

por L.I. Price e D.A. Campos como sendo restos de *Haplomastodon*, *Eewmotherium* e idade atribuída ao pleistoceno (RODRIGUES-FRANCISCO, 1989).

“Nesta sumária descrição estratigráfica foram apenas folheadas as emocionantes e instigantes páginas de um livro caprichosamente escrito e guardado em São José de Itaboraí” (RODRIGUES-FRANCISCO, 1990).

8 – LITOLOGIA

A coluna litológica que preenche a Bacia Calcária de São José apresenta rochas terrígenas tais como conglomerados, diamictitos, arenitos e rochas calcárias maciças, nodulares e bandadas (TIBANA & BARROCAS, 1984).

Segundo os mesmos autores, podem-se encontrar dois tipos de feições diagenéticas nos sedimentos terrígenos, são eles: a) nos terrígenos grosseiros argilosos ocorrem nódulos de micrita isolados a coalescentes, chegando a substituir quase totalmente o sedimento original; b) franjas de calcita crescendo ao longo de fissuras paralelas ao acamamento.

O embasamento cristalino da Bacia Calcária de São José de Itaboraí é representado pela unidade Cassorotiba, que é constituída de homogêneos representados predominantemente por gnaisses porfiroblásticos, homogêneo, de composição variando desde granítica até quartzo diorítica, predominando os termos granodioríticos. Petrograficamente são constituídos de gnaisses. Em geral apresentam uma matriz quartzo diorítica de grão médio ou fino, onde ocorrem, em proporção variada, porfiroblastos grosseiros. Estes podem ser tanto de ortoclássio como de microclina, apresentando coloração ora esbranquiçada, ora rosada (DRM – GEOMITEC, 1981).

Ao sul, em um corte da estrada Municipal São José-Curuzu, aparece, em contato com biotita-gnaisse, uma rocha leucocrática, rosa-clara, de granulação média, que em observação microscópica apresenta textura equigranular, sendo constituída de microclina, plagioclásio, quartzo, mica preta e branca, classificada como granito.

Pegmatitos, em geral foscos, foram observados em vários pontos no topo noroeste da pedreira e na estrada para Curuzu. Entre os clásticos da Bacia é freqüente a presença de fragmentos pegmatíticos, além de granitos (inclusive granito gráfico) e gnaisses. No contato falhado do embasamento com a seqüência carbonática, na borda sul, o gnaisse encontra-se intensamente milonitizado.

O calcário metamórfico (mármore), que assume particular interesse dentre rochas do embasamento cristalino, foi encontrado em sondagens na margem centro-sul da Bacia, o mesmo ocorre sob a forma de lente no gnaíse. Trata-se de uma rocha de coloração cinza-clara, esverdeada em alguns pontos, granulação média e textura granoblástica, constituída essencialmente de cristais de calcita, tendo ainda alguns cristais de plagioclásio, diopsídio e actinolita, além de titanita e quartzo.

Algumas rochas alcalinas e outras básicas foram observadas, corte da estrada Municipal São José-Curuzu, formando diques. A comprovação da presença de rocha alcalina na Bacia, também foi feita pela ocorrência de fragmentos de traquitos nas elevações noroeste e sul da pedreira, em cortes artificiais. Dentre as rochas alcalinas, destaca-se o ankaramito (Figura 8.1) encontrado na bacia de Itaboraí. Essa rocha possui uma grande quantidade de olivina e piroxênio, dando a rocha uma tonalidade mafica. O ankaramito é relacionado à fase final de um derrame de lava.

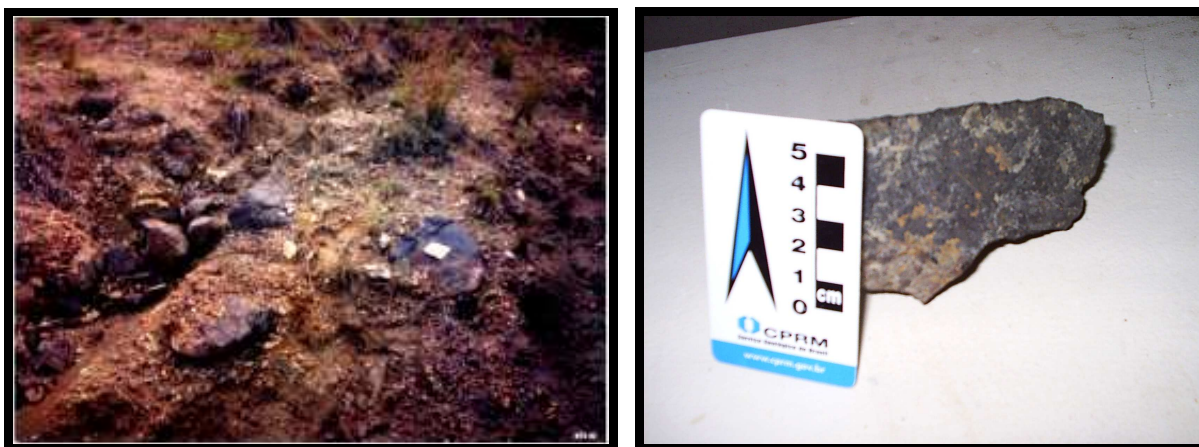


Figura 8.1: Rocha alcalina rica em sódio e potássio (ankaramito) encontrada na região da Bacia. A mesma foi descoberta no bordo norte e seu derrame foi datado de aproximadamente 52 milhões de anos (método K-Ar)
Fonte: RODRIGUES-FRANCISCO, 2007.

