins, bem como dos alunos do Colégio Estadual Meneleu de Almeida Torres, é possível fazer o percurso a pé até local.

4.4.6 Afloramento Sr. João

Localizado na Rua Zacarias de Góes e Vasconcelos, na Vila Vilela, Zona 2. Encontra-se no barranco lateral esquerdo da casa do Sr. João, sentido interior da residência, de acordo com a figura 20. Possui sedimentos de cor amarelo-ocre.

Esse afloramento não permite a coleta, pois isso colocaria em risco as residências do seu entorno, principalmente a do Sr. João, demonstrada na Figura 21. No entanto, o local é bem interessante para a realização de trabalhos com alunos do Ensino Fundamental e Médio,

considerando que foi feito um corte no local do afloramento para a construção da residência. Essa situação pode ser explorada pelo professor de Geografia, numa perspectiva socioambiental, desde o tratamento de questões sobre ocupações irregulares, até aquelas que envolvam discussões sobre a preservação do patrimônio fossilífero.

Existem restrições para o uso pedagógico desse local, pois sendo uma propriedade particular, faz-se necessário obter a autorização do proprietário para efetuar visitas ao local. Ao planejar a realização de uma atividade nesse local, é importante que o professor observe quais critérios deve utilizar para a organização dos trabalhos, de modo que a finalidade principal seja a observação, análise e discussão da problemática que envolve o local. Essas dificuldades não inviabilizam o trabalho, apenas torna necessário um cuidado maior na elaboração da atividade de campo.



Figura 20: Parte lateral do barranco da residência onde se encontra o Afloramento Sr. João.



Figura 21: Vista parcial do Afloramento Sr. João

O acesso ao local pode ser feito a pé pelos alunos e professores de escolas próximas, como Colégio General Osório, Colégio 31 de Março e Colégio Meneleu de Almeida Torres e para os que vierem de outros bairros, podem ser utilizados os ônibus das linhas 31 de Março, Rio Verde e Marina. Também é possível se deslocar até o local com veículos fretados, ou cedidos pela prefeitura e câmara municipal, a exemplo do que ocorre em alguns casos.

4.4.7 Afloramento Curva I

Afloramento localizado em corte da estrada de Ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas-Apucarana, sub-trecho Uvaranas-Periquitos, Vila Baraúna, km 235, Zona 2. Possui aproximadamente 10 metros de espessura, de acordo com Bosetti (2004), está inserido na Sequência **B** de Bergamaschi (1999).

Este local é composto de sedimentitos formados por argilitos e argilitos siltosos de cor cinza-escuro, podendo ocorrer secundariamente folhelhos cinza escuros a negros, conforme a figura 22 Superficialmente, apresentam cores avermelhadas-escuras devido ao intemperismo. Predominam siltitos laminados, folhelhosos, muito duros de cor cinza-escuro a cinza-médio, contendo fósseis muito bem preservados. (BOSETTI, 2004).

As incursões feitas no local evidenciaram o avanço do processo de urbanização sobre a área do afloramento, como mostra a figura 23, trazendo consequências negativas, pois alguns pontos do afloramento estão sendo usados como depósito e para queima de lixo. (Figura 24). Essa situação pode ocasionar a perda de registros fósseis importantes para pesquisas futuras, possivelmente inviabilizando também visitas técnicas ao local para estudos acadêmicos e para exploração pedagógica nos níveis de Ensino Fundamental e Ensino Médio.



Figura 22: Vista parcial do Afloramento Curva I.



Figura 23: Ao fundo, residências próximas do terreno onde se localiza o Afloramento Curva I.

O afloramento Curva I é de grande extensão horizontal e vertical, nos dois lados do corte da estrada de ferro, e permite uma ampla utilização, sendo possível levar grupos com 40 alunos.

Esse afloramento pode ser acessado de três formas: a primeira é seguindo pela linha, a partir da guarita existente na passagem da linha pela Avenida Monteiro Lobato, sendo que, para tanto, podem ser utilizados ônibus de linhas como UFTPR, Santa Lucia, Baraúna, Santa Mônica; a segunda chega-se ao afloramento adentrando ao residencial Baraúna. A terceira forma de acesso é através do Jardim Giana, sendo que, para se chegar ao local, podem ser utilizados ônibus das linhas Rio Verde e 31 de Março, ou ainda, de veículo particular ou fretado, pois as ruas chegam até próximo à estrada de ferro, onde os veículos podem ser deixados, para se seguir a pé até os locais de coleta. Devemos destacar que cuidados especiais devem ser tomados com relação aos horários de passagem do trem pelo local, pois o afloramento está localizado no corte de uma ferrovia bastante utilizada.

O afloramento Curva I apresenta amplas possibilidades de uso pedagógico, pois é um local de grande extensão e contém rico material fossilífero, é de fácil acesso, como foi descrito anteriormente, e as condições apresentadas por ele dão ao professor a oportunidade de organizar diferentes tipos de atividades para serem realizadas no local. Assim, o professor pode se utilizar da metodologia de Estudo do Meio³ para realizar um estudo a partir desse afloramento, englobando diversas disciplinas do Ensino Médio como Geografia, Biologia, Matemática, Português, Química e Física. É possível, ainda, desenvolver um trabalho de campo específico da disciplina de Geografia para se tratar de temas geológicos e paleontológicos.



Figura 24: Local usado para a queima de lixo no
Afloramento Curva I

³ Metodologia de ensino interdisciplinar que busca desvendar a complexidade de um determinado espaço, dinâmico e em constante transformação. Sobre essa temática ver Pontuschka; Paganelli; Cacete (2007).

4.4.8 Afloramento Santa Luzia

O afloramento Santa Luzia localiza-se no corte da Estrada de Ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas-Apucarana, sub-trecho Uvaranas-Periquitos, na Vila Santa Luzia, Zona 4. Superficialmente, encontra-se bastante intemperizado, possui cor amarelo-ocre, variando para tons de cinza claros.

Apresenta dificuldades quanto à exploração pedagógica, já que o material está com alto grau de alteração e com poucas possibilidades de conter fósseis em estado adequado para identificação e estudos, de acordo com a figura 25.



Figura 25: Parte do Afloramento Santa Luzia.

Constitui uma área ampla, dividida em vários afloramentos com extensão que permitiria trabalhar com um grande número de alunos, como mostra a figura 26. Essa área necessita de cuidados com relação aos horários de passagem do trem no local. O acesso ao local pode ser feito com a utilização dos ônibus da linha Santa Luzia e Borato. É um afloramento que pode ser utilizado, particularmente, pelos professores e alunos da Escola

Estadual Sirley Jagas e do Colégio Estadual Padre Carlos Zelesny, as quais estão localizadas próximas desse local e o acesso pode ser feito a pé.



Figura 26: Visão da extensão do Afloramento Santa Luzia.

4.4.9 Afloramento Slavieiro

Localizado no corte da Estrada de Ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas-Apucarana, sub-trecho Uvaranas-Periquitos, entre o conjunto habitacional Monteiro Lobato e Vila Mezzomo, a aproximadamente 500 metros do cruzamento desta ferrovia com a rodovia Ponta Grossa – Castro e faz parte da Zona 3.

Apresenta sedimentos de cor amarelo-acinzentada, encoberto por vegetação em sua maior extensão, o local é utilizado pelos moradores como depósito de lixo, como demonstra a figura 27.



