

## ESTRATIGRAFIA DA BACIA DO PARANÁ - III. O GRUPO PASSA DOIS\*

Ignácio Machado Brito\*\*  
Reinaldo José Bertini\*\*\*

RÉSUMÉ

Le Groupe Passa Dois du Permien du bassin du Paraná est révisé et commenté en fonction de l'historique des recherches qui y ont été réalisées. Ce Groupe est classiquement subdivisé en trois Formations: Irati, Estrada Nova et Rio do Rasto.

La Formation Corumbataí dont l'existence est discutable est également commentée. Un glossaire de la nomenclature stratigraphique relative aux diverses subdivisions du Groupe complète ce travail.

INTRODUÇÃO

O propósito do presente trabalho, uma continuação dos anteriormente apresentados (BRITO, 1981 e BRITO e BERTINI, 1982), é uma tentativa de reunir e organizar informações relacionadas com o Grupo Passa Dois que, como o Grupo Tubarão, estudado no trabalho precedente, apresentou diversos problemas na nomenclatura estratigráfica, tais como diferentes definições para suas unidades e dúvidas quanto aos seus limites.

Serão resumidas algumas considerações importantes, transcritos trechos dos autores pioneiros e apresentada a subdivisão do grupo de maior aceitação, além de um glossário com diversos nomes já utilizados na estratigrafia do mesmo. Não será discutida, neste capítulo, a estratigrafia do flanco ocidental da bacia. A paleontologia do grupo, muito bem resumida por MENDES (1967), também não será aqui comentada.

O Grupo Passa Dois corresponde ao pacote sedimentar desde a base da Formação Irati até a base da Formação Pirambóia (exclusiva), ou das outras formações mesozóicas. É constituído pela já citada Formação Irati, uma importante camada guia, e pelas Formações Estrada Nova e Rio do Rasto.

---

\* Trabalho apresentado na Academia Brasileira de Ciências na sessão de 27 de abril de 1982 cujo resumo foi publicado no nº 2 do volume 54 dos Anais da citada Academia.

\*\* Pesquisador I-A do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) - IG-UFRJ.

\*\*\* Instituto de Geociências Exatas - UNESP, Rio Claro.

O grupo é considerado como de idade permiana superior e engloba as biozonas Mesosaurus brasiliensis, Pinzonella illusa-Plesiocyprinella carinata e Pinzonella neotropica-Jacquesia brasiliensis, a primeira totalmente incluída na Formação Irati e as duas últimas na Formação Estrada Nova.

As áreas de afloramento do Grupo Passa Dois estão situadas nos Estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, numa estreita faixa sinuosa desde o vale do Tietê, próximo a Piracicaba, até o litoral sul de Santa Catarina, e no Rio Grande do Sul, desde as proximidades de São Jerônimo até Tiarajú e desta cidade, para o sul, até o Uruguai. No centro-oeste brasileiro, a área de afloramento é uma estreita faixa de cerca de 250 km de extensão a leste do Alto Garças e Santa Rita do Araguaia. No Paraguai, com o nome de Formação Independência, ocorre numa área alongada de direção N-S, a leste de Assunção.

A Formação Irati é subdividida em dois membros: Taquaral para a sequência de folhelhos e siltitos da base e Assistência para os folhelhos pretos, pirobetuminosos, com calcários associados do topo da formação que, provavelmente, é de ambiente lagunar.

A Formação Estrada Nova é constituída predominantemente de siltitos e arenitos finos com calcarenitos e coquinas associados. É a sequência mais espessa do grupo e, nos Estados de São Paulo, Goiás e Mato Grosso, onde predomina a coloração arroxeadada a avermelhada, já foi denominada por diversos autores de Formação Corumbataí. Seu membro inferior, considerado por alguns como Formação Serra Alta, é uma sequência homogênea de argilas, folhelhos e siltitos cinza escuros, provavelmente de ambiente marinho raso de águas calmas. O membro superior, também aceito por alguns como Formação Teresina, é uma seção siltico-argilosacínza clara a escura com laminação "flaser" e com intercalações de leitos calcíferos, alguns coquinóides e oolíticos. O ambiente parece indicar transição de mar profundo - mar raso.

A Formação Rio do Rasto é constituída de sedimentos essencialmente clásticos, de cores variegadas. São siltitos e arenitos finos esverdeados arroxeados com algumas intercalações de argilas e bancos carbonáticos que vão constituir o membro Serrinha e argilas e siltitos avermelhados com intercalações lenticulares de arenitos finos do membro Morro Pelado. O ambiente parece ter sido de planície de marés passando a continental fluvial.

### O GRUPO PASSA DOIS

O termo Passa Dois aparece pela primeira vez na literatura geológica no trabalho de WHITE (1906, p. 378) como a série intermediária do então denominado "Sistema Santa Catarina", com a seguinte sequência:

- Calcário Rocinha
- Folhelhos cinzentos e variegados Estrada Nova com concentrações de chert e camadas arenosas
- Folhelhos pretos de Iraty com Mesosaurus e Stereosternum.

O autor correlacionou a série em questão com a série Ecca do Karroo Inferior da África do Sul.

O mesmo autor (WHITE, 1908, p. 180), no clássico trabalho sobre as minas de carvão de pedra do Brasil descreve a "Série Passa Dois" da seguinte maneira: "Acima dos schistos de Palermo vem uma série de schistos, camadas areentas e calcáreas que estão bem expostas ao longo das cabeceiras do Passa Dois, rio que margeia parallelamente a estrada do Rio do Rasto por muitos kilometros, sendo portanto estas camadas designadas com o nome daquelle rio. O caracter da série em conjunto é de natureza schistosa molle, embora ocorram a miudo perto de centro algumas camadas de pederneira, bem como algumas areentas. A espessura total da série do Passa Dois calculada por seus afloramentos na estrada do Rio do Rasto em Santa Catharina é de 223 metros". Mais adiantes diz que "a série, como está exposta em Santa Catharina, é composta de tres membros, a saber: Calcáreo da Rocinha no tope, separado do schisto preto de Iraty da base, pelos schistos da estrada do Rio do Rasto que interpõem e que contem madeira fossil, restos de crustaceos fósseis e concreções de pederneira".

A Formação Rio de Rasto foi colocada por WHITE (1906, p. 378 e 1908, p. 32) na base da "Serie" São Bento e equivocadamente correlacionada com a Formação Santa Maria do Triássico do Rio Grande do Sul e com sua típica fauna de répteis.

MORAES REGO (1930, p. 70) omite o Calcário da Rocinha como unidade geológica e o Estrada Nova de White fica subdividido em Grupo Estrada Nova "sensu strictu" e Camadas Terezina. O Grupo Rio do Rasto, na base da Serie de São Bento, fica subdividido em Camadas da Serri nha e Camadas de Santa Maria.

OLIVEIRA (1927, p. 76) redescreve a "serie" Passa Dois "facilmente discriminável, no terreno, da série Tubarão, pelo forte contraste entre a característica coloração preta do Grupo Iraty, seu membro basal, e a clara do Grupo Palermo que está imediatamente em baixo. O

seu limite superior é também facilmente reconhecível pela passagem das camadas calcareas e silicosas com que termina para as camadas vermelhas da série Rio do Rasto".

Esse autor estuda (p. 76) o "Grupo Iraty" em algumas localidades, o "Grupo Estrada Nova" (p. 81) e o "Grupo Rocinha" (p. 85) como subdivisões da "série Passa Dois" e também coloca a "série Rio do Rasto" (p. 87) na mesma altura estratigráfica das camadas triássicas de Santa Maria, Rio Grande do Sul, seguindo a mesma opinião de WHITE (1906, 1908).

A denominação de Corumbataí para o Grupo Passa Dois ou para a Formação Estrada Nova, no Estado de São Paulo e áreas adjacentes, será comentada mais adiante.

MORAES REGO (1936) apresenta, no topo da Série Passa Dois e acima do Estrada Nova, uma unidade que denominou de andar Guarei que corresponde ao pacote sedimentar que abrange as camadas de Teresina, Serrinha e Santa Maria.