As rochas sedimentares podem ser divididas em dois grupos exclusivamente de origem química e o daquelas com grande participação de componentes detríticos. O calcário travertino (Figura 8.2) assume o papel da principal rocha de origem química, sendo também conhecido com calcário fitado (LEINZ, 1938) por sua estrutura em fitas paralelas. Sua coloração é, em geral, branca, com variedades creme, amarela, rosa, violeta, verde e castanha, em decorrência da presença de compostos de ferro e manganês como impurezas. Por vezes o calcário travertino acha-se silicificado; sendo observadas, em algumas amostras, laminas milimétricas de material silicoso intercalado entre as bandas carbonáticas.



Figura 8.2: Calcário travertino (fitado) encontrado em abundância na Bacia de Itaboraí e que foi largamente explorado para fabricação de cimento entre as décadas de 30 e de 80. Foto: BAPTISTA, A.C.S., 2008.

A variedade mais pura do travertino é de cor branca, compacto, constituído quase que totalmente de calcita. Outras variedades apresentam variação de cores, às vezes, com as cavidades dominadas “vugs”(Figura 8.3), de formas circulares a elipsoidais vistas em superfície de corte, e medindo até 2,6 cm de diâmetro. Muitas vezes estas cavidades estão preenchidas por material detríticos, argilosos de cor esverdeada, semelhante ao encontrado em canais de dissolução. A alta freqüência dos “vugs” torna a rocha por demais porosa. Os geodos, recobertos internamente com cristais de calcita e, às vezes de quartzo, também é muito comum. Ocasionalmente, o calcário cristalino apresenta superfícies. Com pouca freqüência ocorre um calcário muito mais poroso que o travertino, que pode ser classificado como tufo.



Figura 8.3: Calcário contendo cavidades denominadas “vugs” formadas por dissolução do calcário. Foto: BAPTISTA, A.C.S., 2008

Uma importante variedade de calcário químico é o oólito, geralmente de cor cinzenta, por vezes amarela. Observam-se grãos arredondados, ovóides, oóides ou elipsóides, cimentados por calcita, com diâmetro entre 1,5 mm e 3,0mm. Portanto, são encontrados oólitos e pisólitos (Figura 8.4), sendo que os primeiros são mais freqüentes. Pode-se observar no interior dos grãos, um núcleo de decomposição diversa: calcita, quartzo, feldspato, mica, argila, fragmentos de rocha, e inclusive fósseis de gastrópodes. Em estudo microscópico ficou constado que os grãos são constituídos por capas concêntricas de pequenos cristais de calcita de orientação radial, depositados em torno do núcleo. O cimento que une os oólitos é formado por cristais de calcita bem desenvolvidos, onde às vezes, estão disseminados grãos detríticos de quartzo, microclina e fragmentos de rocha (DRM – GEOMITEC, 1981).



Figura 8.4: Calcário pisolítico encontrado em algumas camadas deposicionais na Bacia de Itaboraí.
Foto: BAPTISTA, A.C.S., 2008

São encontrados na Bacia, verdadeiros oolíticos, passando até a calcário argiloso contendo grãos oolíticos e pisolítico disseminados.

O silexito aparece como outra rocha de origem química, substituindo em alguns pontos, de forma total ou parcial, o calcário. É composto principalmente de calcedônia e quartzo micro-cristalino, apresenta cores variadas, predominando cinza-azulado e castanha, textura criptocrystalina, fratura conchoidal, sendo freqüente as impregnações por compostos de ferro e manganês, formadoras de crostas e dendritos.

A rocha de origem detrítica mais comum é o calcário cinzento (Figura 8.5), formado por matriz fina de argila e calcita e por detritos diversos minerais, com predominância de grãos de quartzo, feldspato e micas, em geral angulosos e frescos,

e bem definidos. Alguns restos de moluscos são comuns nesta variedade de calcário detríticos, cedendo lugar, às vezes, a uma variedade pouco argilosa e a arenitos calcíferos. Variedades mais grosseiras (calciruditos) também podem ser observadas em diversas seções, alternadas com calcário argiloso e com o calcário travertino. Apresentam fragmentos angulosos de quartzo, feldspato, mica e fragmentos de rocha de granulação maior que 2,0 mm, de matriz mais fina, de idêntica composição, mas com minerais de argila e calcita presentes, sendo consideradas variedades brechas sedimentares. Essa rocha é, em geral, compacta, mas aparecem também leitos pouco ocorrentes de mesma composição e textura. Do mesmo modo o material que preenche os canais de dissolução e galerias, contendo restos de vertebrados do Plioceno Superior, sendo diferente das demais rochas clásticas descritas por ser pouco coerente, embora seja um tanto semelhante na composição, seja mineral, seja textural. Apresenta, porém, maior teor de feldspato, mica braça e de argila verde (possível alteração de mica preta em clorita) estando presentes, também, fragmentos de calcário travertino e calcário argiloso compacto.