Figura 27: Vista parcial do afloramento Slavieiro, no corte da Estrada de Ferro Central do Paraná, utilizado como depósito de lixo das residências do entorno

É um afloramento com boas possibilidades para ser utilizado pelos professores das escolas de ensino Fundamental e Médio, devido ao fácil acesso e à extensão. (Figura 28). Permite o trabalho com grupos com 40 alunos, pois esse afloramento está dividido, dos dois lados da estrada de ferro, em diversas partes. Por ser em um corte da estrada de ferro, mais uma vez devemos ressaltar os cuidados especiais que se deve tomar com relação à circulação de trens no local.

O acesso pode ser feito a pé pelos alunos da Escola Monteiro Lobato, e por meio de veículos particulares ou ônibus fretado ou, ainda, utilizando-se das linhas de ônibus UFTPR, Santa Lúcia, Baraúna e Santa Mônica para alunos de escolas de outras regiões da cidade. Também pode ser explorado para fins de estudos pelos Colégios Polivalente, Presidente

Kennedy, Nossa Senhora das Graças, Linda Salamuni Bacila e pela Escola Estadual Professor Amálio Pinheiro.



Figura 28: Vista da Extensão do Afloramento Slavieiro.

4.4.10 Afloramento Contorno Leste

Localizado na rodovia do Contorno Leste, aproximadamente 800 metros da rodovia BR 376, Zona 1. Possui cor amarelo-ocre variando localmente para tons de cinza. Em sua maior parte, encontra-se bastante alterado. As áreas do afloramento distribuem-se nos cortes laterais e na base do canteiro central. Em ambos os casos, é possível observar e fazer coleta de material fossilífero. (Figura 29).



Figura 29: Parte do afloramento Contorno Leste.

São grandes as possibilidades de uso pedagógico do afloramento Contorno Leste porque ele possui uma vasta área que pode ser utilizada para coleta, com os devidos cuidados, por este se encontrar às margens de uma via de ligação à rodovia BR 376, de grande tráfego, particularmente de caminhões.

4.4.11 Afloramento 26 de Outubro

Neste afloramento, localizado na Zona I, o folhelho da formação Ponta Grossa encontra-se alterado pelo intemperismo, apresentando uma variação de cor do amarelo ocre ao cinza claro. É uma área com muita umidade, mas que não impede a exploração. (Figura 30).



Figura 30: Detalhe da distribuição do Afloramento 26 de outubro.

Trata-se de um afloramento que se encontra localizado em terreno da prefeitura, e, anteriormente, fazia parte do Hospital 26 de outubro, pertencendo à Cooperativa 26 de Outubro, conforme figura 31.



Figura 31: Vista da localização do Afloramento 26 de Outubro.

O acesso ao terreno está facilitado porque os muros foram derrubados, tanto na frente para a Rua Enfermeiro Paulino, como para a Rua Olavo Bilac, principalmente no caso da segunda, pois é mais próximo a ela que se encontra a melhor parte do afloramento. O fato de não existirem construções no local também favorece o acesso.

A área desse afloramento se encontra próxima ao terminal central de ônibus de onde é possível ir a pé até o local. Como se encontra em ruas pavimentadas e de fácil acesso, para se dirigir ao local, podem ser utilizados veículos particulares, ônibus fretados e por meio dos ônibus da linha Princesa. Assim, os Colégios Estaduais localizados no Centro, como Professor Julio Teodorico, Regente Feijó, Senador Correia, Escola Medalha Milagrosa podem se utilizar desse local para realizar atividades de campo no sentido de explorar os temas abordados em sala de aula pelo professor de Geografia.

4.4.12 Afloramento Desvio-Ribas

Localiza-se no corte da estrada de ferro Central do Paraná no Desvio Ribas-Tibagi, próximo ao cruzamento da rodovia PR 151 – Ponta Grossa/Palmeira, Zona 1. Apresenta sedimentos variando entre os tons amarelo-ocre, amarelo-claro, rosa-avermelhado e vermelho quando a rocha encontra-se alterada. É cinza-clara e cinza muito clara quando não exposta à alteração, como demonstram as figuras 32 e 33. (BOSETTI, 2004).

O acesso pode ser feito por meio da rodovia que liga Ponta Grossa à Palmeira, a partir do viaduto da estrada de ferro. Porém, o melhor acesso é feito adentrando a Vila Caracará, seguindo até o final da Rua Bonanza, sentido sudoeste, ou até a Rua Carajás, em seu cruzamento com a estrada de ferro. A partir de qualquer um dos pontos é possível chegar ao afloramento.



Figura 32: Aspectos gerais do Afloramento Desvio-Ribas.



Figura 33: Detalhe do material existente no Afloramento Desvio-Ribas.

Por se encontrar próximo a rodovia e ruas, a chegada ao local pode ser feita com veículos particulares, ônibus fretado ou com ônibus da linha Cara Cará, que dá acesso a vila onde se encontra o afloramento.

Trata-se de um afloramento de grande extensão tanto na horizontal como na vertical, nos dois lados do corte da estrada. Permite trabalhar com grupos compostos de 40 alunos, possui rico material fossilífero. Um fator limitante diz respeito à grande umidade no local, o que implica escolher períodos bastante secos para se explorar o local, principalmente para a coleta de fósseis. Este local pode ser explorado para fins de estudo, principalmente por professores e alunos da Escola Estadual Francisco Pires Machado, localizada na Rua Carajás, nas proximidades do afloramento.

4.4.13 Afloramento Santa Paula

Localizado na Avenida Rotary Club de Ponta Grossa, Jardim Santana do Sabará, Zona V. Encontra-se bastante alterado, com sedimentos de coloração variando do cinza ao amarelo. Afloramento impróprio para coleta, mesmo que de baixa intensidade. (Figura 34)



Figura 34: Vista parcial do Afloramento Santa Paula.

Pode ser utilizado para fins pedagógicos, no sentido de demonstração de áreas com conteúdo fossilífero que estão sofrendo forte impacto da urbanização.

É um afloramento de grande extensão, com limitações em função do alto grau de intemperismo, por se tratar de uma área particular onde se encontram residências próximas para as quais poderia haver consequências negativas, em caso de exploração, como mostram as figuras 35 e 36. Contudo, na parte superior do afloramento, os riscos são menores e, com a devida autorização dos proprietários, poder-se-ia realizar pequenas coletas de material. Neste caso, em particular, devem ser tomados cuidados especiais com relação às possibilidades de desmoronamento e de queda de árvores que se encontram na parte superior do afloramento.



Figura 35: Área desmoronada do Afloramento Santa Paula, sentido residência.



Figura 36: Área desmoronada do Afloramento Santa Paula, sentido Avenida Rotary Club de Ponta Grossa.

Dessa forma, é interessante que o professor faça uma avaliação prévia do local e das possibilidades de trabalho que podem ser realizados nesse local, o qual pode ser explorado para fins de estudos pelos professores e alunos do Colégio Estadual Professora Elzira Correia de Sá, Colégio Estadual Padre Carlos Zelesny, Escola Estadual José Gomes do Amaral e Escola Estadual Edison Pietrobelli.