GUIMARÃES (1936) no quadro cronogeológico do Brasil subdivide a "Série" Passa Dois em duas partes separadas por discordância. Na primeira, de idade atribuída ao Permiano Superior, coloca o Grupo Irati e o Estrada Nova Inferior; na última, de idade atribuída ao Keuper, situa o Estrada Nova Superior com as camadas Rocinha, Terezina e Serrinha.

ROCHA e SCORZA (1940) apresentam um detalhado histórico das pesquisas sobre as formações gondwânicas dos estados do sul do Brasil até então realizadas.

GORDON Jr. (1947, p. 8) reúne na série Passa Dois o folhelho Irati, a Formação Estrada Nova e a Formação Rio do Rasto. Quanto a esta última comenta (p. 12) que "nos 30 a 75 metros superiores da formação a cor vermelha é substituída pela roxa e predomina nos folhelhos silticos e alguns dos arenitos. Esta parte da formação tem sido referida incorretamente às camadas de Santa Maria por vários geólogos. É aqui designada como o membro Morro Pelado da Formação Rio do Rasto".

MAACK (1947) subdivide a série Passa Dois em Grupo Irati; Grupo Estrada Nova, com a Formação Estrada Nova ou camadas Serra Alta na parte inferior e camadas Terezina-Serrinha na superior; e Grupo Rio do Rasto com a Formação Esperança, na parte inferior e as camadas vermelhas ou Formação Poço Preto, na parte superior.

MENDES (1954) subdivide a série Passa Dois, no Estado do Paraná em Formação Irati, Formação Estrada Nova, com as fácies Serra Alta e Terezina, e Formação Rio do Rasto com as fácies Serrinha e Morro Pelado.

SANFORD e LANGE (1960, p. 1335) resumem os conhecimentos sobre a Formação Irati e reúnem as Formações Serra Alta e Terezina no Grupo Estrada Nova e (p. 1340) as Formações Serrinha e Morro Pelado no Grupo Rio do Rasto que também são brevemente sumarizadas.

DELANEY e GOÑI (1963) propõem que as Formações Irati e Estrada Nova do Brasil sejam correlacionadas, respectivamente, com as Formações Mangrullo e Passo Aguiar, do Uruguai.

MEZZALIRA (1964, p. 63) denomina de Grupo Estrada Nova o conjunto das Formações Irati e Corumbataí, no Estado de São Paulo, e Irati, Serra Alta e Terezina nos demais estados brasileiros da bacia do Paraná. Esse autor tece algumas considerações sobre o histórico, nomenclatura, estratigrafia, distribuição geográfica, idade e paleontologia das Formações Irati e Corumbataí no Estado de São Paulo.

LOCZY (1966, p. 34) subdivide a série Passa Dois em dois grupos: o inferior ou Estrada Nova com o folhelho Irati e as camadas Serra Alta e Teresina, e o superior com as camadas Serrinha e Morro Pelado. O citado autor comenta alguns fatores de ordem paleontológica, paleoecológica e paleogeográfica.

MENDES (1967) apresenta um estudo de revisão do grupo, tecendo considerações sobre a área geográfica, tectônica, espessura, histórico sobre as pesquisas, subdivisão, além de comentar as Formações Irati, Estrada Nova e Rio do Rasto com suas correlações, paleontologia e paleoecologia.

NORTHFLEET et alii (1969) consideram quatro unidades entre as Formações Palermo e Botucatu: as Formações Irati, Serra Alta, Estrada Nova e Rio do Rasto. Os autores não reúnem as mesmas em qualquer grupo.

FULFARO (1970) estuda o Grupo Passa Dois na região de Angatuba, São Paulo, descrevendo as Formações Irati e Estrada Nova.

LANDIM (1970) estuda o Grupo Passa Dois na bacia do rio Corumbataí e verifica que o citado grupo pode ser subdividido na Formação Irati, sem a inclusão do membro Taquaral, concordante com o Tatui, e na Formação Estrada Nova, sem subdivisões.

FIGUEIREDO Fº (1972) estuda a faciologia do Grupo Passa Dois no Rio Grande do Sul comentando o seu contacto com o Grupo Tubarão, as Formações Irati e Estrada Nova, o uso do termo Passa Dois e o contacto superior desse grupo.

SCHNEIDER et alii (1974, p. 54) consideram o Grupo Passa Dois subdividido, na parte sul da bacia, nas Formações Irati, Serra Alta, Teresina e Rio do Rasto e, nos Estados de São Paulo, Goiás e Mato Grosso, nas Formações Irati e Corumbataí.

FULFARO e LANDIM (1976, p. 155) subdividem o Grupo Passa Dois nas Formações Irati, Estrada Nova e Rio do Rasto. Comentam que a primeira é uma excelente camada guia e que o ambiente deposicional do grupo, ~~um-tanto~~ controvertido entre os autores, pode ser considerado como um modelo lagunar para os folhelhos pretos e lentes e bancos de calcários, seguidos progressivamente de deposição em planícies costeiras (Formação Estrada Nova) e finalmente planície de inundação das camadas Rio do Rasto.

CAMPOS (1978, p. 22) descreve resumidamente o Grupo Passa Dois subdividindo-o, na folha Paranapanema, nas Formações Irati, Estrada Nova e Rio do Rasto. Esse autor comenta, também (p. 32), as biozonas Mesosaurus brasiliensis dentro da Formação Irati e biozonas Pinzonella illusa-Plesiocyprinella carinata e Pinzonella neotropica-Jacquesia brasiliensis dentro da Formação Estrada Nova.

GAMA Jr. (1979) realiza uma análise faciológica dos sedimentos do Grupo Passa Dois situados acima da Formação Irati e, a fim de evitar uma desnecessária sinonímia, utiliza na designação das fácies, os termos formais litoestratigráficos correspondentes tais como fácies de lamitos pretos Serra Alta, de lamitos cinza Terezina, de arenitos esverdeados Serrinha, de calcários biodetríticos, de lamitos avermelhados Morro Pelado, de arenitos lenticulares Morro Pelado e de lamitos arroxeados Corumbataí. Descreve ainda o autor os sistemas deposicionais como o deltáico Serra do Espigão, com seu prodelta, frente deltáica, planície deltáica; a planície de maré Corumbataí; e a plataforma epinerítica Serra Alta. Finalmente comenta que o Grupo Passa Dois acima da Formação Irati é o resultado do assoreamento de um maior epicontinental pelos três sistemas deposicionais penecontemporâneos já mencionados.

BARBERENA et alii (1980) discutem a estratigrafia do Grupo Passa Dois na Serra do Cadeado, nordeste do Paraná, e registram uma fauna de anfíbios e répteis pertencentes ao topo do Permiano Superior. São pertencentes aos gêneros Rastosuchus, Endothiodon e Australerpeton, os dois primeiros encontrados na zona de transição dos membros Serrinha e Morro Pelado e o último neste membro superior da Formação Rio do Rasto.

#### FORMAÇÃO IRATI

A Formação Irati constitui a parte basal do Grupo Passa Dois. Seu contato com a Formação Palermo, do topo do Grupo Tubarão, é gradacional, o mesmo acontecendo com a Formação Estrada Nova, que lhe é sobreposta, através do membro Serra Alta.

Sua faixa de afloramento, no flanco oriental da bacia, é longa e estreita, estendendo-se desde as proximidades de Rio Claro, no Estado de São Paulo, até o Uruguai, onde é denominada de Formação Melo e apresenta-se paralela às áreas aflorantes das demais formações gondwânicas da Bacia do Paraná. Essa faixa é interrompida na região entre Torres e as proximidades de Porto Alegre. Ao norte da bacia, a formação aflora no sul de Goiás e na região de Alto Garças, em Mato Grosso. No Paraguai é representada por arenitos com restos de Mesosaurus (AMARAL, 1967, citado por BIGARELLA, 1971, p. 3).

A denominação Irati aparece pela primeira vez na literatura geológica no trabalho de WHITE (1906, p. 378) como "Folhelhos Pretos de Iraty com Mesosaurus e Stereosternum".