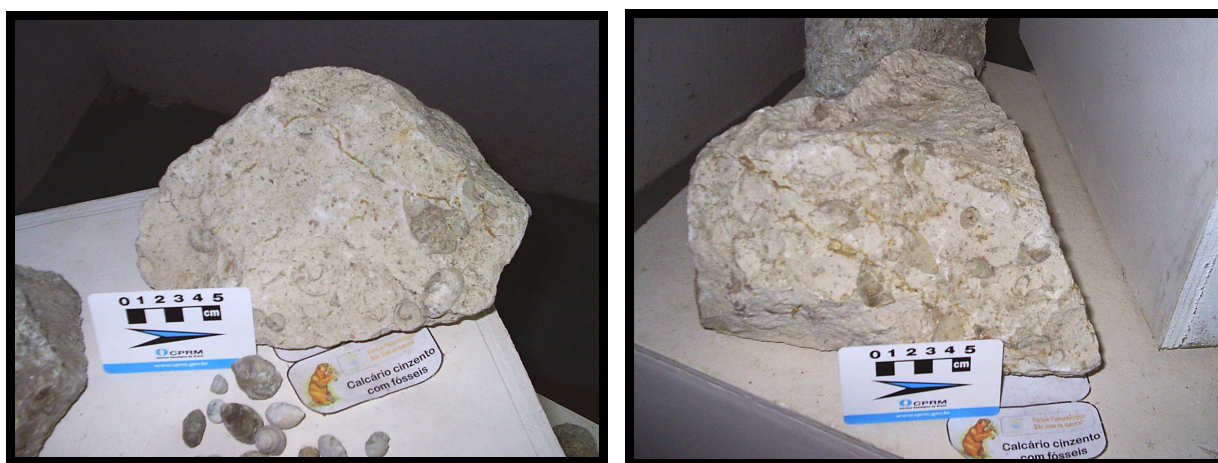


Figura 8.5: Calcário argiloso (cinzento) contendo fósseis de gastrópodes. Foto: BAPTISTA, A.C.S., 2008

Finalmente, em algumas seções estudadas ocorre uma rocha de graduação muito fina, bem laminada, cor preta, praticamente, sem carbonatos, classificadas como folhelho, enquanto que delgados leitos de material carbonoso (possivelmente linhito) ocorrem intercalados no calcário detrítico. Fragmentos de carvão ocorrem dentro do calcário brechóide.

A Bacia apresenta sedimentos clásticos com baixo índice de maturidade textural e mineralógico, com seleção geralmente pobre, predominando grãos angulosos na fração não argilosa e baixa razão quartzo/feldspato.

Nos canais de dissolução, galerias, os sedimentos mostram um índice de maturidade mineralógica um tanto maior, evidenciada pela caulinição dos feldspatos e diminuição de quantidade de mica preta que cede lugar aos minerais de argila.

A cor predominante nos sedimentos detríticos é a cinza, em consequência da presença de material orgânico e possivelmente sulfetos de ferro (pirita, marcassita), com algumas variedades esverdeadas, devida á presença de clorito e montmorilonita, e outras amareladas em função dos compostos de ferro resultantes do intemperismo (RODRIGUES-FRANCISCO, 1975).

Em análises mecânicas nas amostras de calcários clásticos da seqüência inferior, observando-se a predominância da fração areia. As amostras dos sedimentos que preenchem os canais de dissolução apresentam como classes modais, areia grossa e argila, sendo classificados como sedimentos areno-siltico-argilosos e argilo arenoso (DRM – GEOMITEC, 1981).

A mica preta é o mineral mais freqüente na fração pesada, Por ser um mineral muito pouco estável, a alta concentração de mica preta indica a vizinhança das rochas ígneas que fornecem os clásticos para a Bacia. Sugere também um relevo abrupto e um regime de chuvas torrenciais, não havendo condições para a formação de um espesso manto de intemperismo químico.

A mica branca aparece em finas camadas amarelas incolores em todas as amostras. Aparece em menor proporção, na Bacia, que a mica preta tal como ocorre nas rochas ígneas e metamórficas do embasamento cristalino que serviram de matrizes. Na formação Macacu, a mica branca predomina, indicando condições de gênese diferentes em relação ao depósito da Bacia Calcária de São José de Itaboraí (RODRIGUES-FRANCISCO, 1975).

Outro mineral, a granada, predomina no tipo róscó, lípido, em fragmentos angulosos, sendo o mais freqüentes depois da mica preta. É comum nos gnaisses do embasamento.

Ocorrem, em menor proporção, quartzo e feldspato, que apresentam os teores mais elevados das frações leves, nas amostras estudadas. Os grãos de quartzo são geralmente hialinos, vítreos, varando de angulosos a subangulosos e de esferidade em torno de 0,85 segundo a tabela visual de Rittenhouse. Os feldspatos são, na maioria, de cor branca e rosa, angulosos e subarredondados, foscos e nacarados, esferidade em torno de 0,79 (DRM - GEOMITEC, 1981).

Por ser menos estável que o quartzo, o feldspato tende a desaparecer por decomposição química. A elevada frequência de feldspato na Bacia Calcária sugere, de um lado, atividade tectônica e de outro um clima seco. Conforme os dados da análise morfoscópicas o fator climático deve ter sido o fator mais importante.

A tectônica tem grande influencia nos estágios de maturidade dos sedimentos clásticos, conforme ressaltam vários autores. Um relevo íngreme resulta numa rápida remoção de elementos incompletamente intemperizados, formando, conseqüentemente, sedimentos constituídos de feldspato. Sendo o relevo, em grande parte, produto da tectônica, a maturidade dos resíduos derivados da sua superfície é também um índice da atividade tectônica (RODRIGUES-FRANCISCO, 1975).

Os sedimentos da Bacia São José de Itaboraí são provenientes, provavelmente, da área de relevo acentuado, topografia jovem (tectônica ativa), e clima quente e úmido, a julgar pelas características de maturidade, a saber:

- a) Mistura de elementos instáveis (mica preta) e estáveis.
- b) Baixa razão quartzo/feldspato, o que indica imaturidade do ponto de vista mineralógico.
- c) Predominância de grãos angulosos na fração não argilosa e seleção são índices de imaturidade textural.

