

## PETROLOGIA DOS CHARNOCKITOS DE DUAS LOCALIDADES EM PERNAMBUCO

Alcides Nóbrega Sial  
Instituto de Geologia, Recife

**Resumo :** Das duas ocorrências, no estado de Pernambuco, a primeira está situada a Sudeste de Santa Cruz do Capibaribe, ocupando uma superfície de quase 8 Km<sup>2</sup>. É de composição Hyperstênio-Diorítica, sem orientação preferencial, granulação média e cor melanocrática. Foi atingida por uma fraca ação metassomática.

A rocha circunjacente é um Biotita-Granodiorito-porfirítico. Devido a erosão diferencial, o Charnockito foi rebaixado, permanecendo o Granodiorito em relêvo. Este Charnockito corta o Embrechito muito milonitizado que tem mergulho sub-horizontal e cavalgou sobre o Biotita-Xisto nesta região (falha de empurrão).

Os seguintes fatores sugerem caráter ígneo para estas rochas :

- a) Contatos nítidos do conjunto Charnockito-Granodiorito com o Embrechito encaixante.
- b) Corpo da rocha sob forma circular.
- c) Comportamento estrutural discordante em relação a encaixante.
- d) Cristais de Plagioclásio zonados.
- e) Quase total ausência de estruturas que indiquem ação metassomática.

A segunda ocorrência a cerca de 60 Km a SE da primeira foi verificada entre o Km 12 e 17 da Rodovia Caruaru-Toritama e onde está a fazenda Normandia (à margem Sul da Rodovia). Sua composição varia de Hyperstênio-Diorito a Hyperstênio-Quartzo-Sienito, incluindo os tipos Hyperstênio, Quartzo-Monzonito e Hyperstênio-Sieno-Diorito. Sua granulação é média a grosseira. Apresentam caráter melanocrático nos termos mais básicos e mesocráticos nos mais ácidos.

Uma intensa ação metassomática é evidenciada pelas suas micro-estruturas; entretanto, mostram uma relação química e genética com as de Santa Cruz do Capibaribe, tendo sido atribuída à mesma, origem ígnea.

**Abstract :** Of the two occurrences verified in Pernambuco State, the first is situated SE of Santa Cruz do Capibaribe covering a surface area of 8 Km<sup>2</sup>. Its composition is of Hypersthene-Diorite with medium grain size and melanocratic character without any orientation. A weak metassomatic action is shown by the rock. It is surrounded by Granodiorite porphyry. Due to differential erosion, the Charnockite is submerged in relation to the Granodiorite.

This Charnockite cuts through the Flaser-Embrechite which shows a sub-horizontal dip and overlies the Biotite-Schist of the area, due to thrust faulting.

An igneous character is attributed for this rock due to the following factors :

- a) Sharp contacts of the Charnockite — Granodiorite mass with the enclosing Embrechite.
- b) A circular form of the rock body.
- c) Discordant structural relation with the country rock.
- d) Zoned Plagioclase crystals.
- e) Almost total lack of structures indicating metassomatism.

The second occurrence located about 60 Km SE of the former, was verified between km 12 and 17, on the highway Caruaru-Toritama where Normandia Ranch is situated.

Its composition varies from Hypersthene-Diorite to Hypersthene Quartz-Syenite with the gradation of Hypersthene-Quartz-Monzonite and Hypersthene-Syenite-Diorite. It is medium to coarse grained, melanocratic for the basic types and mesocratic for the acid types. In this occurrence relatively higher metassomatic action is seen through micro-structures.

However the chemical and genetic characters are perfectly related to those of the occurrence of Santa Cruz, thus indicating igneous origin.

## I INTRODUÇÃO

Com êste trabalho damos uma contribuição ao estudo dos Charnockitos do Brasil. Já são conhecidas ocorrências em alguns estados do Leste (Rio de Janeiro e Espírito Santo), do Centro-Oeste (Goiás) e Bahia (A Bhaskara Rao, comunicação verbal).