O mesmo autor (WHITE, 1908, p. 180) descreve e localiza a formação da seguinte maneira: "Na base da série do Passa Dois há um schisto preto espesso e largamente persistente que se estende de São Paulo pelo Paraná e Santa Catharina até o Rio Grande do Sul. Parece ser geralmente petrolífero, de forma que tem sempre o cheiro de petróleo quando quebrado de fresco e em superfície que não tenha sido alterada pelo tempo.

A esta formação foi dado o nome de Iraty, no Estado do Paraná, onde aflora em um corte de estrada de ferro a tres kilometros ao sul da estação de Iraty e contem grande número de restos do reptil fossil que o Dr. McGregor, do Museu Americano de Historia Natural, de New York, classificou Mesosaurus brasiliensis. Esse fóssil é uma forma muito próxima do Mesosaurus tenuidens Gervais, do Karroo inferior ou da série de Ecca da Africa do Sul. Mais ao norte no Estado de São Paulo Mesosaurus é substituído por Stereosternum tumidum Cope, cujos restos abundam nos schistos pretos e camadas calcareas que ocorrem na zona de Iraty daquelle Estado. Este schisto muito petrolífero é uma rocha que constitue magnífica chave para os horizontes geológicos, pois que, embora varie muito em seu aspecto externo, ou alterado pelo tempo e também em seus caracteres petrographicos nas diferentes provincias geographicas, contem sempre de algum modo compostos de petroleo e sua cor não oxydada é sempre preta". Mais adiante esse autor (p. 184) observa que "do norte do Paraná ao norte do Tibagy e dalli para o norte no Estado de São Paulo estes schistos tornam-se calcareos, estando as camadas escuras em tremeiadas com finas camadas de calcáreo, bastante puro em que apparecem restos de Stereosternum tumidum, dentes de repteis Labyrinthodontes e conchas fósseis, em muitas localidades como Limeira, Conchas, proximidade de Avaré e muitas outras em São Paulo".

Em seguida a essas magníficas observações, White descreve várias localidades de afloramentos do Irati.

WASHBURNE (1930, p. 38) descreve o folhelho Irati, no Estado de São Paulo, com suas camadas de calcáreo e tece comentários gerais sobre a litologia, estratigrafia e paleontologia.

Segundo GONZAGA DE CAMPOS, citado por OLIVEIRA e LEONARDOS (1943, p. 404), em relatório de 1920, "a denominação Irati, de White, substituiu a anteriormente conhecida por assentada Itapetininga, Piracicaba e Guareí, localidades em que primeiro foi deparado o referido grupo".

OLIVEIRA (1940, p. 64) afirma ser o termo Formação Irati mais adequado, pois estudos posteriores ao de White "mostram que em todos os afloramentos os folhelhos betuminosos alternam sempre com calcáreos impuros, calcáreo magnesiano ou silicoso contendo nódulos de pedreira".

MAACK (1947, p. 120) considera o Irati como grupo, tece uma série de comentários sobre o mesmo e subdivide-o em folhelhos betuminosos pretos; folhelhos não betuminosos, escuros ou cinzentos; e xistos betuminosos com lentes e estratos de calcários.

BARBOSA e ALMEIDA (1949, p. 14) descrevem o membro Taquaral para o topo da denominada Formação Itapetininga, na parte superior do Grupo Tubarão, no Estado de São Paulo, para uma sequência de siltos e argilas.

Posteriormente, os mesmos autores (ALMEIDA e BARBOSA, 1953, p. 28) comentando o membro Taquaral dizem que "pelo que dele conhecemos, mostra-se como um depósito subaquoso, porém não marinho, em ambiente prenunciando as condições reinantes no teatro da sedimentação Irati". Os autores julgam possível que ele pertença à Formação Irati, porém até o presente não tem provas de que o conglomerado basal dessa formação em algum lugar se sobponha aos folhelhos Taquaral.

Conservam-no na série Tubarão, pois não tem restos de crustáceos e dos proganossaurios do Irati, bem como lhes faltam a impregnação pirobetuminosa e a presença de nódulos de sílex típicos dessa formação.

BARBOSA e GOMES (1958, p. 21) consideram o membro Taquaral como parte integrante da Formação Irati, assinalando no mesmo restos do crustáceo Clarkecaris e dando importância ao conglomerado basal. Para a sequência superior, constituída principalmente de sedimentos pirobetuminosos, propuseram o membro Assistência.

LANDIM (1965) registra, pela primeira vez, na base da Formação Irati lentes de dolomito dobradas e falhadas, deformações essas, segundo o autor, de caráter adiastrófico e originada durante a diagênese em consequência da compactação diferencial.



MENDES et alii (1965), num estudo sobre as fácies associadas à Formação Irati, denominam de fácies Joaquim Távora os siltitos cinza escuros infra Irati s.s. "indistinguíveis dos siltitos Serra Alta e inconfundíveis com os sedimentos da Formação Palermo", fácies São Mateus para o siltito intercalado, essas duas nos Estados do Paraná e Santa Catarina, fácies Ribeirão Grande para a intercalação de siltitos tipo Serra Alta para a Formação Irati em território paulista e fácies Parapanema para a sequência de siltitos mal estratificados cinza, da base do Corumbataí que descansam sobre os folhelhos negros do Irati.

BIGARELLA (1971) apresenta uma revisão completa sobre a Formação Irati, detalhando sua ocorrência, subdivisões estratigráficas, caracteres paleontológicos, ambiente de sedimentação, paleogeografia, etc. Esse autor subdivide a formação nos membros Taquaral, oleígeno, onde são incluídos os membros Assistência (SP), São Mateus do Sul (PR) e Tiraju (RS) e Serra Alta, este último considerado por muitos autores como a parte inferior da Formação Estrada Nova ou uma formação à parte.

MEZZALIRA (1971) apresenta estudo detalhado da geologia e paleontologia da Formação Irati, no Estado de São Paulo, descrevendo algumas dezenas de perfis geológicos de poços.

SCHNEIDER et alii (1974, p. 54) mencionam uma espessura da ordem de 40m para a formação e citam os 71m de sedimentos dessa unidade perfurados por uma sondagem em Itacurubi (RS). Esses autores subdividem a Formação Irati nos membros Taquaral e Assistência, o primeiro, com argilas, folhelhos cinza escuros a claros e siltitos cinza situados na base da unidade, com fósseis de Clarkecaris e outros e o último com folhelhos cinza escuro, folhelhos pretos pirobetuminosos associados e calcários por vezes dolomíticos, situado no topo da formação, com os repetidos fósseis Mesosaurus e Stereosternum.

#### O TOPO DA FORMAÇÃO IRATI

Muita controvérsia existe em relação ao limite superior da Formação Irati ou o contato desta com a Formação Estrada Nova, através do membro Serra Alta, se este deve pertencer à primeira ou a última, ou ainda se deve ser considerada como uma unidade a parte.

Segundo BIGARELLA (1971, p. 8) "a criação do membro Serra Alta e sua eliminação da sequência designada Folhelhos Irati, restringiu o sentido dado por WHITE (1908) à formação, uma vez que o Irati, no conceito original incluía os siltitos escuros com nódulos de calcário que foram posteriormente referidos por Gordon Jr. como Membro Serra Alta".

MENDES et alii (1966) apresentam um interessante estudo sobre a interrelação Irati e Serra Alta e concluem que após a criação do membro Serra Alta, a Formação Irati ficou restrita a uma sequência de folhelhos negros fétidos contendo intercalações de lentes ou camadas de calcário, bonecas de sílex e restos de Mesosaurus.

Lembram ainda os citados autores que entremeiam-se às rochas da litologia peculiar do Irati s.s. zonas de siltito não betuminoso denominados de fácies São Mateus e que, por outro lado, sob a formação em questão, há siltitos cinza escuros que foram denominados de fácies Joaquim Távora, situada, concordantemente, sobre o Palermo. Essa fácies, por sua vez, é litologicamente indistinguível da fácies Serra Alta supra Irati.

Com isso, concluem os autores que "o Irati s.s. representa uma fase redutora dentro de um ciclo maior de sedimentação subaquática pós-Palermo, ciclo em que predomina a fácies Serra Alta sensu lato e em muitos casos essa fase redutora não foi verticalmente contínua, facto indicado pela intercalação da fácies São Mateus".