Em resumo, a Bacia é constituída de pequenos litossolos com diversas estruturas sedimentares, tanto singenéticas, quanto epigenéticas. Entre as mais importantes estruturas observadas, destacam-se as concreções de formas mais ou menos arredondadas e medindo em média, cerca de 5 cm de diâmetro, formadas por etapas e contendo matéria orgânica vegetal no interior.

Geodos são muito comuns, contendo cristais de calcita, ora cristais de quartzo-detríticos, encontrados em sílex, são relativamente abundantes em toda a bacia. Oólitos e pisólitos em diversos níveis geralmente formando bancos e englobados em camada de calcário detrítico conspícuos. Camadas gradativas nas qual o material grosseiro vai diminuindo para o topo, talvez formados por correntes de turbidez, lobos e sulcos interpretados como possíveis marcas de sola, associados, ocorrem em vários pontos. Alguns fósseis ocorrem como moldes de gastrópodes, principalmente nos depósitos detríticos, tomando-se escassos no calcário travertino; vários ossos e dentes fósseis encerrados no material que preenche a seqüência mais antiga. Brechas com fragmentos de ossos também foram observados.

Em 1981, KLEIN & RODRIGUES-FRANCISCO publicaram um trabalho sobre a formação das “bolas de areia” na Bacia Calcária de São José de Itaboraí. Para esse trabalho foram coletadas “bolas de areia” na face norte da pedreira São José. As mesmas apresentam formas arredondadas preferencialmente elípticas, centiméticas. Sua formação, segundo os autores citados, deve-se a processo semelhante ao diapirismo sofrido pela argila, em que é o material envolvente.

As análises químicas para a determinação dos teores de Ca e Mg (tab. 8.1), acusaram baixos teores de Mg em todas as amostras. Os calcários mais ricos em Ca são o oolítico e o calcário travertino, conforme mostram as análises químicas. A classificação baseada na razão Mg/Ca revela apenas calcário, exceto nas razões acima de 0,03, que são de rochas classificadas como arenito calcíferos e marga.

Analisadas por difração de Raios-x, as amostras de argila foram identificadas com caulinita e montmorilonita. É interessante notar que a gênese montmorilonita é favorecida por clima seco, pouca lixiviação, ambiente neutro ou levemente alcalino, logo, condições adversas às da gênese de caulinita.

Em recente trabalho sobre as gêneses das bolas de areia da Bacia de São José de Itaboraí, menciona a presença de motimorilonita e halloysita no material argiloso que envolve as referidas bolas (KLEIN & RODRIGUES-FRANCISCO, 1981).

Quadro nº 1				
Análise Química				
Amostra UFRRJ nº	CaO %	MgO %	Razão Mg/Ca	Classificação
2 - I	55,19	1,08	0,019	Calcário oolítico
3 - I	12,10	0,90	0,074	Arenito calcífero
7 - I	41,45	1,08	0,026	Calcário cristalino
12 - I	39,30	0,36	0,009	Calcário argiloso
14 - I	49,89	0,90	0,018	Calcário travertino
27 - Ia	25,20	1,23	0,048	Marga
27 - Ib	53,30	1,50	0,028	Calcário travertino
28 - I	52,90	1,00	0,018	Calcário travertino
30 - I	51,00	1,00	0,019	Calcário argiloso
40 - I	46,50	0,80	0,017	Calcário argiloso

Tabela 8.1: Tabela comparativa com o resultado das análises químicas dos sedimentos encontrados na região da Bacia Sedimentar de Itaboraí enfatizando a porcentagem de CaO, MgO, a razão entre ambos e a classificação dos sedimentos. Fonte: RODRIGUES-FRANCISCO, 1975

9 – MINERAÇÃO E PESQUISA

A mineração a céu aberto (Figura 9.1) sempre foi executada de maneira convencional com sondagens, escavadeiras, trens e caminhões para transporte.