As duas ocorrências em Pernambuco, foram verificadas numa excursão que realizamos a região de Caruaru e Santa Cruz do Capibaribe com o prof. Jean Paul Testemale, durante o ano de 1967.

Em seguida, estudando a Geologia da 1/2 Quadricula Sul de Taquaritinga do Norte, tivemos oportunidade de pesquisar mais detalhadamente a ocorrência de Santa Cruz do Capibaribe. Esta, nos parece mais importante que a da região de Caruaru (entre os Km 12 e 17 da Rodovia Caruaru-Toritama), ocupando maior superfície.

Ambas ocorrências são compostas de rochas intermediárias e os resultados de suas análises químicas foram comparados com as de outras do Brasil e outros países.

Admitimos origem ígnea para êsses Charnockitos, com uma posterior ação metassomática que se faz notar, principalmente, nos da Rodovia-Caruaru-Toritama e Fazenda Normandia.

## II HISTÓRICO SÉRIE CHARNOCKÍTICA

Foi Holland o primeiro a observar a presença de Hyperstênio-Granito em Pallavaram (Índia). Holland denominou-o de Charnockito, porque a lápide do túmulo de Job Charnock (fundador de Calcutá) era composta desta rocha.

Em «The Charnockite Series, a group of Archaean Hypersthenic rocks in Peninsular India (1900, p. 131); Holland definiu esta rocha como sendo formada de Quartzo, Feldspato (Microclina), Hyperstênio e minérios de Ferro como acessórios. Percebeu que o Charnockito estava associado a um Norito e sob uma denominação de Série Charnockítica, incluiu rochas de uma mesma província petrográfica que va-

riavam de Hypstênio-Granito a Piroxenito. Esta Série consiste de um complexo plutônico, bandeado, caracterizado pela presença de Hyperstênio e textura granulítica.

Holland dividiu a Série Charnockítica em 4 tipos: Charnockitos ácidos, intermediários, básicos e ultra-básicos. Os Charnockitos ácidos correspondiam aos Hyperstênio-Granitos; os intermediários, às rochas intermediárias com Hyperstênio; os básicos seriam representados pelos Noritos e o quarto tipo, pelas rochas ultrabásicas ricas em Hyperstênio. A êste último tipo correspondiam os Hyperstênio-Periodotitos e Piroxenitos.

Holland, portanto, considerou os Charnockitos como rochas magmáticas. Outros autores que estão de acôrdo com êle são: Washington (1916), Golschmidt (1922), Vogt (1924), Crookshank (1938), Gevers e Dunne (1943), Rajagopalan (1946).

Diversos outros autores, entretanto, têm considerado uma origem metamórfica para essas rochas. F. L. Stillwell (1918, p. 194) em seu trabalho «The metamorphic Rocks of Adelie Land», no continente Antártico, atribuiu aos Charnockitos desta região, origem no metamorfismo profundo de uma série de rochas primárias ígneas.

Posteriormente, A. W. Groves (1935, pp. 198-200), estudando os Charnockitos de Uganda e British East África, atribuiu-lhes, também, origem no metamorfismo plutônico de uma série de rochas plutônicas normais.

H. Ramberg (1949, pp. 35-37) estudando os Gnaisses Enderbíticos e Noritos do Oeste da Groenlândia achou que os mesmos pertenciam a facies Granulito derivada de Gnaisses pertencentes às facies Anfíbolito e Epidoto-Anfíbolito. Também P. Quensel (1951, pp. 227-322) estudando os Charnockitos do distrito de Varberg na costa SW da Suécia, concluiu por uma origem metamórfica dessas rochas.

Outros autores que aceitaram origem metamórfica dos Charnockitos foram: Vredenburg (1918), Fermor (1936), Korjinsky (1936), Ghosh (1941), Bugge (1943), Prider (1945), Barth (1952), Brajnikov (1953), Guimarães (1956), Heinrich (1956), Termier e G. Termier (1956).