As interrelações entre o Irati e o Serra Alta já tinham sido observados por alguns autores tais como MAACK (1947), BEURLEN (1954, 1955), MENDES (1971) etc.

#### FORMAÇÃO ESTRADA NOVA

A Formação Estrada Nova é a sequência intermediária e mais espessa do Grupo Passa Dois podendo atingir 1.000m. Consiste predominantemente de siltitos e arenitos finos com calcarenitos e coquinas associados.

A sua subdivisão ainda é motivo de controvérsias. Citamos, como exemplo, o trabalho de MENDES (1967, p. 145) que considera três fácies, Serra Alta, Terezina e Serrinha, no Paraná e Santa Catarina e a fácies Parapanema para o Estado de São Paulo; e a revisão de SCHNEIDER et alii (1974, p. 55) que, entre as Formações Irati e Rio do Rasto considera duas Formações: Serra Alta e Teresina.

A denominação Estrada Nova aparece pela primeira vez na literatura geológica no trabalho de WHITE (1906, p. 378) como "folhelhos cinzentos e variegados Estrada Nova com concreções de chert e camadas arenosas".

Na sua clássica monografia, WHITE (1908, p. 190) apresenta uma detalhada descrição das camadas da Estrada Nova "entre o tope do schisto preto de Iraty que acabamos de descrever e a base do grande grupo vermelho de schistos e gres, ocorre uma série de schistos cinzen-

tos e variegados e camadas areentas que muitas vezes contêm massas de sílex, restos fósseis de crustáceos, conchas e fragmentos silicificados de madeira fóssil. Estão muito bem expostos nos cortes da Estrada Nova (Estrada do Rio do Rasto), em Santa Catharina, entre os kilometros 13 e 18 a oeste de Minas e foram designados por esta ocorrência. A espessura dada, a saber, 150m é somente aproximada, visto como o mergulho das camadas é bastante variável na região típica devido a presença de diques de diabase que cortam os estratos em todos os ângulos e perturbam o grau de inclinação. Os números dados não podem contudo, estar muito errados. Alguns leitos finos de estratos coloridos de vermelho ocorrem nestas camadas, como também algumas camadas calcáreas e silicosas que contêm madeira fóssil assim como numerosos fragmentos do que parece serem pernas de crustáceos..."

MENDES (1945) apresenta algumas considerações sobre a estratigrafia e a paleontologia da Formação Estrada Nova.

MAACK (1947, p. 122) estuda o "Grupo" Estrada Nova subdividindo-o em Formação Estrada Nova s.s. ou Camadas Serra Alta e as camadas Terezina-Serrinha como unidade que "representam uma sequência de bancos calcáreos na capa da Formação Estrada Nova s.s., sem discordância ou hiato verificável.

Novamente MENDES (1954), num trabalho geral sobre a estratigrafia do Grupo Passa Dois, no Estado do Paraná, apresenta um histórico sobre as pesquisas realizadas anteriormente, discute a estratigrafia e a tectônica e adota uma subdivisão da "serie" em Formação Irati, Formação Estrada Nova com duas fácies principais, Serra Alta e Terezina e Formação Rio do Rasto com as fácies Serrinha e Morro Pelado. Apresenta diversas seções geológicas, discute a fauna fóssil, zonas paleontológicas, paleoecologia, idade e correlação além de descrever diversos fósseis.

ALMEIDA e BARBOSA (1953, p. 43) pesquisam detalhadamente, com o nome de Formação Estrada Nova, a unidade em questão nas áreas de Piracicaba e Rio Claro, no Estado de São Paulo.

BARBOSA e GOMES (1958, p. 22) reestudam a formação, na bacia do rio Corumbataí, com o nome de Estrada Nova, subdividindo a mesma em litofácies Serra Alta e Terezina descrevendo e comentando brevemente os mesmos.

MENDES (1963) executando o perfil geológico Irati-Relógio, no Estado do Paraná, caracteriza as fácies Terezina e Serrinha.

MENDES e FULFARO (1966) trabalhando com o Grupo Passa Dois no nordeste do Paraná, subdividem a Formação Estrada Nova em três litossomas: Serra Alta, Terezina e Serrinha e observam a interposição dos mesmos, por isso incluem o último dentro da formação em questão.

Novamente MENDES (1967, p. 146) comentando a Formação Estrada Nova diz que "the reddish tints occur preferentially in the north of Paraná, the State of São Paulo and southern Mato Grosso and Goiás".

#### FORMAÇÃO RIO DO RASTO

A Formação Rio do Rasto constitui a sequência superior do Grupo Passa Dois. Consiste predominantemente de siltitos, arenitos e argilas e vem sendo subdividida nos membros Serrinha e Morro Pelado.

O contato da formação em questão com a Formação Estrada Nova é tido por alguns autores como bastante subjetivo (vide, por exemplo, MENDES, 1963 e 1967).

A denominação Rio do Rasto aparece pela primeira vez na literatura geológica no trabalho de WHITE (1906, p. 378) como "camadas vermelhas do Rio do Rasto com répteis fósseis (Scaphonyx) e árvores fósseis". Esse autor situou essas camadas, conforme já foi mencionado, na base da "série de São Bento" e confundiu-as com a Formação Santa Maria do Triássico do Rio Grande do Sul.

O mesmo autor (WHITE, 1908, p. 198) descreveu detalhadamente as "camadas vermelhas do Rio do Rasto" dizendo que "nos schistos de Palermo, Iraty e Estrada Nova ocorrem ocasionalmente estratos vermelhos, cor de púrpura ou castanhos, mas são sempre de pequena espessura e podem ser devidos em muitos casos a causas secundárias que agiram subsequentemente ao depósito, mas passando acima do calcáreo da Rocinha as rochas tornam-se variegadas com manchas esbranquiçadas de 5 a 30cm ou mais de diametro, ao passo que ao mesmo tempo aparecem grês espessos e conglomerados incompletamente consolidados (excepto onde foram parcialmente verificados por diques, lençoes e loccolitos de trap)".

"Estas camadas estão bem expostas nos barrancos e margens das cabeceiras do Rio do Rasto ao longo do Estrada Nova onde esta sobe a Serra Geral, das Minas em Santa Catharina, tomando a designação daquelle rio. Formam a parte inferior das encostas da Serra Geral e estendem-se de São Paulo pelo Paraná, Santa Catharina até o Rio Grande do Sul".

"A cor vermelha escura manchada de um branco creme, ou sujo em massas globulares, ou lenticulares, parece constituir feição característica destas camadas areentas e cuja explicação não é bastante clara. A theoria mais plausível para explicar estas manchas de cor clara no meio dos sedimentos vermelhos é que o pigmento corante, ou oxydo de ferro invadiu mais ou menos o depósito de areia branca, e que algumas partes da massa não foram alcançadas pelas águas de infiltração que trans

portaram o ferro. Esta particularidade é especialmente accentuada nos cortes dos caminhos e das estradas de ferro podendo ser observada em muitos pontos entre a margem do Taquary e Santa Maria no Rio Grande do Sul. Está também magnificamente exposta em um corte profundo da estrada de ferro, logo a oeste de Cacequy no mesmo Estado".

"Algumas destas camadas são também de cor verde clara e os schistos cor de tijolo ou chocolate muitas vezes alternam com as faixas verdes, como pode ser visto a meudo ao longo da estrada de ferro entre Iraty e Porto União ao sul do Paraná".

"Não foi possível dispor de tempo para o estudo detalhado destas camadas, mas parece que contem os troncos de árvores fósseis que são muito numerosas nas vizinhanças de Santa Maria, no Rio Grande do Sul. O Dr. Cícero Campos refere ter visto muitos destes troncos na mesma formação a 12 kilometros a noroeste de Salto Aparado no rio Tibagy, no Paraná".

Em seguida o autor comenta que foi "neste horizonte de grés multicolor no Estado do Rio Grande do Sul, o Dr. Jango Fischer descobriu em 1902 alguns ossos fósseis que remeteu ao Dr. H. von Ihering, director do Museu Paulista, em São Paulo e que foram descriptos para publicação na Revista do mesmo Museu pelo Dr. A. Smith Woodward, do Museu Britannico".