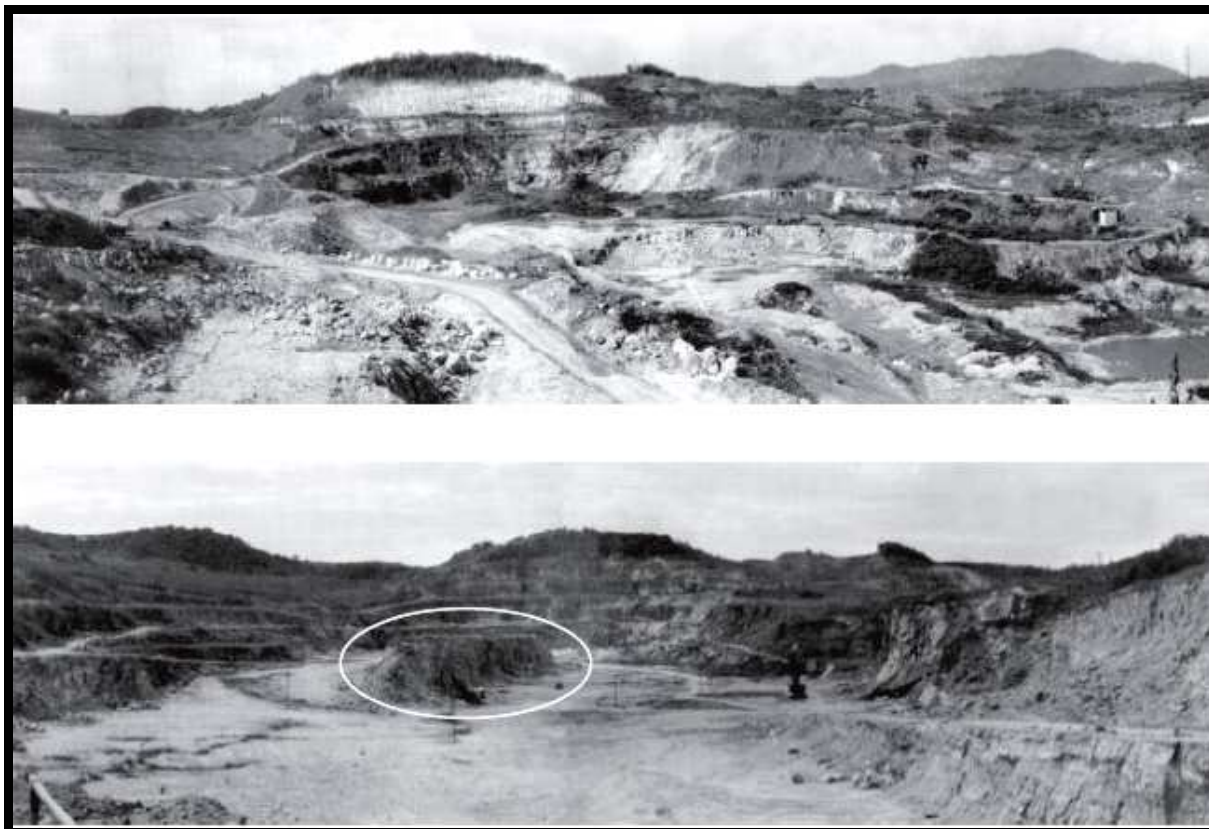


Figura 9.1: Fotos da Bacia de Itaboraí na década de 50 durante a exploração do calcário com destaque para "ilha".
Fonte: BERGQVIST *et al*, 2006

No final da exploração, em 1982, o calcário estava sendo retirado juntamente com gnaisses e areias e sendo peneirado e selecionado antes de ser transportado para a fábrica de cimento por caminhões. Por inviabilidade econômica, o transporte do calcário via estrada de ferro (Figura 9.2) foi abandonado em 1980 (BRITO, 1989).

Desde 1932, a Bacia Sedimentar de São José de Itaboraí foi objeto de exploração mineral. Durante a lavra da jazida foram descobertos vários tipos de fósseis e, posteriormente, evidências de ocupação humana muito antiga na região.

Em 1984, a mineração foi paralisada, deixando uma cava com cerca de aproximadamente 70 metros de profundidade. Aos poucos, a água subterrânea (lençol freático) e a água da chuva foram preenchendo a área de extração, formando um lago artificial no local. Atualmente, a água desse lago é utilizada para abastecer a população da região, através de uma cooperativa local, a Cooperágua (DRM, 2007).



Figura 9.2: Fotos do transporte do calcário da Bacia de Itaboraí até a fábrica de cimento em Guaxindiba feito através de ferrovia. O transporte do calcário via linha férrea durou até o início da década de 80.
Fonte: DRM, 2007

Durante cerca de 50 anos, a Companhia Nacional de Cimento Portland Mauá (CNCMP) explorou o calcário da Bacia de São José de Itaboraí, produzindo cimento. O estádio do Maracanã e a Ponte Rio –Niterói (Figura 9.3) foram construídos com o cimento produzido a partir do calcário da jazida de São José de Itaboraí.

Em 02 de abril de 1990, a Prefeitura Municipal de Itaboraí declarou a área que pertencia a CNCMP como de utilidade pública, através de processo de desapropriação. Em 12 de dezembro de 1995, foi criado o Parque Paleontológico de São José de Itaboraí, conforme Lei Municipal nº. 1.346/95.



Figura 9.3: A atividade de mineração do calcário da Bacia de Itaboraí para fabricação de cimento favoreceu a construção do Estádio Maracanã (E) e da Ponte Rio – Niterói (D), ambos no estado do Rio de Janeiro. Modificado de DRM, 2007.

A história do desenvolvimento do Estado do Rio de Janeiro não pode ser contada sem a contribuição de São José de Itaboraí. A existência desta jazida (Figura 9.4) propiciou a inauguração da segunda fábrica de cimento do país em nosso Estado, a mesma também inovou em tecnologia, pois de sua fábrica saiu o primeiro saco de cimento em papel do Brasil. Até então, todo o cimento era embalado em tonéis de madeira (DRM, 2007).



Figura 9.4: (E) Foto da Bacia de Itaboraí durante a atividade de exploração do calcário e da lagoa artificial(D) formada após o término da mineração. Modificado de DRM, 2007

10 – PALEONTOLOGIA

Os primeiros fósseis encontrados em Itaboraí foram restos poucos significativos. Tratavam-se de moldes internos incompletos de gastrópodes, cuja classificação mais precisa não pode ser determinada (MAURY, 1929). Uma nova coleção foi organizada então pelo Dr. Alberto R. Lamego, em 1934, na qual MAURY (1935) identificou a presença de novos gêneros e espécies de gastrópodes na bacia. Esta coleção continha também o primeiro fóssil de vertebrado encontrado em Itaboraí (*apud* BERGQVIST, 2006).

Os fósseis de mamíferos são os mais abundantes e também os mais estudados. Estes constituem a base para o conhecimento bioestratigráfico da Bacia (RODRIGUES-FRANCISCO, 1975).