Em seguida, apresentamos um resumo de algumas características dos Charnockitos:

1. Pichamuthu (1943, p. 9) — Considerou a textura granular ou granulítica. Estas rochas são, geralmente, bandeadas devido ao arranjo linear dos minerais constituintes. Holland interpretou este arranjo linear não como devido ao dinamo-metamorfismo, mas ao arranjo dos cristais, perpendicular a direção de máxima pressão, antes da consolidação.

Em tipos metamórficos, como estrutura gnáissica aparecem Granadas róseas quase invariavelmente. Além disso temos:

- a) Quartzo azul, cinzento, verde ou amarronado, geralmente com inclusões aciculares, muitas vezes intercrescido com Feldspato.
- b) Geralmente o Feldspato potássico é a Microclina que é freqüentemente micropertítica.
- c) O Plagioclásio varia de Oligoclásio a Labradorita ou Andesina. Comumente antipertítico, raramente apresentando geminação segundo a lei de Albita.
- d) A Augita, verde pálida, fracamente pelocroica, enquanto que a Hornblenda, marrom esverdeada, é muito pleocróica.
- e) A Biotita, em geral, é de origem secundária e em quantidade muito variada.
- f) O Zircão e a Apatita se apresentam em pequena quantidade. Grafita pode aparecer algumas vezes.
- g) Magnetita e Ilmenita estão presentes, geralmente em grande quantidade. Corindon, Sillimanita, Pleonasto, Hercynita e Rutilo aparecem às vezes.
- h) Escapolita, Titanita e Granada de Cálcio ocorrem onde estas são associadas com Calcários cristalinos.

2. Smeeth e Watson (1918, pp. 209, 212, 213) mostraram que as rochas Charnockíticas possuem uma radioatividade de relativamente baixa.

3. Muthuswami (1953, p. 730) afirma que os Charnockitos de origem metamórfica são formados em condições ambientais pertencentes a facies Granulito.

4. Bhaskara Rao e Srirama Rao (1953, p. 505) estudando a geminação dos Plagioclásios dos Charnockitos, sugeriram que os membros básicos seriam de origem ígnea, enquanto as variedades intermediárias e ácidas, seriam produtos de metassomatismo ou processos metamórficos, envolvendo adição de material de uma outra rocha.

### III FORMA DE OCORRÊNCIA LOCALIDADES

Das duas ocorrências, a maior é a de Santa Cruz do Capibaribe, onde o Charnockito é circundado por Granodiorito porfirítico. Por ação da erosão diferencial foi rebaixado em relação ao Granodiorito e tal aspecto geomorfológico facilitou o seu mapeamento.

Ocupa uma superfície com cerca de 8 Km<sup>2</sup>, sendo uma rocha melanocrática, holocristalina, de granulação média a fina e estrutura granular. Apresenta aspecto de rocha ígnea, sendo o corpo do conjunto Charnockito-Granodiorito de forma circular, discordante em relação ao Embrechito encaixante que é milonitizado e de mergulho sub-horizontal.

O Feldspato, macroscopicamente, apresenta geminação de Carlsbad. A Biotita, bastante alterada para Vermiculita e a schillerização (brilho metálico) de Piroxênio é visível, também, macroscopicamente.

Está cortado por diques Pegmatíticos de granulação grosseira que, provavelmente, se introduziram na última fase de migmatização, segundo zonas de fraqueza da rocha. Localmente, quando esta rocha se decompõe, origina um solo argiloso, autêntico massapê.

Junto à estrada de Caruaru à Toritama (Km 12 ao Km 17) e na Fazenda Normandia (à margem Sul da mesma estrada, a cerca de 12 Km de Caruaru), o aspecto do Charnockito é um pouco diferente. Parece tratar-se de um representante ígneo melanocrático, holocristalino, de granulação média e estrutura sem orientação preferencial. Seu Piroxênio apresenta schillerização visível, macroscopicamente.