4.4.14 Afloramento Presidente Kennedy

Este afloramento localiza-se entre o km 494 e km 495 da Av. Presidente Kennnedy, ao lado direito do Motel Bughaville, sentido Ponta Grossa – Curitiba, Zona 6. (Figura 37).

O material local encontra-se bastante intemperizado, o que o torna restrito para coleta. No entanto, pode ser utilizado para atividades com alunos do Ensino Fundamental e

Médio, como um ponto de observação de local onde aflora o Folhelho Ponta Grossa, evidenciado na figura 38.

O acesso ao local pode ser feito por meio da Avenida Visconde de Taunay até encontrar a Avenida Presidente Kennedy seguindo em direção à Curitiba ou pela Av. Visconde de Mauá, em direção a Avenida Presidente Kennedy, sentido Ponta Grossa interior do Estado. Como este local está mais distante da área central, indica-se, para trabalhos com alunos, o uso de ônibus fretado, também pode ser utilizado o ônibus da linha DER, único que trafega nesse trecho. O local é indicado para ser explorado, principalmente por professores e alunos do Colégio Estadual Santa Maria e da Escola Estadual Alberto Rebelo Valente.

Para alunos e professores de escolas de outros bairros o acesso pode ser feito utilizando-se ônibus da linha da Vila Santa Maria e DER. Muito cuidado deve ser tomado com relação à segurança por se tratar de um local às margens da rodovia, com intenso trânsito de veículos de pequeno e grande porte.



Figura 37: Parte superior do Afloramento Presidente Kennedy ao lado direito do motel Bughaville, sentido Ponta Grossa – Curitiba.



Figura 38: Vista parcial do afloramento Presidente Kennedy.

4.4.15 Afloramento Patui

Localizado na Rua Padre Antonio Patui, Jardim Pontagrossense, encontra-se na Zona 1. Possui extensão pequena tanto no sentido horizontal quanto no vertical e é utilizado como passagem de transeuntes como mostra a figura 39. Possui sedimentitos em tons de amarelo variando para o cinza claro, bastante alterado.

Este afloramento não pode ser utilizado para coleta, pois possui extensão pequena, no sentido horizontal e vertical. Está localizado no barranco da Rua Padre Antonio Patui, próximo a várias residências, conforme a figura 40. Entretanto, é um local de fácil acesso, fica nas proximidades da Escola Estadual Padre Arnaldo Jansen, do Colégio Estadual Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay e Colégio Estadual Eugênio Malanski, e pode ser utilizado para estudos com grupos com, no máximo, 20 alunos. Quanto ao acesso ao local,

pode ser feito por meio de ônibus fretado, carro particular e ônibus da linha Borsato via Tarobá, São Marcos, Castanheira via Tarobá e Quero-Quero.



Figura 39: Visão geral do Afloramento Patui.



Figura 40: Vista parcial do Afloramento Patui.

4.4.16 Afloramento Campus UEPG

O afloramento Campus UEPG localiza-se em terreno do Campus da Universidade Estadual de Ponta Grossa, situado em Uvaranas, no qual existe uma linha férrea, no corte da qual se encontra o referido afloramento, no bairro de Uvaranas e faz parte da Zona 1. (Figura 41).

De acordo com Horodyski (2006), litologicamente, da base para o topo, a seção é formada por folhelho negro argiloso, sobreposto por folhelho siltico-argiloso, micáceo, possui tons variando de cinza claro a cinza escuro, sendo recoberto por arenito lateritizado, fino a muito fino, possuindo alto grau de intemperização. Quanto ao topo da seção é formado por siltito de granulometria grossa, contendo nódulos ferruginosos. (Figura 42).



Figura 41: Visão geral do Afloramento Campus UEPG.



Figura 42: Vista parcial do Afloramento Campus UEPG.

Este afloramento pode ser utilizado para estudos com grupos de até 40 alunos, pois possui ampla extensão, é de fácil acesso e se encontra muito próximo da Escola Estadual Professora Halia Terezinha Gruba e do Colégio Agrícola Estadual Augusto Ribas, um pouco mais distante da Escola Estadual Padre Pedro Grzelczaki, do Colégio Professor João Ricardo Von Borell Du Vernay. Entretanto, professores e alunos dessas escolas podem chegar ao local percorrendo o trajeto a pé.

Este afloramento pode ser explorado para estudos sobre a preservação de áreas que possuem potencial fossilífero e que estão sujeitas ao avanço do processo de urbanização, como pode ser observado na figura 43.

O acesso das escolas mais distantes ao local pode ser realizado por meio de ônibus fretado, veículo particular e ônibus das linhas Jardim Paraíso, Campus, Borsato via Tarobá, Lagoa Dourada, Dal Col e San Martin.



Figura 43: Foto demonstrando o avanço do processo de urbanização sobre o Afloramento Campus UEPG.

4.4.17 Afloramento Olarias

O afloramento Olarias situa-se na Rua Joaquim Meneleu de Almeida Torres, próxima à Rua Oliveira Martins, no leito e margens do arroio de Olarias, no Bairro de Olarias, também se encontra na zona 1, conforme a figura 44.

Este afloramento possui pequena extensão, sendo constituído por material bastante alterado, nas proximidades do arroio, lado esquerdo, em direção à jusante podemos observar pequenos trechos onde aflora o folhelho Ponta Grossa, mas está em propriedade particular como mostra a figura 45.

O local pode ser explorado para fins pedagógicos, com grupos com, no máximo, 40 alunos, desde que haja a preocupação com a segurança e a locomoção desses alunos, pois é um local insalubre que funciona como depósito de todo e qualquer tipo de resíduos, possui piso escorregadio e exala um odor bastante desagradável.



Figura 44: Barranco do Arroio de Olarias, onde se localiza o Afloramento Olarias.



Figura 45: Trecho próximo a margem esquerda do arroio Olarias onde aflora o folhelho Ponta Grossa.

Para chegar ao afloramento Olarias pode ser utilizado ônibus fretado, veículo particular ou ônibus das linhas Jardim Barreto e Olarias, os professores e alunos do Colégio Estadual José Elias da Rocha podem chegar ao local percorrendo o trajeto a pé.

A Figura 46 a seguir subsidiará o trabalho docente, tendo em vista que apresenta a localização dos afloramentos fossilíferos, dos Estabelecimentos de Ensino Estaduais descritos anteriormente, bem como a sua distribuição por Zonas.