Nos diversos depósitos sedimentares da Bacia Calcária de São José de Itaboraí são encontrados fósseis de invertebrados, vertebrados e de vegetais. Embora não seja comum, associações de restos de invertebrados com restos de vertebrados têm sido observadas. O mesmo se pode dizer com respeito aos fósseis de vegetais, em particular as sementes coletadas em margas que preenchem canais

de dissolução junto com invertebrados e os ossos de vertebrados (BEURLEN & SOMMER, 1954) e em camadas de calcário argiloso da seqüência carbonática inferior, junto com restos de gastrópodes (*apud* RODRIGUES-FRANCISCO, 1975) (Figuras 10.1 e 10.2)

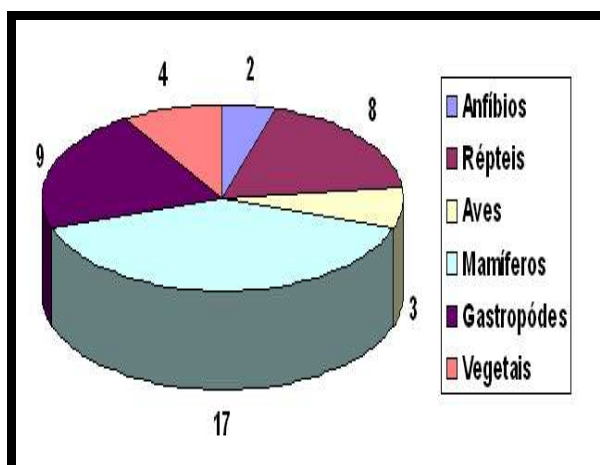


Figura 10.1: Diagrama comparando o número de famílias de macrofósseis animais e vegetais encontrados ao longo dos anos de exploração e pesquisa na região da Bacia de São José de Itaboraí. Modificado de BERGQVIST *et al*, 2007

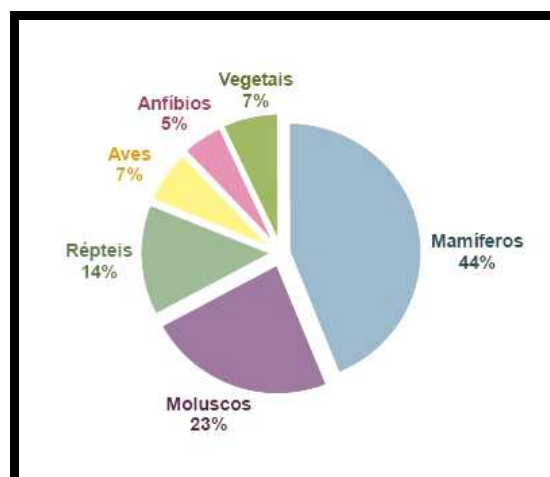


Figura 10.2: Diagrama comparando a porcentagem de espécies fósseis encontradas na Bacia de Itaboraí até a data de publicação do trabalho. Modificado de BERGQVIST *et al*, 2006

Na Bacia Calcária de São José de Itaboraí distinguem-se três associações fossilíferas principais cujas posições estratigráficas ainda são motivos de controvérsia, pois uma delas encontra-se em sedimentos que preenchem canais de dissolução do calcário (Figura 10.3) e outras rochas que, segundo alguns, são cortadas pelos citados canais de dissolução e de acordo com outros autores não acontece.

Problemas relacionados com a modificação das posições dos fósseis numa área calcária também devem ser considerados.

A associação fossilífera mais antiga é a encontrada nos canais de dissolução preenchidos por argilas, com uma riquíssima fauna de mamíferos primitivos representados, principalmente, por marsupiais com mais de quinze gêneros já descritos. São encontrados também marsupiais das famílias dos *polidolopídeos* e *borienídeos*, além de espécies das ordens dos *condilartros*, *litopternos*, *xunungulados*, *astrapotérios* e *notoungulados*. Nessa assembléia também são encontrados anfíbios anuros, tartarugas, pequenos lagartos, vértebras de ofídios, crocodilianos do grupo dos *sebecossuquios*, jacarés modernos e fragmentos de

ossos longos de aves. Os répteis e os mamíferos são muito bem representados por mandíbulas, dentes e vértebras além de outras partes de esqueleto (BRITO, 1989).



Figura 10.3: Canal de dissolução (Seqüência S2) onde foram encontradas as faunas de vertebrados entre outros. Fonte: BERGQVIST *et al*, 2006.

A Bacia de Itaboraí já foi atribuída a diferentes idades geológicas, de acordo com o tipo de fóssil utilizado como base para a datação. As principais datações foram realizadas sobre fósseis de gastrópodes e vegetais e forneceram idades que variam do Eoceno ao Plioceno (tab. 10.1). Com a descoberta de mamíferos muito afins com formas argentinas na bacia, o fundamento das datações passou a ser baseada neste grupo, uma vez que a ampla distribuição temporal dos gastrópodes não conduzia a uma datação precisa (BERGQVIST, 2006).