Transiciona para uma rocha também melanocrática, holocristalina, de granulação média a grosseira e estrutura granular. Esta apresenta Feldspato de cor verde-amarelada e podemos afirmar que é menos rica em máficos que anteriormente descrita. Nota-se, claramente, a presença de Feldspato geminado segundo as leis de Albita e Albita-Carlsbad.

Esta em contacto com um Granito róseo, aflorante na subida da Rodovia para a Fazenda Normandia. Neste local, há um dique Aplítico, dentro do Granito róseo, (2 m de largura), que por sua vez é cortado por uma diáclase de direção N20°E, tendo o bloco de Leste se deslocado, ligeiramente, para Norte, parecendo assim que houve uma compressão mecânica posterior de direção N-S, aproximadamente.

#### IV COMPOSIÇÃO MINERALÓGICA DESCRIÇÃO

Podemos salientar que as ocorrências verificadas têm uma composição mineralógica muito próxima uma das outras, podendo ser incluídas entre as rochas intermediárias. Foram feitas diversas secções delgadas de amostras destes Charnockitos e que apresentam os seguintes resultados :

Lâmina C-271 — **localidade** : Km 17 da estrada Caruaru-Toritama

Sua composição mineralógica é a seguinte :

Albita (A <sub>97</sub> An <sub>3</sub> )	48
Biotita	19
Hyperstênio	13
Augita	13
Hornblenda	4
Magnetita	1,5
Actinolita	1,5

**Descrição Sumária** — O Hyperstênio se apresenta em cristais prismáticos alongados, com extinção nula, schillerização e um pleocroísmo forte de verde pálido a róseo.

O Plagioclásio é Albita de composição Ab<sub>97</sub> An<sub>3</sub> mostrando-se praticamente inalterado. Entre suas lamelas, observamos

restos de Biotita, o que comprova origem metassomática. Chegamos a perceber, em alguns pontos, a substituição incipiente da Biotita por este mineral. Temos geminações segundo as leis de Albita e Albita-Carlsbad.

Notamos que alguns cristais de Plagioclásio se apresentam empurrando a Biotita que os circunda, comprovando assim sua epigênese. Registramos a presença desse mineral zonado, o que indica possível origem magmática.

Temos Albita com lamelas parcialmente desenvolvidas o que indica ter-se cristalizado a baixa temperatura. Antiperitita, em forma de «films», não é rara. A Biotita mostra óxido de Ferro em suas clivagens, significando assim o primeiro estágio de Muscovitização da mesma.

A Augita que possui, em geral, uma certa quantidade de óxido de Ferro nas clivagens, tem extinção de 45°. A Hornblenda vem, provavelmente, da alteração do Hyperstênio.

Algumas secções basais euhedrais de Apatita nos fortalece a suspeita de origem magmática da rocha.

A composição mineralógica desta rocha nos indica ser ela um Charnockito de composição Hyperstênio-Diorítica. Notamos que a percentagem de Plagioclásio é muito alta e o Alkali-Feldspato é ausente.

Lâmina C 279<sub>2</sub> — **Localidade** : Estrada Caruaru-Toritama

A composição mineralógica, observada microscopicamente é a seguinte :

Biotita	28
Plagioclásio + Mirmequita	28
Hyperstênio	24
Augita	9
Apatita	4
Diopsídio	2
Magnetita	2
Hornblenda	1,5
Calcita	1
Actinolita	0,5

**Descrição Sumária** : Há uma boa quantidade de Hyperstênio. Apresenta bom pleocroísmo, schillerização, bordos alterados para Hornblenda. A Actinolita resulta de sua alteração.

A presença de Mirmequita nos confirma a atuação de uma frente metassomatizante. A Calcita tem sua origem na alteração do Plagioclásio. Este mineral era, originalmente, mais básico e a saída de Cálcio fez com que se tornasse mais ácido. Sua composição é:  $Ab_{86}An_{14}$ .