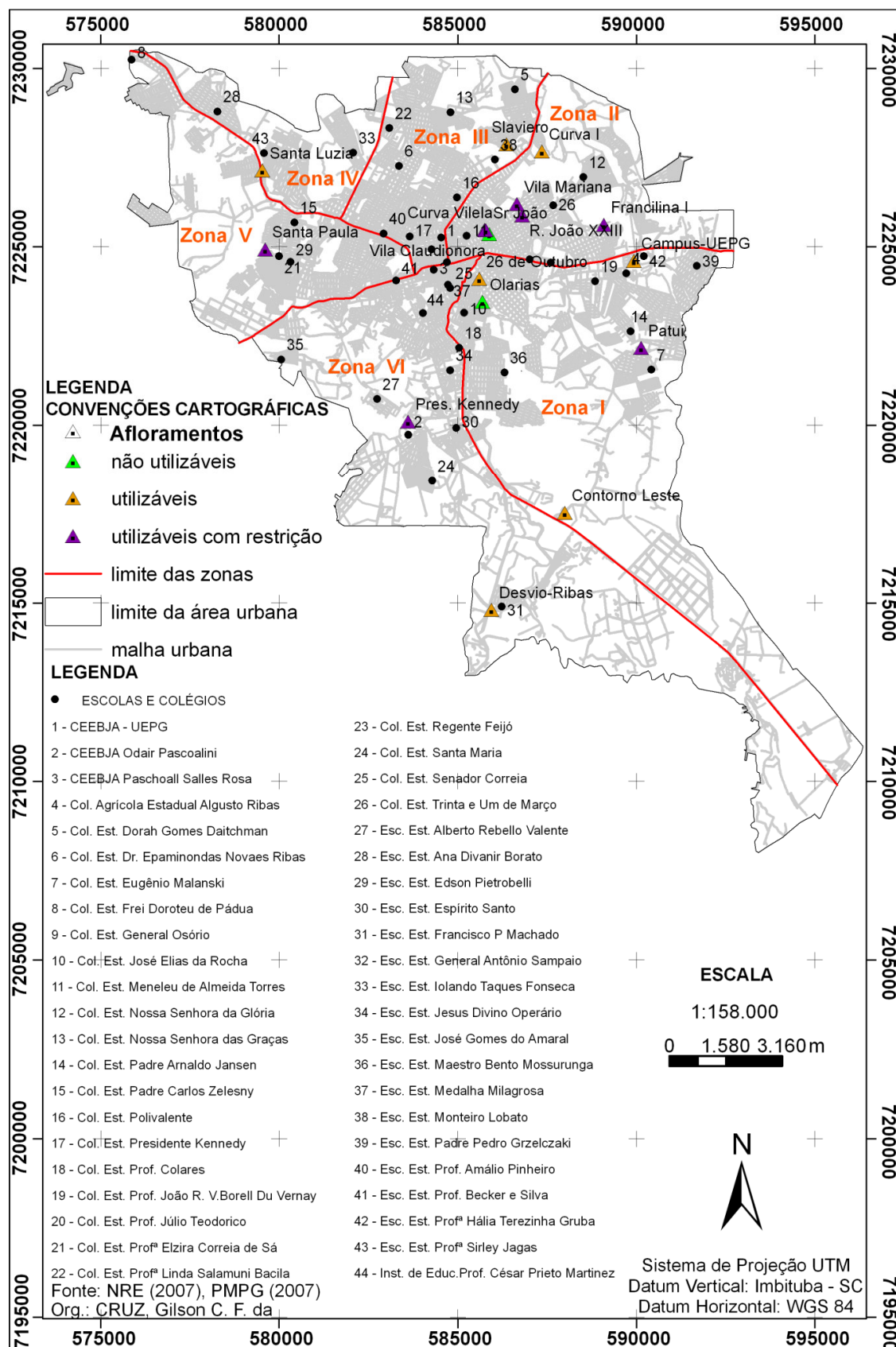


Figura 46 - Mapa de Distribuição das Escolas Estaduais de Ensino Fundamental e Médio e Afloramentos por zonas na Área Urbana de Ponta Grossa.

4.5 CLASSIFICAÇÃO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS DE ACORDO COM AS POSSIBILIDADES DE USO

AFLORAMENTOS	LOCALIZAÇÃO
Curva I	Corte da estrada de ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas – Apucarana, sub-trecho Uvaranas – Periquitos, Vila Baraúna, Km 235, Zona 2
Santa Luzia	Corte da estrada de ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas/ Apucarana, sub-trecho Uvaranas – Periquitos, Vila Santa Luzia, Zona 4
Slavieiro	Corte da estrada de ferro Central do Paraná, trecho Uvaranas – Apucarana, sub-trecho Uvaranas – Periquitos, Vila Mezzomo, Zona 3
Contorno Leste	Rodovia do Contorno Leste, aproximadamente 800 metros da BR 376, Zona 1
26 de Outubro	Entre a Rua Enfermeiro Paulino e a Rua Olavo Bilac, Vila 26 de Outubro, Zona 1
Desvio-Ribas	Corte da estrada de ferro Central do Paraná, trecho Desvio-Ribas – Tibagi, próximo ao cruzamento da rodovia PR 151, Zona 1
Campus UEPG	Corte da estrada de ferro Central do Paraná, dentro do campus da Universidade Estadual de Ponta Grossa, Zona 1

Quadro 5: Relação dos afloramentos passíveis de serem utilizados para estudos

AFLORAMENTOS	LOCALIZAÇÃO
Francelina I	No corte da Estrada de Ferro, fundos da Vila Francelina, Bairro de Uvaranas, Zona 2
Rua João XXIII	Rua Papa João XXIII, Vila Santa Mariana, Zona 2
Vila Mariana	Rua Virgilio Carneiro Gomes, Vila Marina, Zona 2
Curva Vilela	Rua Odorico Mendes esquina com a Rua Zacarias de Góes e

	Vasconcelos, Vila Vilela, Zona 2
Sr. João	Rua Zacarias de Góes e Vasconcelos, Vila Vilela, Zona 2
Santa Paula	Av. Rotary Club de Ponta Grossa, Jardim Sabará, Zona 5
Presidente Kennedy	Av. Presidente Kennedy, entre o km 494 e o km 495, Zona 6
Patui	Rua Padre Antonio Patuí, Jardim Pontagrossense, Zona 1

Quadro 6: Relação dos afloramentos que apresentam restrições de uso em função da desagregação mecânica e notório valor para pesquisa

AFLORAMENTOS	LOCALIZAÇÃO
Afloramento Vila Claudionora	Rua José Carlos Rodrigues, Vila Claudionora, Zona 2
Olarias	Rua Joaquim Meneleu de Almeida Torres, Bairro de Olarias, Zona 1

Quadro 7: Relação dos afloramentos que não são passíveis de serem utilizados em função da periculosidade

4.6 DAS POSSIBILIDADES DA GESTÃO E DO USO PEDAGÓGICO DOS AFLORAMENTOS FOSSILÍFEROS DA ÁREA URBANA DE PONTA GROSSA INTER-RELACIONANDO ENSINO DE GEOGRAFIA E PALEONTOLOGIA

De posse das informações sobre a localização e descrição dos afloramentos fossilíferos levantados no presente estudo, da identificação e localização dos estabelecimentos de ensino estaduais, que se encontram na área urbana de Ponta Grossa, distribuídos pelas seis zonas, bem como o levantamento e a análise dos conteúdos propostos nos documentos curriculares oficiais que permitem ao professor realizar abordagens paleontológicas, foi

possível estabelecer alguns indicativos de uso pedagógico do potencial fossilífero existente em Ponta Grossa, o qual passa por uma questão de gestão do território, na medida em que se apresentam a distribuição dos afloramentos e das escolas com base em uma proposta de zoneamento, no tripé afloramentos, escolas e malha urbana.

O mapeamento das escolas e dos afloramentos fossilíferos possibilitou a divisão do perímetro urbano em seis zonas, as quais foram analisadas em relação à distância de cada afloramento até a escola, das possibilidades de locomoção e de possíveis trajetos de grupos de alunos a esses locais.

O acesso dos professores e alunos aos locais que contêm material fóssil será mais fácil em algumas zonas da cidade pela proximidade da escola em relação ao local do afloramento fossilífero, porém é importante destacar que mesmo que a escola se localize distante do afloramento, isso não impede o acesso a riqueza paleontológica existente na região, pois todos os afloramentos indicados se encontram na área urbana.