OLIVEIRA (1916, p. 94) denomina a formação em questão de "série Rio do Rasto" e situa a mesmo no Permiano, como uma série intermediária entre a Passa Dois e a São Bento por causa das plantas fósseis da flora Glossopteris correlacionada com as da série Damuda do Permiano da Índia.

Novamente OLIVEIRA (1927, p. 87), na sua descrição sobre a "série Rio do Rasto", mostrando certa confusão das camadas vermelhas com leitos contendo a flora Glossopteris, coloca novamente a formação no Triássico "até que novas descobertas nos permittam desdobral-as".

MORAES REGO (1930, p. 36) comentando a "serie Passa Dois" diz que "a generalização dos estudos tem mostrado que os leitos de calcáreo apparecem distribuídos irregularmente no meio do Grupo Estrada Nova, sobretudo na sua parte superior, e que não formam uma camada contínua. Assim o calcáreo da Rocinha não deve constituir uma entidade estratigraphica".

Ainda esse autor propõe que as camadas superiores da série sejam denominadas de Grupo Therezina, localidade do Estado do Paraná situada a margem direita do rio Irati, onde as camadas apresentam-se bem expostas e contem os fósseis característicos que Cowper Reed descreveu como triássicos.

Na base da série de São Bento coloca o Grupo Rio do Rasto e subdivide o mesmo em camadas da Serrinha e camadas de Santa Maria.

Para OLIVEIRA e LEONARDOS (1943, p. 465) o Grupo Rio do Rasto abrange as Formações Teresina, Rocinha, Serrinha e Santa Maria. Afirmam que a fauna da Formação Teresina consta de lamelibrânquios, carapaças e pinças de pequenos crustáceos e que esses lamelibrânquios, que são abundantes nesta formação e na Serrinha faltam, não são encontrados nas demais formações.

A partir do trabalho de GORDON Jr. (1947), a Formação Santa Maria foi restringida a base da "série" São Bento no Estado do Rio Grande do Sul e definitivamente separada da Formação Rio do Rasto do topo da "série" Passa Dois.

MAACK (1947, p. 128) estudando o "grupo" Rio do Rasto, subdivide o mesmo em duas formações que denomina de Esperança, a mais inferior, e Poço Preto, a superior.

Para BEURLEN (1964, p. 240), o "grupo" Rio do Rasto, restrito as áreas mais centrais da bacia do Paraná, é subdividido nas Formações Serrinha, Esperança e Poço Preto no estado de mesmo nome e, em Santa Catarina, essas duas últimas são reunidas na Formação Morro Pelado.

MENDES (1967, p. 138) diz que a Formação Rio do Rasto não aflora nos Estados de São Paulo, Mato Grosso e Goiás e, provavelmente, no Rio Grande do Sul.

SCHNEIDER et alii. (1974, p. 56) descrevem a litologia, espessura e ocorrência da Formação Rio do Rasto e comentam semidetalhadamente os seus dois membros, Serrinha e Morro Pelado. Quanto a esse último dizem que "estende-se de maneira contínua desde o Rio Grande do Sul até o nordeste do Paraná, onde passa, lateralmente, para a Formação Corumbataí".

#### A CONTROVERTIDA FORMAÇÃO CORUMBATAÍ

A Formação Corumbataí, cujo nome surgiu pela primeira vez em 1916 em um relatório da Comissão Geográfica e Geológica do Estado de São Paulo, tem sido motivo de muitas controvérsias quanto a sua aceitação e mesmo quanto a sua delimitação. Sua rea tipo, no vale do rio Corumbataí, afluente do rio Piracicaba, no Estado de São Paulo, tem sido estudada com certo detalhe e certa frequência desde o princípio do século.

Essa controvertida unidade litológica é considerada por alguns como uma variação faciológica lateral da Formação Rio do Rasto e por outros como uma formação bem definida.

Para esses últimos autores, tais como WASHBURNE (1930), MENDES (1952), BEURLLEN (1964) e SCHNEIDER et alii (1974), a Formação Irati e a Formação Pirambóia no Estado de São Paulo. É composta, na sua parte inferior, por argilas, siltitos e folhelhos cinza escuros e na parte superior, por argilas folhelhos e siltitos arroxeados a avermelhados com leitos carbonáticos por vezes oolíticos ou coquinóides intercalados. Estruturas estromatolíticas, oolitos, "flaser" e coquinas indicam deposição em condições inter marés, com águas movimentadas. O contacto com a Formação Irati parece concordante, com a Formação Pirambóia discordante e com a Formação Rio do Rasto há uma interdigitação com o membro Serriinha. Sua espessura é da ordem de 150m.

Um dos problemas a serem discutidos está relacionado com a validade ou não da utilização do nome Corumbataí, já considerado como série, o que foi inicialmente feito para um pacote sedimentar equivalente a da "série" Passa Dois inclusive incluindo a Formação Irati, conforme mapa geológico de São Paulo, publicado em 1929 pela Comissão Geográfica e Geológica.

WASHBURNE (1930) apresenta uma coluna estratigráfica do Estado de São Paulo, onde denomina o Corumbataí de formação e correlaciona a mesma com a série Estrada Nova, atribuindo-lhe as idades permiana e triássica e situando a unidade em questão acima do folhelho Irati e abaixo das camadas Pirambóia. Em nota de rodapé na tradução desse trabalho feita em 1939, Pacheco assegura que o Irati figurou incorporado ao Corumbataí por conveniência cartográfica e não porque fosse considerado como parte integrante.

Esse autor (1930, p. 49) estuda a Formação Corumbataí com algum detalhe admitindo que a mesma consiste de 100 a 250 metros de sedimentos marinhos sendo os primeiros 70 a 100m constituídos de folhelhos argilosos escuros. Diz ainda que onde a formação apresenta-se completa, sua parte superior contém de uma a quatro camadas finas de sílex e diversas de arenitos e que o folhelho tem um contacto concordante com o Irati em muitos lugares marcados por uma camada de chert com 0,5 a 1m de espessura. Descreve os arenitos da parte superior da formação, relaciona os fósseis e comenta os estudos paleontológicos.

MENDES (1952) discute detalhadamente a Formação Corumbataí comentando as pesquisas anteriores, posição estratigráfica e características litológicas, além de apresentar diversas seções geológicas e descrições paleontológicas de lamelibrânquios; considera as correlações com os Estados do Paraná e Santa Catarina um tanto problemáticas, mas vê relação entre a fauna da unidade em questão com a do membro Teresina da Formação Estrada Nova.

BEURLLEN (1954) correlaciona a Formação Corumbataí com as camadas Serra Alta na parte inferior e Terezina na superior e mostra que os horizontes fossilíferos são os mesmos.

Novamente BEURLEN (1964, p. 240) diz que "no Paraguai ocorrem na capa do arenito com Mesosaurus, arenitos monotonos e poucos com Pinzonella que devem ser correlacionados ao complexo das Formações Serra Alta e Terezina e são denominados de Formação Independência. Para o norte, em São Paulo, a sequência na capa do folhelho Irati é também reduzida; não permite uma subdivisão. É denominada de Formação Corumbataí que é constituída de siltitos com calcários silicificados intercalados e corresponde às Formações Serra Alta e Terezina. No sul de Mato Grosso a série Passa Dois falta completamente. No Alto Araguaia há uma representação reduzida das Formações Serra Alta e Terezina que se assemelha muito da Formação Corumbataí".

SCHNEIDER et alii (1974, p. 58) consideram como da Formação Corumbataí os sedimentos situados entre as Formações Irati e Pirambóia nos Estados de São Paulo, Goiás e Mato Grosso. Resumem a litologia, estratigrafia e ambientes deposicionais e estimam a espessura da unidade em superfície, no Estado de São Paulo, em torno de 130m.

Muitos autores, como ALMEIDA e BARBOSA (1953), BARBOSA e GOMES (1958), SANFORD e LANGE (1960), LOCZY (1966), MENDES (1967), FULFARO (1970), FULFARO e LANDIM (1976), FONSECA et alii (1979), não consideram a Formação Corumbataí como unidade.