Percebemos uma desferrificação incipiente na Biotita. A apatita é representada por cristais suhedrais com divisibilidade basal, muito visível.

A estrutura desta rocha é granular, tratando-se de um Charnockito de composição Hyperstênio-Diorítica. Mais uma vez, a quantidade de Plagioclásio é alta, faltando completamente o Alkali-Feldspato.

Lâmina 278a — **localidade**: Fazenda Normandia, a 12 Km de Caruaru.

Sua composição mineralógica é a seguinte:

Microlina + Pertita .....	49
Plagioclásio + Mirmequita ..	28
Quartzo .....	7
Hyperstênio .....	5
Augita .....	2,5
Biotita .....	3
Hornblenda .....	3
Allanita .....	1
Magnetita .....	1
Zircão + Apatita .....	0,5

**Descrição Sumária**: Esta rocha foi atingida por uma frente metassomatizante muito importante, evidenciada pela presença de Mirmequita e Pertita. Quase todas Mirmequitas observadas estão no bordo de Plagioclásios e são em forma de pês. Além disso, observamos que muitos desses Plagioclásios apresentam ainda geminação lamelar, apesar da presença de Mirmequita. Tais fatos, nos indicam que a Mirmequitização é incipiente.

A Pertita, em geral, é filamentosa e muito abundante. As vezes, se apresenta com Albita sob forma de «films». Há predominância do Alkali-Feldspato sobre o Plagioclásio.

A quantidade de máficos é muito baixa. O Hyperstênio apresenta geminação lame-

lar e a Biotita, algumas vezes nas clivagens dos Feldspatos, ou apresentado intercrescimento simplectítico, confirma a ação metassomática.

É comum a presença de Zircão e Magnetita sob forma euhedral. A estrutura da rocha é sem orientação preferencial, tratando-se de um Charnockito de composição Hyperstênio-Quartzo-Sienítica.

Lâmina M 244 — **localidade**: SE de Santa Cruz do Capibaribe.

A sua composição mineralógica consiste em:

Andesina .....	41
Biotita .....	16,5
Hyperstênio .....	16
Augita .....	12
Hornblenda .....	4
Magnetita .....	4
Quartzo .....	2,5
Calcita .....	1,5
Apatita .....	1,5
Actinolita .....	0,8
Titanita .....	0,2

**Descrição Sumária**: O Plagioclásio apresenta-se geminado segundo as leis da Periclina, Albita e Albita-Carlsbad ( $Ab_{67}An_{33}$ ).

Registramos a presença de Calcita que resulta, provavelmente, da alteração do Plagioclásio. O Hyperstênio ora apresenta extinção reta ora é levemente inclinada. (até 3°). Está, em geral, muito alterado (Hornblenda, Biotita ou Actinolita). Em algumas ocasiões, observamos esse Ortoproxênio circundado pela Augita. A Biotita tanto é primária como secundária (alteração de Hornblenda e Hyperstênio).

A estrutura desta rocha é granular e esse Charnockito apresenta composição Hyperstênio-Diorítica.

Devemos ressaltar que nela não aparece Alkali-Feldspato e o Quartzo, só na Mirmequita. A ação metassomática que sofreu, é muito fraca.

Lâmina M 268 — **localidade**: SE de Santa Cruz do Capibaribe.

Sua análise microscópica, revelou a seguinte composição :

Andesina .....	46
Biotita .....	23
Augita .....	10
Hyperstênio .....	7,5
Hornblenda .....	5,5
Calcita .....	3
Magnetita .....	1,5
Quartzo .....	1,5
Actinolita .....	1
Apatita .....	1

**Descrição Sumária :** O Plagioclásio apresenta composição  $Ab_{67}An_{33}$ . Apresenta geminações segundo as leis de Albita, Albita-Carlsbad e Albita-Periclina. Sua alteração mais comum é a Calcita. Talvez, fôsse anteriormente mais básico e devido a saída de Cálcio, tornou-se mais ácido.