Quanto ao deslocamento dos professores e alunos, este pode ser feito por meio das linhas de ônibus do transporte coletivo que servem a cidade (100% integrado), sendo que também é possível a utilização de veículos fretados ou cedidos por órgãos públicos, visto que as despesas tendem a ser pequenas, pois as distâncias, entre as diferentes escolas e os diversos afloramentos fossilíferos, não são tão grandes.

Ao pensar esta proposta de aproveitamento do potencial paleontológico da cidade de Ponta Grossa, é evidente que se levou em conta, também, a legislação existente sobre o tema que ampara o uso pedagógico desse potencial. Porém, é muito tênue a fronteira que separa o uso para fins educacionais e outros tipos de uso do material fóssil.

Dessa forma, a gestão da proposta de uso dos afloramentos deve ter um caráter legal, com critérios bem definidos englobando uma série de cuidados para que não ocorra a depredação descontrolada dos afloramentos fossilíferos identificados nesta pesquisa.

Além disso, a articulação entre diferentes segmentos da sociedade torna-se significativa do ponto de vista da competência que cada segmento possui para legislar sobre o uso desses locais a partir de uma proposta que integre as esferas municipal, estadual e a Instituição de Ensino Superior.

CONCLUSÕES

A pesquisa desenvolvida permite apresentar algumas conclusões que estão embasadas no referencial teórico, construído ao longo do levantamento bibliográfico, e nas diversas atividades de campo que foram desenvolvidas durante a realização de tal pesquisa, assim como na experiência da pesquisadora pautada nos vários anos de docência no Ensino Fundamental e Médio.

Com base nos resultados da pesquisa bibliográfica e do trabalho de campo, conclui-se que:

- Os afloramentos fossilíferos do perímetro urbano de Ponta Grossa estão todos ameaçados de degradação e desaparecimento.
- A valorização desse rico patrimônio junto às escolas promoverá a sensibilização das comunidades locais para a necessária preservação desses sítios.
- Os conteúdos da Geografia e da Paleontologia, inter-relacionados, podem ser utilizados como eixo articulador na Educação Básica.
- O potencial paleontológico existente no município de Ponta Grossa deve ser utilizado como ponto de partida para a proposta.
- É possível contemplar conteúdos da Paleontologia, a partir de temas geográficos, como as questões socioambientais (ocupação de áreas irregulares, preservação do patrimônio natural), as geológicas (rochas, tempo geológico, eras geológicas), nas séries finais do Ensino Fundamental e Médio, independentemente de qual proposta curricular seja adotada pelo professor.
- O Plano de Trabalho Docente Anual, Semestral ou Bimestral deve ser o documento base da proposta de inter-relação Geografia e Paleontologia.

- Desde que resguardados os princípios éticos e o respeito às normas técnicas, os afloramentos Curva I, Santa Luzia, Slavieiro, Contorno Leste, 26 de Outubro, Desvio-Ribas e Campus-UEPG são passíveis de uso pedagógico por professores da Educação Básica.

- A Formação Ponta Grossa é, de longa data, utilizada para fins didáticos e a adoção da proposta de valorização dos sítios paleontológicos por meio da interrelação Geografia e Paleontologia contribuirá para sua preservação.

- A gestão da dinâmica de uso pedagógico dos afloramentos fossilíferos deve estar sob a jurisdição de órgãos institucionalizados. No caso, uma Instituição de Ensino Superior em parceria com as Secretarias Estaduais e Municipais de Ensino.

- A orientação sobre o uso do material fóssil deverá ocorrer por meio da oferta de cursos de formação continuada e de projetos extensionistas.

Esta pesquisa trouxe à discussão a problemática que envolve o subaproveitamento da Paleontologia na Educação Básica. Assim, chamar a atenção para esta problemática e indicar formas alternativas de abordar este campo do conhecimento, nas séries finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio, a partir da disciplina de Geografia é fundamental, em função de que esta proposta de ensino-aprendizagem vai além do tradicional espaço físico da sala de aula.

A exploração do potencial científico e sociológico que os afloramentos fossilíferos, existentes em Ponta Grossa, têm a oferecer propicia aos professores de Geografia e, conseqüentemente, aos seus educandos, um novo olhar sobre o ambiente ao seu entorno.

Mesmo que esta proposta centre-se no ensino de Geografia integrado com a Paleontologia, focado nas peculiaridades paleontológicas encontradas no município de Ponta Grossa, as reflexões, as discussões e os encaminhamentos teórico-metodológicos certamente serão úteis para educadores da área de Geografia de outras regiões do Brasil.

Portanto, o desenvolvimento de pesquisas que discutam e reflitam sobre algumas possibilidades de aproximação entre conteúdos de diferentes áreas do conhecimento torna-se relevante à proporção que essas reflexões possibilitam pensar a educação numa perspectiva mais ampla, que contribua à formação cidadã.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANCHES, C. T. S.; SANTOS, J. C. B.; BICHACO, A. T. P.; PEREIRA, A. C. G.; CRUZ, E. H. da. A Paleontologia como tema interdisciplinar na Educação Infantil. **Boletim Informativo da Sociedade Brasileira de Paleontologia**, Porto Alegre, n. 53, p. 4, jan./fev./mar. 2006.

ANASTASIOU, I. das G. C.; ALVES, L. P. (Org.). **Processos de Ensinagem na Universidade**: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula. Joinville: Univille, 2006. 144 p.

ANELLI, L. E. **O passado em suas mãos**: guia para a coleção de réplicas. São Paulo: IGC/USP, 2002. 31 p.

ANELLI, L. E.; CAMPOS, A. C. R.; FAIRCHILD, T. R. **Paleontologia**: guia de aulas práticas uma introdução ao estudo dos fósseis. São Paulo:IGC/USP, 2002. 137 p.

ANELLI, L. E.; ANDRADE, F. R. D. **Colorindo a história da vida**. São Paulo: Oficina de Textos, 2003. 48 p.

ASSINE, M. L. **Aspectos da estratigrafia das seqüências pré-carboníferas da Bacia do Paraná no Brasil**. 1996, 206 f. Tese (Doutorado em Geociências/Geologia Sedimentar). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

ASSINE, M. L.; PETRI, S. 1996. Seqüências e tratos deposicionais no pré-carbonífero da bacia do Paraná, Brasil. In: SIMPÓSIO SUL AMERICANO DO SILURO DEVONIANO - Paleontologia e Estratigrafia, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: PMPG/UEPG/UFPR, 1996. P. 353-369.

BERGAMASCHI, S.. **Análise estratigráfica do Siluro-Devoniano (Formações Furnas e Ponta Grossa) na Sub-Bacia de Apucarana, Bacia do Paraná, Brasil**. 1999, 167 f. São Tese (Doutorado em Geociências/Geologia Sedimentar). Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1999.

BERGAMASCHI, S.; PEREIRA, E. Caracterização de seqüências deposicionais de 3º ordem para o Siluro-Devoniano na sub-bacia de Apucarana, Bacia do Paraná, Brasil. **Ciência-Técnica-Petróleo**, seção: Exploração de Petróleo. Rio de Janeiro, v. 20, p. 63-72, 2001.

