
Capítulo 1

Introdução

A maior parte dos processos geodinâmicos de grande escala, envolvendo ruptura de continentes, está geralmente associada a expressivos eventos magmáticos, que causaram mudanças significativas na estrutura e composição química da litosfera continental, no decorrer do tempo geológico. Esses episódios ígneos são principalmente representados por grandes províncias de derrames basálticos continentais, ocorrendo também magmatismo de natureza intrusiva, na forma de soleiras e de importantes enxames de diques máficos.

Nos últimos anos, o estudo de províncias de basaltos continentais, bem como os processos geodinâmicos que originaram essas manifestações, têm sido temas intensamente pesquisados e muito debatidos na literatura internacional. Como resultado dessas investigações, foram propostos diferentes modelos para explicar a origem dessas províncias, sendo que até o presente momento, não existe um consenso sobre a seqüência dos processos tectônicos envolvidos, como também sobre a participação de diferentes componentes mantélicos na gênese das rochas básicas.

Os modelos propostos têm implicações bastante distintas no que concerne às características geoquímicas e isotópicas dos magmas basálticos originados. Nos

modelos que envolvem plumas não há participação significativa de manto litosférico subcontinental no processo de geração de basaltos (Richards et al., 1989, Campbell & Griffiths, 1990; Arndt & Christensen, 1992), cujas composições devem substancialmente refletir aquela do manto astenosférico profundo (interface manto-núcleo, Richards et al., 1989, ou na descontinuidade de 670 km, Anderson et al., 1992), onde as plumas são provavelmente originadas.

Nos modelos que envolvem distensão da litosfera sobre uma região anormalmente aquecida, causando fragmentação continental e abertura de um oceano, as rochas básicas podem apresentar uma considerável variabilidade composicional ao longo do processo magmático. No início pode haver maior contribuição de material proveniente da pluma, enquanto nas fases finais ocorre forte participação de manto astenosférico empobrecido, originando basaltos que apresentam assinatura geoquímica do tipo N-MORB (Mckenzie & Bickle, 1988; White & Mckenzie, 1989, 1995).

Pesquisas efetuadas recentemente têm mostrado que a origem dessas províncias ainda é um tema muito debatido e controverso. Embora as plumas mantélicas tenham sido amplamente utilizadas para explicar as características gerais de várias províncias basálticas, o modelo clássico está sendo seriamente questionado. Os principais problemas deste modelo são sintetizados e discutidos por Sheth (1999, 2005), Smith & Lewis (1999), Anderson (2005) e Kumar & Mohan (2005) com base em dados geoquímicos, isotópicos e geofísicos, principalmente dados de tomografia sísmica.

O debate tem sido bastante intensificado nestes últimos anos, com a formulação de propostas alternativas à teoria clássica de plumas, com o envolvimento de litosfera subductada e reciclada no manto astenosférico (Meibon &

Anderson, 2003; Koneraga, 2004; Sheth, 2005; Foulger et al., 2005; Foulger & Anderson, 2005) ou no manto inferior (mesosfera; Cordery et al., 1997; Takahashi et al., 1998), que explicariam os elevados graus de fusão parcial do manto para a geração de elevados volumes de rochas vulcânicas. Outras hipóteses para explicar as características das províncias ígneas incluem origem no manto litosférico subcontinental heterogêneo (Hergt et al., 1991; Cox, 1992, Molzahn et al., 1996) e delaminação litosférica (Lustrino, 2005).

Recentemente, Ernst et al. (2005) propõem um estudo sistemático e detalhado sobre grandes províncias ígneas, continentais ou oceânicas e de diferentes idades, para a obtenção de vínculos adicionais que possam elucidar os processos geodinâmicos envolvidos na gênese dessas rochas. De acordo com esses autores, somente um estudo com a integração de diferentes metodologias (geoquímica, geocronologia e paleomagnetismo) permitirá testar os vários modelos de plumas ou outros alternativos, além do tipo de vinculação entre as províncias com processos de ruptura continental, produção de crosta juvenil, mudanças na frequência de reversões do campo geomagnético e mudanças climáticas.

Nesse contexto, o estudo da Província Magmática do Paraná (PMP) possui grande importância por constituir uma das maiores manifestações de basaltos continentais do mundo. Esse magmatismo precedeu a separação continental América do Sul - África, ocorrendo na forma de intenso vulcanismo na Bacia do Paraná, associado a uma expressiva atividade ígnea de caráter intrusivo (Almeida, 1986; Piccirillo & Melfi, 1988; Peate, 1997; Marques & Ernesto, 2004).

Embora muitos estudos já tenham sido conduzidos na PMP, existe ainda uma grande controvérsia sobre os processos envolvidos na gênese destas rochas. De acordo com Gibson et al. (1995, 1999), Milner & Le Roex (1996), Ewart et al. (1998;

2004) e Marsh et al. (2001) a composição das rochas basálticas reflete a participação da pluma de Tristão da Cunha. Por outro lado, Hawkesworth et al. (1992), Turner & Hawkesworth (1995), Comin-Chiaramonti et al. (1997), Peate et al. (1999) e Marques et al. (1999) propõem que essa pluma pode ter contribuído apenas como fonte de calor para a fusão de manto litosférico. Além disso, foi também sugerido o possível envolvimento de porções do manto astenosférico empobrecido do tipo N-MORB nas últimas fases da atividade extrusiva (Peate & Hawkesworth, 1996).

Por fim, a reconstrução paleogeográfica dos continentes, baseada em dados paleomagnéticos (Ernesto, 1996; Raposo et al., 1998; Ernesto et al., 1999), indica que, se a pluma de Tristão da Cunha já existia há 133 Ma, mantendo-se, desde então, como um ponto fixo no manto, sua posição estava deslocada em cerca de 1.000 km em relação à região sul da Província Magmática do Paraná. Ernesto et al. (2002) integrando dados paleomagnéticos, geoquímicos e de anomalias de geóide, propõem uma fonte de calor alternativa, situada na região oceânica contígua à costa oeste da África, sobre a qual a região da litosfera continental, onde se desenvolveu a PMP, ficou estacionária por cerca de 50 Ma. Devido a este processo, houve um aumento da temperatura, em cerca de 100-150°C, a qual foi suficiente para que a temperatura do *solidus* fosse atingida (e.g. McKenzie & Bickle, 1988), causando fusão parcial do manto litosférico subcontinental, por alívio de pressão, ainda nos estágios incipientes de ruptura continental.

Ressalta-se, no entanto, que o conhecimento atual sobre a gênese da PMP baseia-se em estudos que se concentraram principalmente na sua porção central e sul, onde há uma grande quantidade de afloramentos. O norte da província foi muito menos investigado, carecendo de estudos de detalhe para o entendimento dos

processos de origem e evolução das rochas que compõem esta tão importante província ígnea.

Este trabalho apresenta os resultados de um estudo geoquímico, baseado na determinação de terras raras e outros elementos-traço compatíveis e incompatíveis, em rochas intrusivas e extrusivas do norte e nordeste da Província Magmática do Paraná, que ocorrem em São Paulo e no sul de Minas Gerais. Desta forma, a presente pesquisa visa fornecer informações adicionais sobre essas rochas, para as quais havia somente um número muito restrito de análises desta natureza, de modo a preencher parte da lacuna existente para a completa caracterização geoquímica da Província Magmática do Paraná.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.