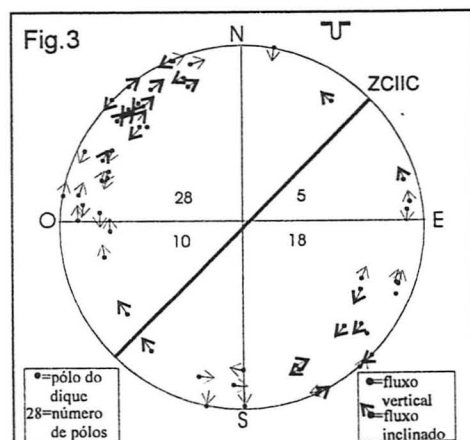


movimentação do magma pode ser deduzido pela análise de inúmeros marcadores macroscópicos localizados principalmente nestas zonas, sendo que entre eles se destacam: i) cristais entelhados; ii) cristais cisalhados com formato S e D; iii) concentrações de cristais alinhados; iv) bloqueio de cristais; v) xenólitos e autólitos rotação; vi) estrias de arrasto magmático; vii) encurvamento da foliação da encaixante por drag magmático; viii) fraturas de Riedel simétricas em bordas de resfriamento; além ramificações simétricas cujo sentido de propagação é análogo ao do magma. Vários destes marcadores foram utilizados na dedução dos sentidos de fluxo dos diques da ZCIIIC.

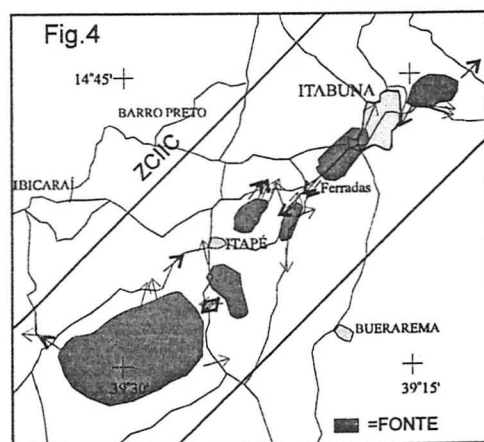
DISTRIBUIÇÃO DOS VETORES DE FLUXO

Aproximadamente 520 diques foram analisados, permitindo a reconstituição do quadro de migração magmática da área. O resultado apareceu sob forma de uma quase equânime distribuição nos sentidos de fluxo para NE e para SW (Fig.3). Em termos de distribuição geométrico-geográficas, além dos padrões lineares esperados em se tratando de uma zona de cisalhamento, padrões radiais foram observados.



CONCLUSÕES

A somatória destas informações possibilita deduzir que: i) a ZCIIIC representou um multi-corredor de fluxo, com injeções em sentidos contrários; ii) os diques parasitaram vários dos segmentos frágeis produzidos pela ZCIIIC e iii) o padrão radial é indicativo de que o magma utilizou, em certos momentos, seu próprio poder de penetração para abrir caminho através da rocha encaixante. Esta combinação fotografa uma zona de cisalhamento que alterna perí-



odos de atividade cisalhante com tempos de calma tectônica.

Os vetores de fluxo radiais revelam também a presença e a localização de câmaras magmáticas em subsuperfície, notadamente a NE da cidade de Itabuna, nas proximidades das cidades de Ferradas e de Itapé (Fig.4). O alinhamento das fontes do magma, segundo a direção N45° é indicativo da grande influência tectônica da ZCIIIC na produção e orientação da grande maioria das fraturas-condutos locais, mesmo quando não esteve atuando de modo marcante no momento da ascensão do magma. Este tipo de informação revela apenas mais uma das facetas possíveis de serem observadas na aplicação do estudo de rochas filonianas em escala regional, sendo que estas conclusões podem servir: i) no auxílio à geofísica de subsuperfície e ii) na geração de modelos para o controle da propagação de veios em zonas mineralizadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] Arcanjo & Oliveira, 1992 (Fol. Itab., SD-24-Y-B-VI, 1:100.000, DNPM/CPRM)
- [2] Correa Gomes et al, 1993 (II Crat. São Franc., p:115-118)
- [3] Correa Gomes, 1995 (III Inter. Symp. Dykes, p:19).