BERTONI-MACHADO, C.; HOLZ, M. Bioestratinomia de Vertebrados em Sistemas Fluviais: estado da arte. In: SEMANA ACADÊMICA DOS ALUNOS DE PÓS GRADUAÇÃO EM GEOCIÊNCIAS, 1., 2006, Porto Alegre. **Resumos...** Porto Alegre: UFRGS, 2006. p. 23-26.

BOSETTI, E. P. **Tafonomia de alta resolução das fácies de offshore da sucessão devoniana da região de Ponta grossa – Paraná Brasil.** v. 1. 2004, 112 f. Tese (Doutorado em Geociências/Paleontologia). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

BOSETTI, E. P. Fósseis do Devoniano do Estado do Paraná. In: CARNEIRO, C. Dal Ré. **Projeto Editorial: Geologia do Brasil.** 2008. *In press.*

BOSETTI, E. P. *et al.* Formação Ponta Grossa: História, Fácies e Fósseis. In: I Simpósio de Pesquisa em Ensino e História de Ciências da Terra, III Simpósio Nacional do Ensino de Geologia no Brasil, 2007, Campinas. **Boletim de Resumos...** Campinas: Unicamp, 2007. p. 64-65.

BOSETTI, E. P.; MORO, N. S. 1989. Análise da estrutura e diversidade Morfotípica de Lingulídeos em algumas Paleocomunidades fossilizadas *in situ* na Formação (Devoniano), Bacia do Paraná, Brasil. In: XI CONGRESSO BRASILEIRO DE PALEONTOLOGIA, Curitiba. **Anais...**

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil:** promulgada em 5 de outubro de 1988. São Paulo: Saraiva, 1988. 168 p. (Série Legislação Brasileira).

BRASIL, Ministério da Educação e do desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Geografia.** Brasília: MEC/SEF, 1998. 156 P.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação nacional. Disponível em: <<http://www.presidencia.gov.br/legislacao>>. Acesso em: 29 mai. 2006.

CALLAI, H. C. O ensino de Geografia: recortes espaciais para análise. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et. al. **Geografia em sala de aula:** práticas e reflexões. 3. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS/AGB-Seção Porto Alegre, 2001. p. 57-63.

CARLOS, A. F. A. (Org.). **A Geografia na sala de aula.** 4.ed. São Paulo: Contexto, 2002. 144 p.

CARMO, D. A.; CARVALHO, I. de S. Jazigos fossilíferos do Brasil. In: CARVALHO, I. de S. (Org.). **Paleontologia**. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, v. 2004. cap.7. p. 65-82.

CARVALHO, A. L. P. A relação entre conteúdo acadêmico e conteúdo escolar no ensino da Geografia (algumas considerações sobre). **Revista Paranaense de Geografia**, Curitiba, n. 5, p. 73-79, 2000.

CASSAB, R. de C. T. Objetivos e princípios. In: CARVALHO, Ismar de S. (Org.). **Paleontologia**. Rio de Janeiro: Interciência Ltda, 2004. 1 v. cap. 1. p. 3-11.

CASTROGIOVANNI, A. C. *et al.* (Org.). **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS/AGB-Seção Porto Alegre, 2001. 197 p.

CRUZ, S. de F. C.F. **Coleção de fósseis do Devoniano**: dados teóricos com base em amostras da Formação Ponta Grossa do município de Ponta Grossa – PR. 1990, 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) – UEPG, Ponta Grossa.

DAEMON, R. F.; CASALETI, P. L.; CIGUEL, J. H. G. Biopaleogeografia da Bacia do Paraná. In: Simpósio Sul Americano do Siluro-Devoniano – Estratigrafia e Paleontologia. 1996, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: PMPG/UEPG/UFPR. 1996. p. 55-100.

FONSECA, F. P.; OLIVA, J. T. A Geografia e as suas linguagens: o caso da cartografia. In: Carlos, A. F. A. **A Geografia na Sala de Aula**. São Paulo: Contexto, 2002. p. 62-78.

GODOY, L. C.; FUMAGALLI, C. E.; REBELO, A. M. A.; LOYOLA, L. C.. **Levantamento das Potencialidades Minerais do Município de Ponta Grossa - PR**. Programa Levantamento das Potencialidades Minerais dos Municípios, Curitiba/PR, p. 1-116, 1990.

HOLZ, M.; SIMÕES, M. G. **Elementos fundamentais de Tafonomia**. Porto Alegre: UFRGS, 2002. 232 p.

HORODYSKI, R. S. **Tafonomia de alta resolução do afloramento do Campus UEPG, Sucessão Devoniana, sub-bacia de Apucarana, Bacia do Paraná, Brasil**. 2006, 56 f. Monografia (Graduação em Bacharelado em Geografia). UEPG, Ponta Grossa, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2006.

KAERCHER, N. A. Desafios e utopias no ensino de Geografia. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et. al. **Geografia em sala de aula: práticas e reflexões**. 3. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS/AGB-Seção Porto Alegre, 2001. p. 171-183.

LANGE, F. W.; PETRI, S. 1967. The devonian of Paraná Basin. **Boletim Paranaense de Geociências**. Curitiba, 21:22 – 5-55, fig. 1-5.

MAACK, R. Vestígios pré-Devonianos de glaciação e a seqüência devoniana do Estado do Paraná. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**. Curitiba, v. 5 e 6, p. 197-230. 1950/1951.

MELLO, F. T.; MELLO, L. H. C.; TORELLO, M. B. de F. A Paleontologia na Educação Infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento. **Ciência & Educação**,... , v. 11, n. 3, p. 397-410, 2005.

MENDES, J. C. **Paleontologia Geral**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC. 1982. 368 p.

NORTHFLEET, A. A.; MEDEIROS, R. A.; MULLMANN, H. Reavaliação dos dados geológicos da Bacia do Paraná. **Boletim Técnico da Petrobrás**. Rio de Janeiro, v. 12, n. 3, p. 291-346, 1969.

NÚCLEO REGIONAL DE EDUCAÇÃO. **Relação dos Estabelecimentos de Ensino Estaduais**. Ponta Grossa, 2007.

OLIVA, J. T. Ensino de Geografia: um retrato desnecessário. In: CARLOS, A. F. A. **A Geografia na Sala de Aula**. São Paulo: Contexto, 2002. p. 34-49.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Ensino de Primeiro Grau. **Currículo Básico para a Escola Pública do Paraná**. Curitiba, 1990.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. **Diretrizes Curriculares de Geografia para a Educação Básica**. Curitiba, 2006. 54 p.

PENTEADO, H. D. **Meio Ambiente e Formação de Professores**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001. 120 p.

PEREIRA, D. A. C. **Geografia Escolar: conteúdos e/ou objetivos?**. Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente: AGB-Seção local Presidente Prudente, 1995. 156p.

PETRI, S. **Contribuição ao estudo do Devoniano paranaense**. 1948, 125 p. + anexos. Tese (Doutorado em História Natural). Universidade de São Paulo, São Paulo, 1948.

PETRI, S.; FÚLFARO, V. J. **Geologia do Brasil**. São Paulo: T.A. Queiroz, Editor/USP. 1983. 631 p.