ALMEIDA e BARBOSA (1953, p. 43) comentam que "a antiga Comissão Geográfica e Geológica de São Paulo já distinguia, como sua Formação Corumbataí, sedimentos na série Passa Dois essencialmente idênticos aos da camada Estrada Nova de I.C. WHITE (1908). Além da semelhança litológica, identifica-se mesma fauna de invertebrados, bem como abundância, entre outras, de plantas de caráter lepidofítico e madeiras silicificadas. Dada a continuidade que se observa entre as ocorrências de Santa Catarina e as de São Paulo, além das semelhanças apontadas, justifica-se conservar a designação mais antiga".

GAMA Jr. (1979, p. 3), conforme já foi mencionado, considera os siltitos e folhelhos arroxeados e avermelhados com laminação paralela mostrando frequentemente estruturas "flazer" e fendas de ressecamento além de estratificação cruzada de pequeno porte e marcas de onda, limitados ao nordeste de São Paulo e sul de Goiás como Fácies de Lamitos Arroxeados Corumbataí.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Grupo Passa Dois está relativamente bem definido como o pacote sedimentar que engloba a Formação Irati, na sua base, e as Formações Estrada Nova e Rio do Rasto.



Um grande número de nomes já foi utilizado na subdivisão do mesmo como formações, membros, fácies, andares, camadas, etc.

A subdivisão da Formação Irati nos membros Taquaral e Assistência merece algumas considerações. Quanto ao primeiro parece ser integrante da parte inferior da formação. O membro Assistência, com o nome original de Formação Irati, foi definido no Paraná como um conjunto de folhelhos pirobetuminosos. No Estado de São Paulo a formação caracteriza-se pelo predomínio dos calcários sobre os folhelhos, não sendo lógica a extensão do nome Assistência para todo o conjunto supra Taquaral. Esta denominação parece-nos mais apropriada para a fácies calcária do bordo norte-nordeste da bacia.

A subdivisão nos membros Serra Alta e Teresina para a Formação Estrada Nova, e Serrinha e Morro Pelado para a Formação Rio do Rasto, pelo menos na porção central da bacia, parece bastante razoável. Nas bordas, onde a variação faciológica é muito notada, muitas vezes não se pode observar uma subdivisão das formações em membros.

Não se justifica denominar a Formação Estrada Nova de Corumbataí no bordo norte da bacia do Paraná.

Parece-nos que as litologias de siltitos cinzas inferiores (Serra Alta) e de siltitos arroxeados e avermelhados superiores (Teresina), típicos da Formação Estrada Nova, também ocorrem no Estado de São Paulo, não se justificando a outra denominação. O nome Formação Estrada Nova, além de consagrado, tem prioridade.

Quanto ao ambiente deposicional das formações do grupo, aqui estudado, tido por muitos autores como marinho, pelo menos paleontologicamente não tem justificativa, segundo os estágios atuais de pesquisas. Os mesossauros e crustáceos da Formação Irati, os primeiros com seus esqueletos muitas vezes articulados, em nada sugerem um ambiente marinho. As faunas endêmicas de moluscos presentes na Formação Estrada Nova, intercalados com leitos de vegetais e a fauna de anfíbios da Formação Rio do Rasto são um forte argumento a favor de um ambiente não marinho.

É importante que os fósseis do Grupo Passa Dois venham a ser melhor estudados, para conclusões mais definitivas. Não descartamos a probabilidade de possíveis oscilações, com intercalações ambientais.

Correlações do Grupo Passa Dois com seus equivalentes dos sistemas Karroo, com o Gondwana indiano e com os demais continentes do Sul não serão comentados no presente capítulo, bem como os problemas paleontológicos e a estratigrafia do bordo ocidental da bacia do Paraná.

Registramos aqui nossos sinceros agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), que permite ao autor senior dedicação exclusiva às pesquisas e aos colegas José Alexandre de Jesus Perinotto e José Candido Stevaux da UNESP - Rio Claro, que nos acompanharam durante as observações de campo.

#### NOMENCLATURA JÁ UTILIZADA

Conforme mencionamos nas considerações finais, diversos nomes já foram utilizados como subdivisões do Grupo Passa Dois ora como formação, ora como membro, fácies, andar, camada, etc. Comentaremos brevemente aqueles que acreditamos serem os mais importantes, indicando o seu autor.

#### ASSISTÊNCIA (BARBOSA e GOMES, 1958)

Membro da Formação Irati constituído, segundo diversos autores, de sedimentos pirobetuminosos, argilosos e calcários, com leitões, lâminas e pederneiras de sílex castanho escuro cu negro. O membro persiste em toda bacia do Paraná atingindo o Uruguai e o Paraguai e a localidade tipo situa-se próximo a Assistência, município de Rio Claro, Estado de São Paulo. A espessura situa-se em torno de 30m.

#### CORUMBATAÍ (Com. Geogr. Geol., 1916)

Sequência sedimentar sobreposta à Formação Irati e soto posta à Formação Pirambóia, no Estado de São Paulo, constituída de siltitos e frequentes leitões de folhelhos avermelhados ou roxos, secundariamente com arenitos e calcários e diversos níveis de lamelibrânquios. Considerado por alguns como formação, é um equivalente da Formação Estrada Nova.

#### ESPERANÇA (MAACK, 1947)

Sequência areno-argilosa de coloração variegada sem carbonato de cálcio, proposta como formação, para os leitões situados entre a Formação Terezina e as camadas vermelhas do Rio do Rasto, no Estado do Paraná. A denominação deriva da Serra da Esperança. É um equivalente da base do membro Morro Pelado.

ESTRADA NOVA (WHITE, 1906)

Formação do Grupo Passa Dois sobreposta à Formação Irati e sotoposta à Formação Rio do Rasto, descrita originalmente como Folhelhos Cinzentos e Variegados Estrada Nova. O nome deriva da denominação dada a nova estrada do Rio do Rasto, em Santa Catarina, a oeste de Lauro Muller (ex Minas). É constituída predominantemente de siltitos e arenitos finos, associados a calcarenitos e coquinas.

GUAREI (MORAES REGO, 1936)

Nome proposto como andar para a parte superior da Formação Corumbataí, com lamelibrânquios, derivado da localidade de Guareí. Corresponderia ao pacote sedimentar abrangendo as camadas Teresina, Serriinha e Santa Maria.

IRATI (WHITE, 1906)

Formação basal do Grupo Passa Dois denominada originalmente de Folhelhos Pretos de Iraty com Mesosaurus e Stereosternum. A designação provém do nome de uma estação ferroviária no Estado do Paraná e a seção tipo situa-se num corte de estrada de ferro a 3 km sul da cita da estação. Consiste em folhelhos pretos, pirobetuminosos, com nódulos e leitões lenticulares de dolomito. Na área da Assistência, SP, os dolomitos adquirem importância excepcional.

ITAPETININGA (GONZAGA DE CAMPOS, 1925)

Designado como andar para os folhelhos pretos com sílex e calcários da Formação Irati.

JOAQUIM TÁVORA (MENDES et alii, 1966)

Proposto como fácies para os siltitos inferiores da Formação Irati nos Estados do Paraná e Santa Catarina. Os sedimentos são idênticos aos siltitos Serra Alta e a localidade tipo situa-se a cerca de 1,3 km da cidade de Joaquim Távora, na rodovia para Santo Antonio da Platina.

MORRO PELADO (GORDON Jr., 1947)

Membro superior da Formação Rio do Rasto, constituído de argilas e siltitos vermelhos com lentes de arenitos. A denominação provém das exposições do km 19 da rodovia de Lauro Muller para São Joaquim em Santa Catarina. A unidade não aflora no Estado de São Paulo e no norte-noroeste da bacia e sua espessura máxima é da ordem de 200m.

PARANAPANEMA (MENDES et alii, 1966)

Proposto como fácies para a sequência de siltitos mal estratificados cinza claros a médios da base da Formação Corumbataí, que descansam com espessura variável concordantemente sobre os folhelhos negros do Irati, no Estado de São Paulo. A designação deriva das proximidades de Paranapanema.