PRELIMINARY PETROLOGY AND RB/SR GEOCHRONOLOGY OF MAFIC DYKES FROM THE TANDILIA SYSTEM, BUENOS AIRES PROVINCE, ARGENTINA

H. Echeveste¹; A. Ribo²; W. Teixeira³; R. Fernández¹ & V.A. Girardi³
 1. INREMI-UNLP, CIC.(Argentina) 2. LEMIT-CIC, UNLP.(Argentina)
 3. Inst. Geociências-USP.(Brasil)

In the Tandilia System, southeast of the Buenos Aires province a mafic dykes are intruded into the igneous-metamorphic crystalline crust 2,200-1,800 Ma in age (Transamazonian Cycle) of the Río de La Plata Craton. Teruggi et al. (1974), in Tandilia Hills, provided the first petrographical and chemical data, as well as K-Ar date of the mafic dykes investigated. Kilmurray, et al., (1985) characterized petrographical features of diabase dykes in Azul Hills.

Recently Fernández and Echeveste (1995) have defined four groups of dykes in the Tandilia System, three basic and one rhyolitic in composition. The mafic dykes

are andesites, diabases, and basalts, according to the petrographic characteristics. The dykes swarm shows shallow emplacement conditions given by sharp contacts with the host rocks, in agreement with previous tectonic stability of the continental crust. In addition, several dykes have trends parallel to major W-E shear zones that affected part of the crystalline basement.

The andesites are grey to dark green, of decimeters up to 10 meters in thick, and general trend E-W, vertical to 45°S. They have holocrystalline incipiently porphyritic textures, with plagioclase (An₂₄₋₃₄) and hornblende. The andesites show normally strong propylitic alteration. Accessory minerals are quartz, alkali feldspar, apatite, zircon and sulfides. The diabases are subvertical, strike NW-SE, and are up to 80 meters in thickness. They have dark green color. The characteristic textures are ophitic and subophitic with labradorite, clinopyroxenes which are partially replaced by hornblende and this by chlorite, as well as scarce, interstitial quartz. Apatite, titanomagnetite, ilmenite and sulfides are the accessories. The basalts are black. They are subvertical, trend E-W or NW-SE, and have thickness varying from a few decimeters to 10 meters. They are porphyritic with an intergranular matrix and phenocrysts of labradorite, augite and titanite. Vesicles and small olivine crystals replaced by serpentine are irregularly distributed within this type of dykes. The rhyolites trend E-W subvertical to 55°S and have thickness 15 m. They are porphyritic with oligoclase, quartz and alkali feldspar phenocrysts, and show cataclastic textures.

Fifty five chemical analysis of 20 selected mafic and acidic dykes have results consistent with the petrographic characterization above. In the Zr/Ti vs Nb/Y diagram the mafic dykes samples plot within the andesitic, andesite/basalts-subalkaline basalts and alkaline basalts fields, respectively (Fig.1). In the AFM diagram the diabases and basalts fall in the tholeiitic and the andesites in the calc-alkaline fields. The lasts present a slow LILE enrichment with respect to HFS showing a strong negative Nb anomaly and weak Ti anomaly. The LILE enrichment in the diabases is smaller than that of the andesites and have a characteristic negative Ba anomaly. The basalts show high TiO₂ contents (up to 4.2%), and have also high P and HFS contents.

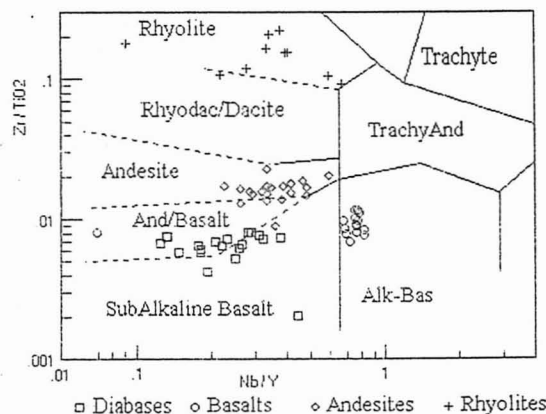


Fig.1. Mafic and rhyolitic dykes from Tandilia System

The lasts present a slow LILE enrichment with respect to HFS showing a strong negative Nb anomaly and weak Ti anomaly. The LILE enrichment in the diabases is smaller than that of the andesites and have a characteristic negative Ba anomaly. The basalts show high TiO₂ contents (up to 4.2%), and have also high P and HFS contents.