PETRI, S. As pesquisas paleontológicas no Brasil. **Revista Brasileira de Paleontologia**, v. 1, p. 1-136, 2001. Disponível em: <<http://www.sbpbrasil.org/revista/edicoes/1/PesqPaleontoBrasil.pdf>>. Acesso em: 07/05/07.

PONTUSCHKA, N. N. Reflexões sobre a presença de Geografia no ensino médio. **Revista Geografia e Ensino**. Belo Horizonte, v. 7, n. 1. 63-78, 1998.

_____. Estudo do Meio, interdisciplinaridade, ação pedagógica. In: I ENCONTRO SOBRE O SABER ESCOLAR E O CONHECIMENTO GEOGRÁFICO, 1., 2005, Ponta Grossa. **Boletim de Resumos...** Ponta Grossa: UEPG, 2005. 7-23.

PONTUSCHKA, N. N.; PAGANELLI, T. I.; CACETE, N. H. **Para ensinar e aprender Geografia**. São Paulo: Cortez, 2007. 383 p.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PONTA GROSSA. Disponível em: <<http://www.pontagrossa.pr.gov.br>>. Acesso em: 04/06/07.

QUINTAS, M. C. L.; MANTOVANI, M. S. M.; ZALÁN, P. V. **Contribuições para o estudo da evolução mecânica da Bacia do Paraná**. B. Geoci. PETROBRAS, Rio de Janeiro, 11 (1/2): 48-73, jan./dez. 1997. Disponível em <<http://www.petrobras.com.br/boletim/Bgp11/4contribuicaoook.PDF>>. Acesso em 25/06/07.

ROHN, R. Uso estratigráfico dos fósseis e tempo geológico. In: CARVALHO, Ismar de Souza. **Paleontologia**. v. 1. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 61-73.

SANTOS, M. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. São Paulo: Hucitec, 1996.

SCHEIBEL, C. R. **Localização e conseqüências da ação antrópica sobre os afloramentos da Formação Ponta Grossa**: o caso do município de Ponta Grossa. 1992, 98 f. Monografia (Graduação em Bacharelado e Licenciatura em Geografia). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 1992.

SCHWANKE, C.; SILVA, M. do A. J. Educação e Paleontologia. In: CARVALHO, Ismar de Souza. **Paleontologia**. v. 2. Rio de Janeiro: Interciência, 2004. 123-130.

SOARES, M. B. Paleontologia no Ensino Médio: uma abordagem sobre o tempo geológico. **Cadernos do Aplicação**. Porto Alegre, v. 16, n. 1, p 23-32, jan./jun. 2003.

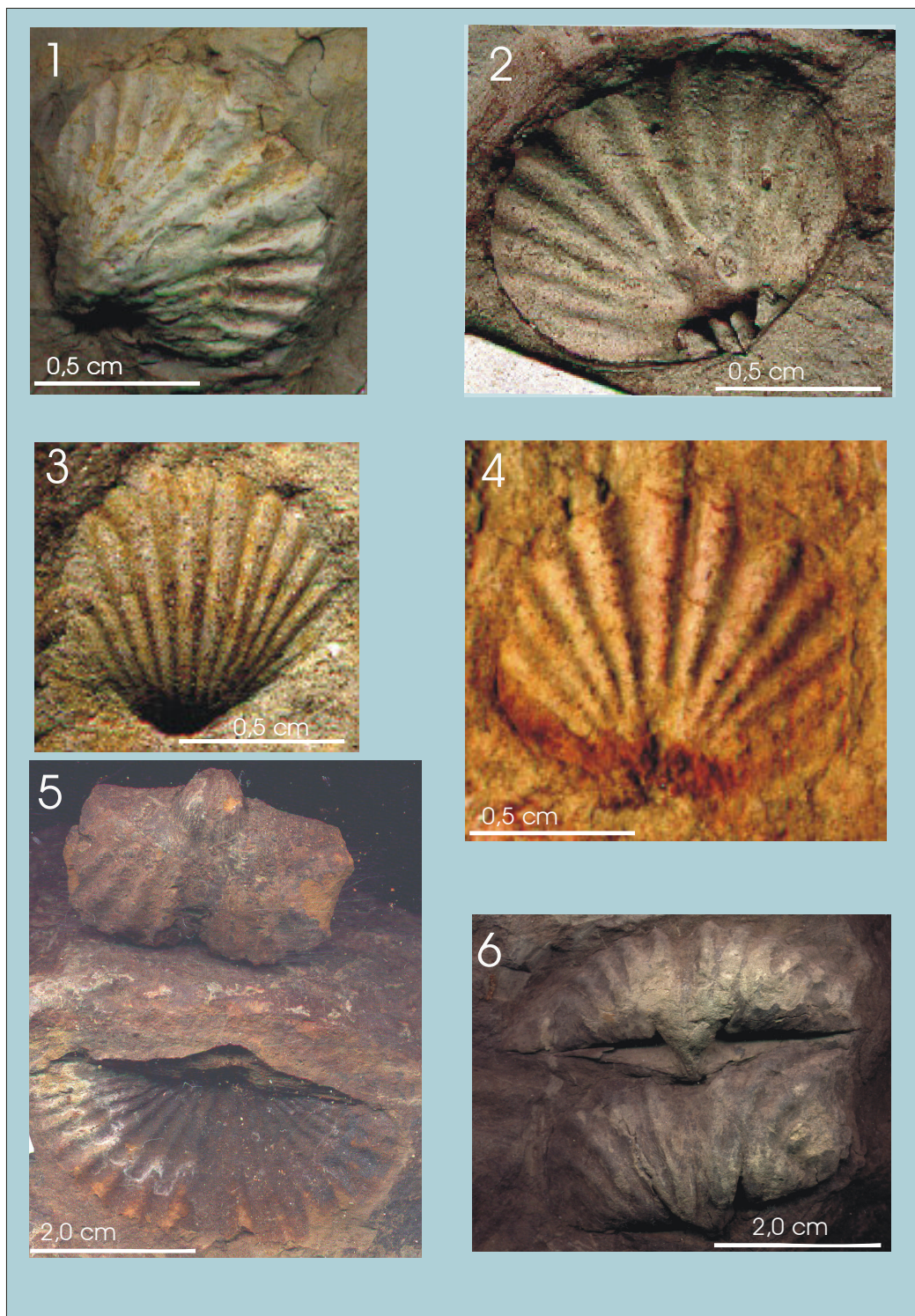
SOARES, S. P. **Curso de formação continuada em Paleontologia para professores do Ensino Fundamental e Médio**. 2003, 52 f. Monografia (Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas). Instituto de Biociências da UNESP/Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2003.

SUGUIO, K. **Dicionário de Geologia Sedimentar e áreas afins**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 1217 p.

ZABINI, C. **Lingulídeos da sucessão devoniana da bacia do Paraná, região dos Campos Gerais, Brasil: revisão de conceitos biológicos-ecológicos e análise tafonômica básica**. v. 1. 2007. 77 f. Dissertação (Mestrado em Geociências). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

ANEXOS – Estampa 1, Estampa 2, Estampa 3 e Estampa 4.