PASSA DOIS (WHITE, 1906)

Proposto originalmente como série e considerado atualmente como grupo, de idade permiana, situa-se acima do Grupo Tubarão e abaixo do Grupo São Bento. Sua denominação deriva do rio Passa Dois, que margeia paralelamente a estrada do Rio do Rasto em Santa Catarina. O grupo, cuja litologia dominante é folhelho, com alguns arenitos e silixes, é composto, pelo menos na porção central da bacia, pelas Formações Irati, Estrada Nova e Rio do Rasto.

POÇO PRETO (MAACK, 1947)

Sequência de camadas vermelho-castanhas ou intensamente vermelhas formando bancos compactos proposta como formação para as camadas do topo do Rio do Rasto nos Estados do Paraná e Santa Catarina. A denominação deriva da localidade onde foram encontrados os filópodos estudados por Cowper Reed.

RIBEIRÃO GRANDE (MENDES et alii, 1966)

Proposto como fácies para intercalações de siltitos do tipo Serra Alta na Formação Irati, no Estado de São Paulo. A localidade tipo situa-se nas proximidades de Ribeirão Grande no município de Angatuba.

RIO DO RASTO (WHITE, 1906)

Formação superior do Grupo Passa Dois, sobreposta a Formação Estrada Nova, descrita originalmente na base da "série de São Bento" como camadas vermelhas do Rio do Rasto com répteis fósseis (*Scaphonyx*) e árvores fósseis. A designação provém do rio do Rasto, onde nas cabeceiras de suas margens estão os afloramentos, ao longo da Estrada Nova, próximo a Lauro Muller.

ROCINHA (WHITE, 1906)

Descrito originalmente como uma camada calcária sobreposta ao Estrada Nova e sotoposta ao Grupo São Bento no trabalho pioneiro sobre o Grupo Passa Dois. Não é reconhecido como unidade pelos autores mais modernos e tem seu nome derivado do rio Rocinha, designação do rio Passa Dois na sua parte inicial.

SÃO MATEUS (MENDES et alii, 1966)

Proposto como fácies para os siltitos intercalados da Formação Irati nos Estados do Paraná e Santa Catarina. A seção tipo encontra-se cerca de 2 km adiante da ponte sobre o Iguaçú, na rodovia que liga São Mateus a Curitiba. Bigarella (1971) considera como pertencente ao membro São Mateus do Sul as intercalações de calcários e folhelhos situados entre os membros Taquaral e Serra Alta, no Estado do Paraná.

SERRA ALTA (GORDON Jr., 1947)

Membro inferior da Formação Estrada Nova, considerado por alguns como uma formação e por outros como uma fácies. A denominação deriva da pequena cidade de Serra Alta, hoje Serril, situada na estrada de Rio do Sul para Ponte Alta. A espessura média na faixa aflorante é de 80 a 90m.

SERRINHA (MORAES REGO, 1930)

Membro inferior da Formação Estrada Nova, descrita originalmente como camadas da Serrinha, separada do membro Teresina pela diferença da malacofauna. O nome deriva da Serrinha dos Machados, na estrada de Irati para Porto União, no Estado do Paraná, aproximadamente 9 km ao norte de Mallet. Em superfície alcança espessura da ordem de 250 m.

TAQUARAL (BARBOSA e ALMEIDA, 1949)

Membro inferior da Formação Irati, constituído de folhelhos e siltitos cor de cimento, quando frescos, proposto inicialmente para o topo do Grupo Tubarão, no Estado de São Paulo. A localidade tipo situa-se no km 110 do ramal da estrada de ferro para Piracicaba, próximo à estação de Taquaral, no Estado de São Paulo. A espessura varia entre 10 e 20m.

TERESINA (MORAES REGO, 1930)

Membro superior da Formação Estrada Nova, considerado por alguns como formação e por outros como fácies. A designação vem da localidade de Tereza Cristina, ex Terezina, no Estado do Paraná. A litologia é constituída de argilas e siltitos bem laminados com intercalações locais de calcários oolíticos. A espessura máxima de 318m foi constatada numa sondagem em Campo Mourão, Paraná.

TIARAJU (FIGUEIREDO FILHO, 1971 - inédito)

Proposto como fácies para o conjunto de folhelhos pretos pirobetuminosos e lentes de calcário associados, bem como para os folhelhos cinza e siltitos intercalados da Formação Irati, no Rio Grande do Sul. Em virtude de ter sido muito bem delimitado em subsuperfície, Bigarella (1971, p. 25) considerou a unidade como membro da formação. A localidade típica localiza-se na área de São Gabriel, ao sul e a leste da estação ferroviária de Tiaraju.

VALENTE (FIGUEIREDO FILHO, 1971 - inédito)

Proposto como fácies para os folhelhos silticos e silito cinza-chumbo com estratificação fina e, ocasionalmente, com estrutura de escorregamento, com fratura concóide, com lentes calcárias amarelo-palha que em sua parte média e superior, na área oeste do estado, apresenta-se cortada por veios oblíquos à estratificação, da ordem de 2 a 15cm de espessura, preenchido por sílica. A área tipo está a 5 km a norte do Passo do Valente, na estrada Bagé-Aceguá, a 12 km a sul da cidade de Bagé (Figueiredo F9, 1972, p. 225).

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. de e BARBOSA, O. (1953) - Geologia das Quadrículas de Piracicaba e Rio Claro, Estado de São Paulo, Div. Geol. Mineral., DNPM, Bol. n. 143, 96 p., ilustr., Rio de Janeiro.
- BARBERENA, M.C., CORREIA, N.R. e AUMOND, J.J. (1980) - Contribuição à Estratigrafia do Grupo Passa Dois na Serra do Cadeado (Nordeste do Paraná, Brasil). Rev. Brasil. Geoc., V. 10, n. 4, p. 268-275, 4 figs., São Paulo.
- BARBOSA, O. e ALMEIDA, F.F.M. de (1949) - A Série Tubarão na Bacia do Rio Tietê, Estado de São Paulo. Div. Geol. Mineral., DNPM, nota prel. n. 48, 16 p., 1 mapa, Rio de Janeiro.

- BARBOSA, O. e GOMES, F.A. (1958) - Pesquisa de Petróleo na Bacia do Rio Corumbataí, Estado de São Paulo. Div. Geol. Mineral., DNPM, Bol. n. 171, 40 p., figs., Rio de Janeiro.
- BEURLEN, K. (1954) - Horizontes Fossilíferos das Camadas Serra Alta do Paraná. Div. Geol. Mineral., DNPM, Bol. n. 152, 30 p., figs., Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. (1955) - As Formações Gondwânicas do Sul do Estado do Paraná. Div. Geol. Mineral., DNPM, Bol. n. 153, 52 p., mapa, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. (1964) - Introdução à Estratigrafia Geral e Comparada. Expansão Gráfica 440 p., Recife.
- BIGARELLA, J.J. (1971) - Geologia da Formação Irati. In Conferências do Simpósio sobre Ciência e Tecnologia do Xisto. Ed. Acad. brasil. Ciênc., p. 1-79, 31 figs., Curitiba.
- BRITO, I.M. (1981) - Estratigrafia da Bacia do Paraná. I - Generalidades e o Grupo Campos Gerais. An. Acad. brasil. Ciênc., V. 53, n. 3, p. 555-568, 7 figs., 1 est., Rio de Janeiro.
- BRITO, I.M. e BERTINI, R.J. (1982) - Estratigrafia da Bacia do Paraná. II - O Grupo Tubarão. An. Acad. brasil. Ciênc., V. 54 (no prelo), Rio de Janeiro.
- CAMPOS, D.A. (1978) - Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Folha Parapanema SF-22. Dep. Nac. Prod. Mineral, 84 p., figs., mapas, Brasília.
- DELANEY, P. e GOÑI, J. (1963) - Correlação Preliminar entre as Formações Gondwânicas do Uruguay e Rio Grande do Sul, Brasil. Bol. Paranaense de Geografia, n. 8/9, p. 3-21, Curitiba.
- FIGUEIREDO Fº, P.M. (1972) - A Faciologia do Grupo Passa Dois no Rio Grande do Sul. Rev. Brasil. Geoc., V. 2, n. 4, p. 216-235, 6 figs.
- FONSECA, M.J., SILVA, Z.C.G., CAMPOS, A.A. e TOSATTO, P. (1979) - Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo. Folhas Rio de Janeiro (SF-23), Vitória (SF-24) e Iguape (SG-23). Dep. Nac. Prod. Mineral, 240 p., figs., mapas, Brasília.
- FULFARO, V.J. (1970) - Contribuição à Geologia da Região de Angatuba, Estado de São Paulo. Div. Geol. Mineral., DNPM, Bol. n. 253, 83 p., 33 fotos, 8 figs., mapa, Rio de Janeiro.
- FULFARO, V.J. e LANDIM, P.M.B. (1976) - Stratigraphic Sequences of the intracratonic Paraná Basin. Newsl. Stratigr., V. 4, n. 3, p. 150-168, 10 figs., 4 tab., Berlin-Stuttgart.