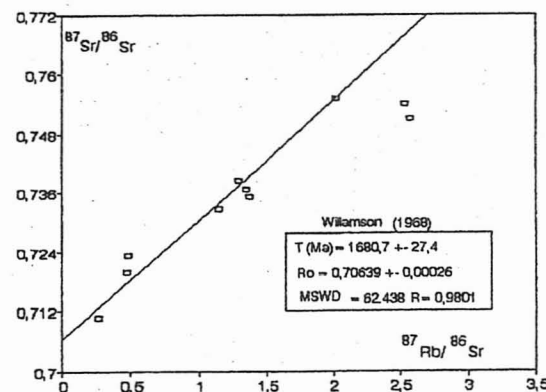


Fig.2. Whole-rock errorchron of Tandilia diabase dykes

Ten Rb/Sr whole rock analyses were performed on selected samples of the diabases group from the Azul and Tandil ranges. These samples (Fig.2) do not produce a crude linear array, but if interpreted as an errorchron they yield $1,680 \pm 27$ Ma and $87\text{Sr}/86\text{Sr} = 0.70639 \pm 0.00026$ (mswd ≈ 62). This age is in agreement with a K-Ar date of 1750 Ma available (Teruggi et al., 1974), and is slightly younger than the $1,770 \pm 88$ Ma Rb/Sr isochron age of leucogranites in the Sierra Alta de Vela-Cerro Montecristo (Varela et al., 1988). This fact is consistent with field relations between the dykes and granites. This interpretation points to the existence of a bimodal plutonism in the Tandilia that took place after the Transamazonian orogeny.

This interpretation points to the existence of a bimodal plutonism in the Tandilia that took place after the Transamazonian orogeny.

In summary, the set of dykes in the Tandilia system appears to include four groups of rocks distinct in composition. All groups have apparently originated from a high Rb/Sr source. The diabases (ca. 1,700 Ma) are tectonically related to an extensional regime (e.g., Ramos et al., 1990; Dalla Salda et al., 1992) that succeeded the Transamazonian orogeny during which the crystalline crust was formed. Such an extensional regime (probably an aborted rift setting) is contemporaneous in time with both the emplacement of leucogranites in the area and a dyke swarm that intruded the northern part of the Rio de la Plata Craton (Teixeira et al., 1995). This group of dykes was further affected by isotopic perturbation, as suggested by the high mswd of the errorchron probably due to a younger tectonic overprint.

Rb/Sr coupled with Sm/Nd analyses will provide definition of the internal chronology of the mafic and acid dykes in Tandilia and constrain their genesis.

REFERENCES

- DALLA SALDA, L., J. FRANZESE; de POSADAS V. 1992. The 1,800 Ma mylonite-anatectic granitoid association in Tandilia, Argentina. R. Mason (de.), *Basement Tectonics*, 7:161-174.
- FERNANDEZ, R.R. & ECHEVESTE, H.J. 1995. Caracterización geoquímica y petrológica de diques del sistema de Tandilia, prov. de Buenos Aires. IV Jornadas Geológicas Bonaerenses (in press).
- KILMURRAY, J.O.; LEGUIZAMON, M.A.; RIBOT, A. 1985. Los diques de diabasa del noroeste de las Sierras de Azul, Provincia de Buenos Aires. *Actas I Jorn. Geol. Bonaerenses*: 863-866.

- RAMOS, V.A.; LEGUIZAMON, M.A.; KAY, S.M.; TERUGGI, M.E. 1990. Evolución tectónica de las Sierras de Tandil. Provincia de Buenos Aires. XI Congr. Geológico Argentino. Actas II: 357-360.
- TERUGGI, M.E.; KILMURRAY, J.O.; RAPELA, C.W.; DALLA SALDA, L.H. 1974. Diques básicos en las Sierras de Tandil. *Asoc. Geol. Argentina, Revista XXIX*: 41-60.
- TEIXEIRA, W.; RENNE, P.R.; D'AGRELLA FILHO, M.; BOSSI, J.; CAMPAL, N. 1995. Implications of the 1.73 Ga Uruguayan dyke swarm to Mesoproterozoic rifting and tectonic evolution of western Gondwanaland. Submitted *Precambrian Research*.
- VARELA, R.; CINGOLANI, C.A.; DALLA SALDA, L. 1988. Geocronología Rb-Sr en granitoides del basamento de Tandil, Prov. de Buenos Aires, Argentina. *Actas II Jorn. Geol. Bonaerenses*: 291-305.