ERA	PERÍODO	ÉPOCA	INÍCIO	EVENTOS BIOLÓGICOS
CENOZÓICO	QUATERNÁRIO	Recente	10.000 anos	- Animais e vegetais atuais.
		Pleistoceno	2 milhões de anos	- Extinção da maioria dos mamíferos gigantes.
	TERCIÁRIO	Plioceno	6 milhões de anos	- Surgimento do gênero <i>Homo</i> (homem).
		Mioceno	26 milhões de anos	- Surgimento de uma fauna de mamíferos gigantes.
		Oligoceno	38 milhões de anos	- Surgimento de muitas famílias modernas de mamíferos.
		Eoceno	55 milhões de anos	- Nesta época já existiam todos os vegetais atuais.
		Paleoceno	65 milhões de anos	- Início da irradiação dos mamíferos / surgimento das aves atuais. - BACIA DE ITABORAÍ
MESOZÓICO	CRETÁCEO		135 milhões de anos	Extinção dos dinossauros e de outros animais. Evolução das plantas com flores (angiospermas).
	JURÁSSICO		190 milhões de anos	Período de domínio dos dinossauros. Aparecimento das aves.
	TRIÁSSICO		225 milhões de anos	Origem dos dinossauros e dos mamíferos. Surgimento dos grupos modernos de répteis e anfíbios.
PALEOZÓICO	PERMIANO		280 milhões de anos	Extinção de vários grupos de animais. As coníferas eram importantes componentes florísticos.
	CARBONÍFERO		345 milhões de anos	Diversificação das plantas terrestres.
	DEVONIANO		395 milhões de anos	"Idade dos peixes"; aparecimento dos primeiros anfíbios; invasão do continente por vegetais.
	SILURIANO		430 milhões de anos	Ocorrência das primeiras plantas vasculares.
	ORDOVICIANO		500 milhões de anos	Início da transição entre plantas aquáticas e terrestres. Origem dos vertebrados.
	CAMBRIANO		575 milhões de anos	Origem da maioria dos grupos de invertebrados conhecidos.
	PRÉ-CAMBRIANO			4,6 bilhões de anos

Tabela. 10.1: Tabela geológica com alguns eventos biológicos na Terra onde pode se destacar a época Paleocênica (65 milhões de anos) representando a importância de algumas famílias de animais na Bacia de Itaboraí. Fonte: DRM, 2007

A idade dessa associação fossilífera é atribuída ao Paleoceno Médio (Itaboraiense), e tida como mais antiga que o Rochinquense da Argentina (BRITO, 1989).

É uma associação de caramujos continentais, alguns de água doce, e de restos de vegetais. Mais de quinze espécies já foram descritas e as mais comuns são *Eoburus sntijosephi*, *Brasilennea arethusae*, além de outras do gênero *Bulinilus*. Na associação dos gastrópodos são encontrados sementes de *Celtis*, uma ulmácea além de raríssimas folhas.

A idade do conjunto, como já foi dito, é de determinação problemática dentro do cenozóico, pois a fauna dos moluscos continentais, por ser endêmicas, é de difícil determinação (BRITO, 1989).

Alguns autores admitem que as camadas contendo os caramujos atinjam os níveis cortados por canais de dissolução preenchidos por argilas com os vertebrados fósseis do Paleoceno Médio, mas muito cuidado deve ser tomado numa bacia calcária onde dissolução, redeposição e deslocamento de blocos inteiros são fenômenos que ocorrem freqüentemente.

Vale à pena lembrar que nos primeiros anos de exploração, somente os gastrópodes foram encontrados por causa da sua, já mencionada, posição nas camadas superiores em relação a dos vertebrados que só apareceram nos estágios mais adiantados da exploração quando surgiram os calcários com os canais de dissolução que os preservaram.

SOUZA CUNHA *et al*, 1980, analisando microfósseis procedentes de linhitos e folhelhos obtidos na base das escavações da bacia que, segundo esses autores, ocorrem em posição mais elevada do que os calcários que contém os moldes dos moluscos, encontraram *Echiperiporites*, *Monocolpites medius syncolporites sp.*, pteridófitas, além de palinórfos dos grupos triletes lisos e verrucados e, em pequenas quantidades, dissecados de gimnospermas. Os mesmos admitem que a associação não permite, de imediato, uma determinação da idade para amostra, mas correlacionam-na com uma assembléia encontrada em testemunhos da bacia de Campos cuja idade é paleocênica inferior à média, baseada no dinoflagelado *Wetzeliella homeomorpha* e em nano fósseis calcários.

Esses dados biostratigráficos aumentam a polêmica com relação à idade dos gastrópodes.

A associação geologicamente mais nova é típica do Quaternário e é representada por restos de *Haplomastodon*, *Eremotherium*, que são mamíferos de grande porte, típicos do Pleistoceno brasileiro, e Testudo, um jaboti encontrado em um cascalheiro sobre o embasamento cristalino a poucos metros da falha que delimita o sul da bacia (BRITO, 1989).

10.1 – O Parque Paleontológico

O patrimônio fóssilífero da Bacia de São José de Itaboraí tem uma importância científica inestimável para o reconhecimento da América do Sul como berço de diversos grupos faunísticos continentais. Encontram-se registros do início da história de vários táxons animais, que hoje ajuda o Brasil a ostentar uma das maiores biodiversidades do planeta. Além disso, na área da bacia também são encontrados

artefatos arqueológicos que remetem à alvorada do homem nas América. Ainda, no ano 1995 (onze anos após o fim da exploração mineral), a Bacia e seu entorno tornaram-se o Parque Paleontológico de São José de Itaboraí.

Além de ricamente fossilífera, a Bacia de Itaboraí também guarda um dos mais importantes registros da ocupação humana no Brasil (BERGQVIST *et al*, 2006).

Para implantação do Parque foi elaborado um projeto que prevê a existência de um Museu, trilhas ecológicas/geológicas, laboratórios e infra-estrutura para os visitantes. A população beneficiada pelo proposto projeto é de cerca de 10.000 habitantes (população estimada da localidade de São José).