Há schillerização intensa no Hyperstênio. A Biotita apresenta uma desferrificação incipiente e a Hornblenda, por sua vez, apresenta-se geminada.

A estrutura dêste Charnockito é sem orientação preferencial e sua composição é Hyperstênio-Diorítica. A granitização que sofreu foi muito reduzida.

Lâmina M 271 — **localidade :** SE de Santa Cruz do Capibaribe.

Seu exame microscópico redundou no seguinte :

Andesina .....	51
Biotita .....	23
Augita .....	13
Hyperstênio .....	5,5
Hornblenda .....	4
Magnetita .....	2
Apatita .....	1,5

**Descrição Sumária :** O Plagioclásio é de composição  $Ab_{61}An_{36}$ . Está geminada segundo as leis da Albita, Albita-Periclina e Albita-Carlsbad. Algumas vezes tem lamelas encurvadas e parcialmente desenvolvidas.

Temos Augita geminada segundo a macia de Carlsbad. Em alguns casos, aparece o Orto-Piroxênio. Sua geminação, as vezes é lamelar. Apresenta estrutura «herringbone», em alguns cristais.

A Apatita aparece em cristais euhedrais com divisibilidade basal muito visível. Convém ressaltarmos a ausência de Alkali-Feldspato e Quartzo, bem como de intercrescimento. Nesta amostra, não há evidências de ação metassomática.

A Hornblenda, em parte, formou-se as expensas da Augita (uralitização). A estrutura é sem orientação preferencial, apresentando êsse Charnockito, uma composição Hyperstênio-Diorítica.

Em seguida, apresentamos um quadro comparativo dos Charnockitos da Fazenda Normandia, e os de Santa Cruz do Capibaribe :

TABELA I: Comparação dos Charnockitos de Santa Cruz e os da Fazenda Normandia.

Charnockitos da Fazenda Normandia e Km 12-17 da Rodovia Caruaru - Toritama	Charnockitos de Santa Cruz do Capibaribe
— granulação grosseira	— granulação média
— mesocráticos e melanocráticos	— melanocráticos
— presença de Alkali-Feldspato em alta porcentagem	— ausência de Alkali-Feldspato
— granitização intensa, traduzida pela presença de Mirmequita, Pertita e Simplectita.	— granitização muito fraca a ausente
— presença de Quartzo	— Quartzo apenas em intercrescimento mirmequítico
— Plagioclásio com composição variando em torno de $Ab_{84}An_{16}$	— Plagioclásio com composição em torno de $Ab_{67}An_{33}$
— presença de Antipertita	— Ausência de Antipertita
— Quartzo-Sienito a Diorito à Hyperstênio	— Diorito à Hyperstênio

## V PETROQUÍMICA

Verificamos pelos diagramas de Niggli que tôdas as amostras analisadas caem no campo eruptivo. Tal fato vem reforçar a idéia de uma origem magmática.

O nosso índice de Peacock forneceu um valor em tôrno de 54,3, indicando uma província alkali-cálcica (Província Atlântica de Niggli, Harker e Becke). A percentagem de Quartzo livre nestas rochas é muito baixa ou ausente. Desta forma quase tôda a sílica apresentada nos resultados pertence aos silicatos.

As percentagens de MgO dos nossos Charnockitos conforme mostra a Tabela VI são mais baixas do que os de Goiás e mais altas do que as do Espírito Santo. Grande parte dêsse óxido entra na composição da Biotita que, em geral, ocupa maior percentagem que o Hyperstênio.

Por outro lado, os valores de alk dos nossos Charnockitos são superiores aos de Goiás. Isso, provávelmente, provocado pelo fato de aquêles serem mais ácidos do que êsses. Naquêles, a percentagem de Alkali-Feldspato é praticamente nula, enquanto que os que ocorrem em Pernambuco na região de Fazenda Normândia são muito ricos neste mineral.