- GAMA Jr., E. (1979) - Sedimentação do Grupo Passa Dois (Exclusive Formação Irati): Um Modelo Geomórfico. Rev. Brasil. Geoc., V. 9, n. 1, p. 1-16, 10 figs., São Paulo.
- GORDON Jr., M. (1946) - Secção Típica das Rochas Gonduânicas do Sul do Brasil. Min. Metalurgia, V. XI, n. 64, p. 219, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. (1947) - Classificação das Formações Gonduânicas do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Div. Geol. Mineral., DNPM, nota prel. n. 38, 20 p., Rio de Janeiro.
- GUIMARÃES, D. (1936) - Quadro chrono geológico do Brasil. Min. Metalurgia, V. I, n. 2, p. 65-71, Rio de Janeiro.
- LANDIM, P.M.B. (1965) - Deformações por compactação em sedimentos da Formação Irati. Bol. Soc. Brasil. Geol., V. 14, n. 1-2, p. 53-59, 5 figs., São Paulo.
- \_\_\_\_\_. (1970) - O Grupo Passa Dois (P) na Bacia do Rio Corumbataí. Div. Geol. Mineral., DNPM, Bol. n. 252, 103 p., figs., Rio de Janeiro.
- LOCZY, L. (1966) - Evolução Paleogeográfica e Geotectônica da Bacia Gonduânica do Paraná e do seu embasamento. Div. Geol. Mineral., DNPM, Bol. n. 234, 71 p., ilustr., Rio de Janeiro.
- MAACK, R. (1947) - Breves notícias sobre a Geologia dos Estados do Paraná e Santa Catarina. Arq. Biol. Tecnol., Secret. Agric. Ind. Com., V. II, p. 63-154, figs., Curitiba.
- MENDES, J.C. (1945) - Considerações sobre a estratigrafia e idade da Formação Estrada Nova. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. São Paulo, n. 50, Geol. n. 2, p. 27-34.
- \_\_\_\_\_. (1952) - A Formação Corumbataí na região do Rio Corumbataí (Estratigrafia e descrição dos lamelibrânquios). Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. São Paulo, n. 145, Geol. n. 8, 119 p., IV est.
- \_\_\_\_\_. (1954) - Contribuição à estratigrafia da série Passa Dois no Estado do Paraná. Bol. Fac. Fil. Ciênc. Letr., Univ. São Paulo, n. 175, Geol. n. 10, 119 p., est., figs.
- \_\_\_\_\_. (1961) - Algumas Considerações sobre a Estratigrafia da Bacia do Paraná. I - Série Passa Dois. Bol. Paranaense de Geografia, n. 4/5, p. 3-19, Curitiba.
- \_\_\_\_\_. (1967) - The Passa Dois Group in Problems in Brazilian Gondwana Geology. Ed. Bigarella, J.J. et alii. I. Int. Symp. Gondwana Strat. Palaeont., p. 119-166, Pls. 41-61, 7 figs., Curitiba.



- MENDES, J.C. e FULFARO, V.J. (1966) - As Camadas Gonduânicas no Nordeste do Paraná. Bol. Soc. Bras. Geol., V. 15, n. 4, p. 29-42, 6 figs., São Paulo.
- MENDES, J.C., FULFARO, V.J., AMARAL, S.E. e LANDIM, P.M.B. (1966) - A Formação Irati (Permiano) e Fácies Associadas. Bol. Soc. Bras. Geol., V. 15, n. 3, p. 23-43, 9 figs., São Paulo.
- MEZZALIRA, S. (1964) - Grupo Estrada Nova in Geologia do Estado de São Paulo. Bol. Inst. Geogr. Geol., n. 41, p. 63-84, São Paulo.
- \_\_\_\_\_. (1971) - Contribuição ao conhecimento da Geologia de subsuperfície e da Paleontologia da Formação Irati, no Estado de São Paulo. An. Acad. brasil. Ciênc., V. 43, supl., p. 273-336, 24 figs., 5 est., Rio de Janeiro.
- MORAES REGO, L.F. (1930) - A Geologia do Petróleo no Estado de São Paulo. Serv. Geol. Mineral. Brasil., Bol. n. 46, 110 p., figs., Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. (1936) - O Systema de Santa Catharina em São Paulo. Escola Polytechnica, Anuário, p. 327-411, São Paulo.
- NORTHFLEET, A.A., MEDEIROS, R.A. e MUHLMANN, H. (1969) - Revalidação dos Dados Geológicos da Bacia do Paraná. Bol. Técn. Petrobrás, V. 12, n. 3, p. 291-346, 44 figs., Rio de Janeiro.
- OLIVEIRA, A.I. e LEONARDOS, O.H. (1943) - Geologia do Brasil. 2ª ed., Serviço de Informação Agrícola, Ser. Didática n. 2, 813 p., figs., Rio De Janeiro.
- OLIVEIRA, E.P. (1916) - Geologia do Estado do Paraná. Min. Agric. Ind. Com. Bol. V. V, n. 1, p. 67-143, Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. (1927) - Geologia e Recursos Minerais do Estado do Paraná. Serv. Geol. Mineral. Brasil., Monogr. VI, 172 p., figs., Rio de Janeiro.
- \_\_\_\_\_. (1940) - História da Pesquisa de Petróleo no Brasil. Ministério da Agricultura, 208 p., Rio de Janeiro.
- ROCHA, J.F. e SCORZA, E.P. (1940) - Estratigrafia do Carvão em Santa Catarina. Bol. n. 104, Div. Geol. Mineral., DNPM, 162 p., figs., Rio de Janeiro.
- SANFORD, R.M. e LANGE, F.W. (1960) - Basin. Study approach to oil evaluation of Parana Miogeosyncline of South Brazil. Bull. Amer. Assoc. Petr. Geol., V. 44, n. 8, p. 1316-1370, 24 figs.

SCHNEIDER, R.L., MUHLMANN, H., TOMMAST, E., MEDEIROS, R.A., DAEMON, R.F. e NOGUEIRA, A.A. (1974) - Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. An. XXVIII Congr. Brasil. Geol., V. 1, p. 41-65, 14 figs., Porto Alegre.

WASHBURNE, C.W. (1930) - Petroleum Geology of the State of São Paulo, Brazil. Comm. Geogr. Geol. Est. São Paulo, Bol. n. 22, 282 p., figs., mapa.

\_\_\_\_\_. (1930) - Petroleum Geology of the State of São Paulo. Comm. Geogr. Geol., Bol. n. 22, 272 p., figs., São Paulo (traduzido por J. Pacheco em 1939).

WHITE, I.C. (1906) - Geology of South Brazil Science (n.s.) V. 24, n. 612, p. 377-379, New York.

\_\_\_\_\_. (1908) - Relatório sobre as "Coal Measures" e rochas associadas do Sul do Brasil. In: Relatório Final apresentado a S.EX. o Dr. Lauro Severiano Muller, Ministro da Indústria, Viação e Obras Públicas. 300 p., 19 est., 2 mapas, Imprensa Nacional, Rio de Janeiro.