O projeto de implantação do Parque Paleontológico de Itaboraí tem os seguintes objetivos:

- Produzir novas descobertas científicas em Paleontologia, Geologia, Arqueologia e Paleoecologia;
- Criar uma nova área de lazer para a região, com a recuperação da área degradada;
- Criar um Museu ao ar livre, com a exposição dos fósseis "in situ" e réplicas dos animais pré-históricos em tamanho natural;
- Dar condições para que a população continue se abastecendo com a água do lago, monitorando-se sua qualidade e preservando a área;
- Estimular o turismo científico e ecológico; e
- Estimular a formação de artesãos para produção de peças baseadas em temas relativos ao Parque (réplicas de fósseis, por exemplo) (DRM, 2007).

A importância do Parque o incluiu na tabela cronológica sul-americana das eras geológicas. São José de Itaboraí nomeia um andar (subperíodo, no jargão geológico) chamado Itaboraiense, do período Paleoceno (tab. 10.2). A riqueza da região se assemelha à da Patagônia, na Argentina.

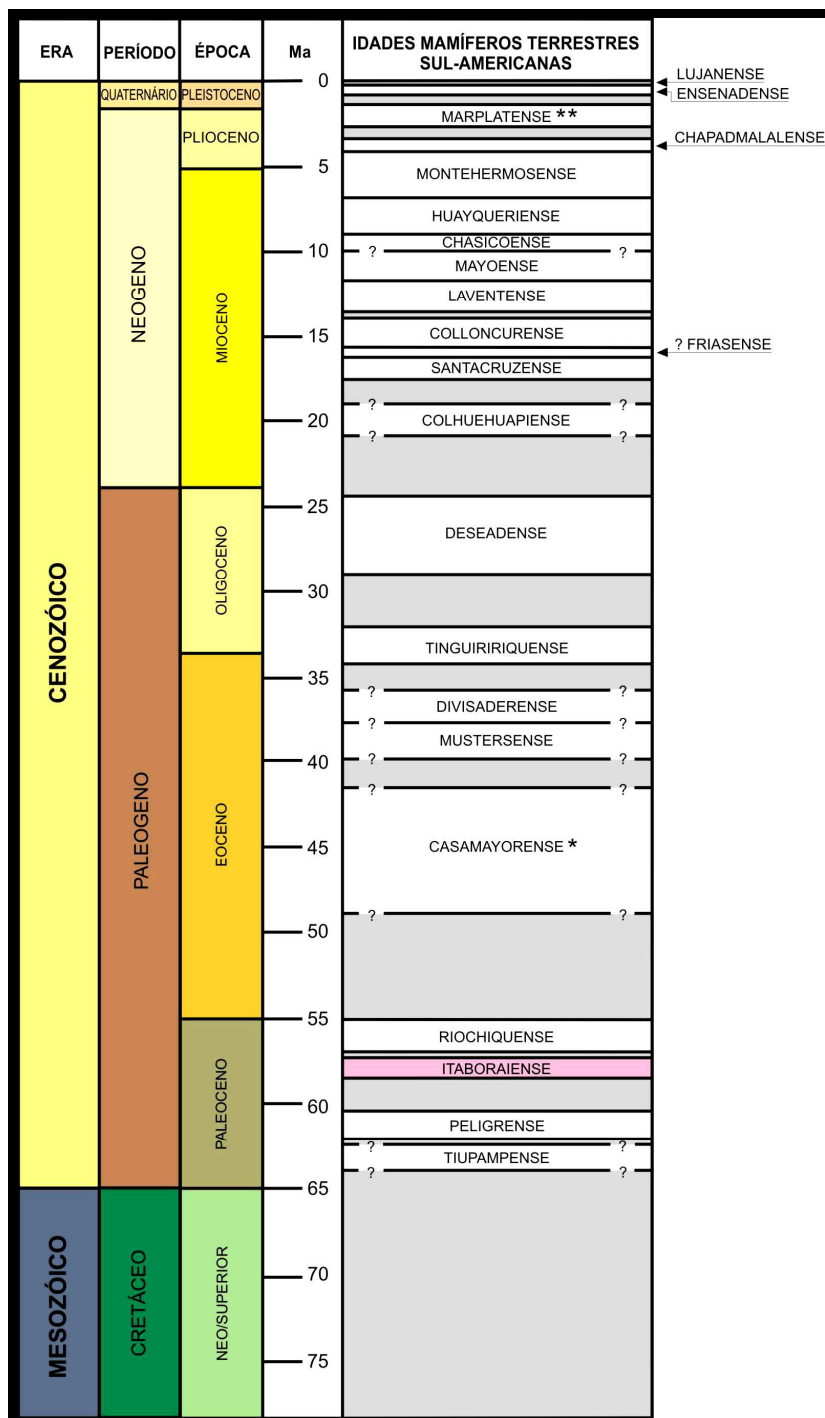


Tabela 10.2: Tabela cronológica representando a importância da Bacia de Itaboraí através da implantação do andar Itaboraiense. Fonte: BERGQVIST *et al*, 2007

Nessa região foram encontrados fósseis de mamíferos tais como da preguiça gigante, dos marsupiais, parentes muito antigos dos cangurus e gambás, além de ancestrais dos tatus e tamanduás. São achados também restos de répteis, moluscos e aves primitivas, animais que viveram no período Paleoceno (FAPERJ, 2007).

De acordo com Bergqvist, o parque foi o primeiro registro brasileiro da existência de mamíferos após o fim dos dinossauros. Esse material tem sido objeto