Notamos que os valores de C são superiores a 10%, atingindo mais de 20%, às vêzes. Fato justificável por se tratar de rochas pertencentes a uma província **alkali-cálcica**.

Do acima exposto, tratando-se de rochas pobres em sílica livre, Alkali-Feldspatos e ricas em Cálcio são rochas intermediárias.

Os valores qz (Quarzzahl) são ora positivos, ora negativos. Das 5 amostras analisadas, 2 mostraram qz positivo, com valor de 59,57 máximo correspondente aos Charnockitos da Fazenda Normandia enquanto que os de Santa Cruz do Capibaribe apresentaram valor negativo, sendo o máximo de 63,38.

Relacionamos as análises químicas dêsses Charnockitos com outros intermediários de outros países, segundo a Tabela II. A amostra C-276, foi comparada com as colunas A, B, C, D e I, desta tabela (Hy-

perstênio-Granodioritos) e C-543, C-244 e C-279 com as colunas E, F, G, H, J. (Hyperstênio-Quartzo-Dioritos).

Obtivemos as seguintes conclusões :

- a) Em ambos os casos, os nossos Charnockitos apresentaram teor em  $\text{SiO}_2$  mais baixo.
- b) Os valores de  $\text{Al}_2\text{O}_3$  foram, em ambos os casos, semelhantes.
- c) Nossos Charnockitos apresentaram percentagens de  $\text{FeO} + \text{Fe}_2\text{O}_3$  superiores, de uma forma geral.
- d) No segundo caso, os valores de CaO foram semelhantes, enquanto que no primeiro, a amostra C-276 mostrou valor superior.
- e) No primeiro caso, o valor de  $\text{Na}_2\text{O}$  foi superior, enquanto no segundo, os valores apresentados por nossas amostras, foram inferiores.
- f) No segundo caso, os valores de  $\text{K}_2\text{O}$  foram, em geral, superiores, enquanto no primeiro, C-276 mostrou valor inferior.
- g) No segundo caso, os valores de MgO foram semelhantes, enquanto que no primeiro, a amostra C-276 mostrou valor superior.

A tabela III nos fornece dados para uma comparação com os tipos de magmas propostos por Burri (1964, pp. 78-83). Tal determinação foi dificultada pelo fato de êsses Charnockitos terem sofrido, não raras vêzes, ação metassomática.

De acôrdo com os resultados apresentados por C-543, há possibilidades de um magma Diorítico ou Lamprobolítico, ter sido seu originador.

Por outro lado, segundo os valores de C-279, poderia tratar-se de uma magma Gabro-Diorítico ou Monzonítico-Diorítico (Potássico-Diorítico).

TABELA II: Comparação das Análises Químicas dos Charnockitos de Pernambuco, com alguns Charnockitos intermediários de outros países.