OCORRÊNCIA DE MINERAIS DO GRUPO DA PLATINA NO COMPLEXO MÁFICO-ULTRAMÁFICO DA SERRA DO PUMA – SUL DO PARÁ

Edésio Maria Buenano Macambira¹

Xafi da Silva Jorge João¹

Márcio Antonio da Silva²

Fátima Regina Blanco de Dios²

Serviço Geológico do Brasil/CPRM ⁽¹⁾Belém; ⁽²⁾Rio de Janeiro

INTRODUÇÃO

Desde 1991 a CPRM está executando o Programa Nacional de Prospeção de Metais do Grupo da Platina que na Amazônia Oriental recebe a denominação de Projeto Platina Pará-Amapá, o qual em 1992 revelou a presença de MGP na Serra da Onça (MACAMBIRA et al., 1994) e, em 1995, na Serra do Puma.

O Complexo Máfico-Ultramáfico da Serra do Puma-CMSP está localizado no sul do Estado do Pará, a cerca de 30km ao norte da cidade de Tucumã. Em superfície, apresenta-se como um corpo longilíneo, com cerca de 25km de extensão, disposto segundo ENE-WSW e com uma largura média de 3km.

ASPECTOS GEOLÓGICOS

O CMSP está localizado na porção sul do Cráton Amazônico e é parte integrante da Suíte Intrusiva Cateté, de idade proterozóica. Em uma visão em planta, o CMSP apresenta-se concordante com estruturação regional (E-W) do Cinturão de Cisalhamento Itacaiúnas, porém em uma ótica espacial, admite-se que o corpo máfico-ultramáfico, mergulhe para o sul o que discorda do caimento estrutural de-

monstrado pelas rochas encaixantes, cuja foliação milonítica exhibe um mergulho de 60° a 70° para norte.

O Complexo Xingu (gnaisses e migmatitos) de idade arqueana é a encaixar do CMSP. O contato com o corpo máfico-ultramáfico é discordante e delimita através de zonas de cisalhamentos, contatos intrusivos e, localmente, por falhas.

As litologias que compõem o CMSP apresentam um padrão acamadado, constituído por serpentinitos, peridotitos serpentinizados, orto e clinopiroxenitos, troctolitos e por uma sequência gabroica constituída por gabros, olivina-gabros e gabro-noríticos. Petrograficamente os serpentinitos são constituídos de antigorita, crisotila, opacos e uma venulação secundária de calcedônia. Resultante do heterogêneo processo de serpentização são observados peridotitos parcialmente serpentizados nos quais, são identificados dunitos, harzburgitos e wehlritos. Os piroxenitos ocorrem em quantidades subordinadas, enquanto que os troctolitos são raros. Com maior predominância ocorrem os gabros compostos por plagioclásio, augita, actinolita, hornblenda, escapolita, quartzo e opacos. Os tipos enriquecidos em olivina constituem os olivina-gabros; e em OPX, compõem os gabro-noríticos. Em diferentes litologias foi observada a natureza cômulo de vários cristais, sugerindo um processo de lenta cristalização magmática, a altas temperaturas e a baixas pressões, em uma câmara magmática a níveis meso-infracrustais.

A análise e a visualização generalizada do conjunto máfico-ultramáfico, mostra uma relativa frequência de um metamorfismo de baixo grau provocador de parciais transformações mineralógicas com preservação acentuada do arranjo textural. Dessa forma, são visíveis os processos de serpentização, uralitização, tremolitização e escapolitização, possivelmente relacionados a circulações hidrotermais sob condições retrógradadas. A preservação textural denuncia uma ausência de deformação em escala penetrativa, e as observações petrográficas são indicativas da superimposição de uma tectônica essencialmente rúptil em estágio protocataclástico.

No âmbito do corpo máfico-ultramáfico, e no das encaixantes, foi observada presença de diques de diabásio. Intrusivos no corpo máfico-ultramáfico também foram observados granófiros e diques de riolito.

As diversas falhas e fraturas mapeadas, o truncamento do corpo e o deslocamento das camadas, sugerem que o CMSP, após o seu "emplacement" foi afetado por um evento cisalhante rúptil.

CARACTERÍSTICAS MINERALÓGICAS

Os MGP foram detectados em concentrados de solo residuais, coletados no topo do horizonte B, oriundos do CMSP e, também, em concentrados de aluvião de córregos que drenam o citado corpo. A presença dos MGP foi atestada através de análise de MEV/EDS realizada no laboratório da COPPE/UFRJ. Ocorrem sol-