ESTAMPA 1



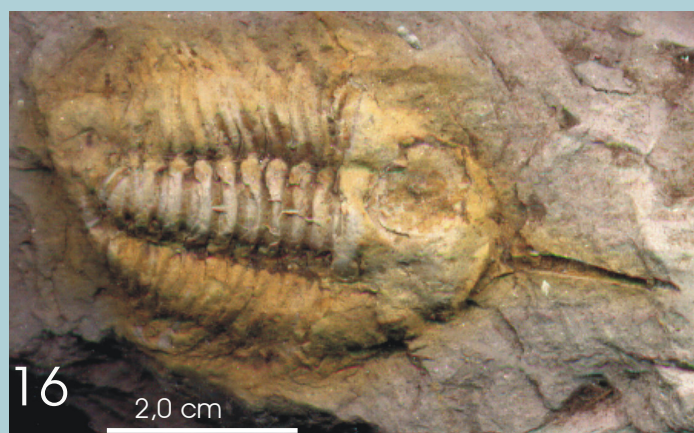
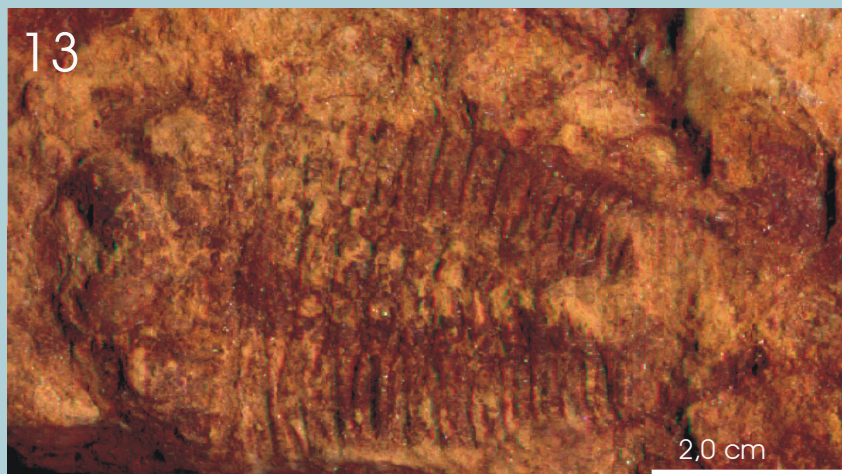
Principais fósseis ocorrentes nos sítios paleontológicos da Formação Ponta Grossa no sítio urbano do Município de Ponta Grossa (fotos do Grupo Palaio - Paleontologia Estratigráfica UEPG/CNPq). 1. Brachiopoda - *Australocoelia* sp; 2. Brachiopoda - *Australocoelia* sp; 3. Brachiopoda - *Australocoelia* sp; 4. Brachiopoda - *Australocoelia* sp; 5. Brachiopoda - *Australospirifer* sp; 6. Brachiopoda - *Australospirifer* sp.

ESTAMPA 2



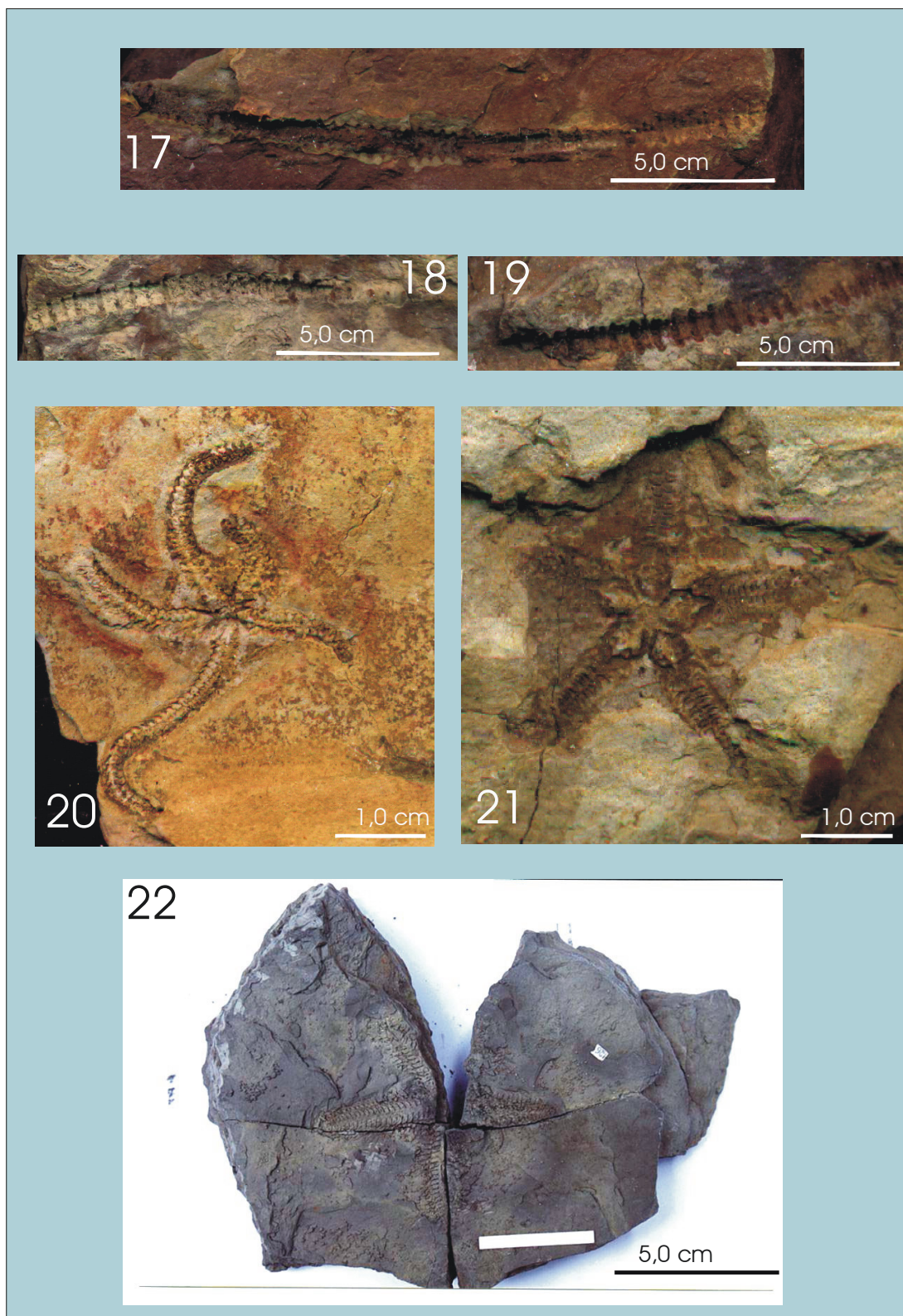
7. Brachiopoda - Lingulídeo; 8. Brachiopoda - Lingulídeo; 9. Brachiopoda - Lingulídeo; 10. Brachiopoda - Lingulídeo; 11. Brachiopoda - Lingulídeo; 12. Brachiopoda - Lingulídeo.

ESTAMPA 3



13. Arthropoda - Trilobita (*Calmonia*); 14. Arthropoda - Trilobita (*Homalonotus*); 15. Arthropoda - Trilobita (*Homalonotus*); 16. Arthropoda - Trilobita (*Paracalmonia*).

ESTAMPA 4



17. Echinodermata - Crinoidea; 18. Echinodermata - Crinoidea; 19. Echinodermata - Crinoidea; 20. Echinodermata - *Encrinaster*; 21. Echinodermata - *Encrinaster*; 22. Echinodermata - *Echinasterella*.