Óxidos	C-276	C-543	C-244	C-279	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
SiO <sub>2</sub>	52,39	53,13	49,26	49,50	66,96	63,85	63,48	61,51	60,53	58,76	57,60	55,77	60,45	66,89
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	13,80	14,93	13,41	14,40	14,32	14,87	16,35	14,41	14,26	14,44	12,61	12,85	17,56	11,36
TiO <sub>2</sub>	1,87	2,27	3,24	2,47	0,97	0,83	1,49	2,16	1,42	3,51	1,85	4,20	1,50	7,01
FeO	7,92	7,91	9,38	6,92	3,85	5,07	4,26	5,28	2,96	3,70	5,77	5,86	5,77	7,01
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4,00	5,45	7,52	6,72	1,78	2,32	2,18	2,11	3,53	2,94	2,52	3,34	0,62	2,69
MnO	0,75	0,10	0,20	0,13	0,23	0,05	0,11	0,15	0,03	0,10	0,08	tr	0,10	n.d.
CaO	8,26	5,67	7,63	7,21	2,06	4,48	5,55	5,36	5,51	6,17	6,11	7,99	4,72	4,43
MgO	4,98	3,14	3,86	3,71	1,12	3,29	0,65	2,70	2,95	2,71	6,35	4,47	1,60	2,55
Na <sub>2</sub> O	3,37	3,03	2,02	4,38	2,73	—	1,92	2,83	3,47	4,35	3,76	4,11	3,75	3,16
K <sub>2</sub> O	2,31	3,31	1,50	2,88	5,14	3,72	2,79	3,26	3,82	1,01	1,56	1,12	2,45	0,86
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,41	0,75	1,37	0,98	0,33	1,09	0,21	0,25	0,07	0,10	0,16	tr	0,31	tr
S	0,05	0,07	0,07	0,08	—	—	—	—	—	—	—	—	0,09	—
H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>	0,15	0,12	0,14	0,16	0,094	0,11	0,24	0,28	0,71	0,54	0,29	0,28	0,53	0,32
H <sub>2</sub> O <sup>-</sup>	0,25	0,29	0,32	0,33	0,18	—	0,09	0,09	0,05	1,02	0,04	0,07	0,75	0,41
Co <sub>2</sub>					0,16	0,08								
BaO													0,18	
ZrO <sub>2</sub>													0,01	
Total	99,91	99,60	99,63	99,93	99,87	99,95	99,32	100,39	99,31	99,35	100,56	100,06	100,36	100,58

C-276 Hyperstênio-Quartzo-Monzonito coletado na Fazenda Nor-mândia, município de Caruaru-Pernambuco. Analista: Aluizio Delgado, DRN, GE (SUDENE), 1968.  
 C-543 Hyperstênio-Quartzo-Diorito, coletado nas proximidades de Santa Cruz do Capibaribe, Pernambuco. Analista: Aluizio Delgado, DRN, GE (SUDENE), 1968.  
 C-244 Hyperstênio-Diorito, coletado nas proximidades de Santa Cruz do Capibaribe, Pernambuco. Analista: Aluizio Delgado, DRN, GE (SUDENE), 1968.  
 C-279 Hyperstênio-Diorito, coletado junto a Rodovia Caruaru-Toritama, entre os Km 12-17. Via Caruaru-Toritama, entre os Km 12-17. Analista: Aluizio Delgado, DRN, GE (SUDENE).

A — Ferrohyperstênio Adamello, Spinifex Hill, Musgrave RGS, C. Austrália. Anal. W. H. Herdtsman, 1950.  
 B — Charnockito intermediário, Yercaud, Shevaroy Hills, Madras State, Índia (Washington 1916, p. 328).  
 C — Granodiorito-Micáceo-Hyperstênio, Niefang-Evinayong, Niman (Fuster, 1957, p. 244).  
 D — Granodiorito-Hyperstênio-Anfibólico, Niefang-Evinayong, entre Bisun e Ayene (Fuster, 1957, p. 244).  
 E — Quartzo-Diorito-Piroxênico-Anfibólico-Micáceo — Akuremam Kago, Alenasi (Fuster, 1957, p. 244).  
 F — Quartzo-Diorito-Piroxênico-Anfibólico: Ebebayin-Mongono, entre Achap e Mjua (Fuster, 1957, p. 244).  
 G — Quartzo-Diorito-Piroxênico-Micáceo: Mongomo-Niefang, Mboosa (Fuster, 1957, p. 244).  
 H — Quartzo-Diorito-Piroxênico: Mongomo, Niefang, Eteg (Fuster, 1957, p. 244).  
 I — Charnockito intermediário, Mt. Wati, Uganda (Quensel, 1951, p. 278).  
 J — Charnockito intermediário — Quartzo-Hyperstênio-Diorito, de Usamancher Hill, Anallista. A. Bhaaskara Rao (Bhaaskara Rao, 1950, p. 44).