DEPÓSITOS DE CROMITA DE GOIÁS E CAMPO FORMOSO (BA) — DIAGNOSE E ANÁLISE COMPARATIVA

ALMIR NEVES DE FIGUEIREDO*

ABSTRACT The chromite deposits in the State of Goiás fall in the podiform type that occurs in alpine-type peridotites and mafic complexes. However the Tocantins Complex which encloses well established podiform type of chromite cannot be considered as an alpine intrusion. In remarkable contrast to the Goiás chromite are the stratiform type deposits of Campo Formoso, Bahia, the characteristics of which are discussed in a comparative study of both occurrences.

INTRODUÇÃO A grande maioria das ocorrências e a totalidade dos depósitos econômicos de cromita descritas ou estudadas em Goiás são observadas ao longo de inúmeros complexos ultrabásicos, representados por pequenos corpos peridotito-duníticos serpentinizados e intrusivos em metassedimentos pré-cambrianos, atribuídos, em regra geral, ao Grupo Araxá, e caracterizando o que Almeida (1967) reconheceu como o *serpentine belt* de Goiás.

Dos três grandes complexos básico-ultrabásicos de Goiás, (Complexo do Tocantins, Complexo de Barro Alto e Complexo de Cana Brava), apenas o primeiro registra mineração de cromita ao longo de parte de sua zona ultrabásica.

Não obstante o Complexo do Tocantins não permitir, como os outros, à sua semelhança, sua caracterização como uma intrusão tipicamente alpina (Figueiredo *et al.*, 1975), as cromitas ali observadas, apesar de superficialmente lembrarem depósitos estratiformes, exibem fortes analogias em seu modo de ocorrência e determinados aspectos químicos e texturais com relação àquelas observadas nos pequenos corpos peridotito-duníticos de Goiás, reconhecidamente podiformes em sua natureza. Preliminarmente interpretadas como tal, as cromitas do Complexo do Tocantins poderiam, todavia, exibir feições texturais secundárias, como o resultado dos diversos ciclos tecto-metamórficos a que foi submetido o Complexo. Dessa maneira, suas prováveis texturas primárias teriam sido alteradas pela deformação dos silicatos, à semelhança do observado em anortositos de sua zona do topo.

Breves visitas ao distrito cromitífero de Campo Formoso, Bahia, em muito contribuíram para dirimir dúvidas levantadas quanto à caracterização das cromitas do Tocantins como podiformes. Os diversos corpos serpentiniticos de Campo Formoso e imediações revelam-se essencialmente estratiformes, notadamente em função das características químicas e texturais e do modo de ocorrência de seus depósitos de cromita, os quais diferem significativamente das cromitas do Tocantins (Tab. I).

Geologia geral dos depósitos PEQUENOS CORPOS PERIDOTITO-DUNÍTICOS DE GOIÁS *Generalidades* São conhecidos presentemente, por todo o Estado de Goiás, acima de 150 corpos ultrabásicos de composição peridotito-dunítica, distribuídos, segundo Berbert (1970), através de uma dupla faixa de 600 km de comprimento, cuja tendência geral é subsetentrional e exibindo a conformação geral de um X, com as extremidades superiores mais alongadas.

Alinhados na direção norte-sul, exceção feita àqueles da região de Cromínia-Mairipotaba, os quais obedecem a uma direção geral este-oeste, acham-se, em sua quase-tota-

*Departamento de Geociências da Universidade de Brasília, Brasília, DF

Tabela I – Quadro comparativo entre as cromitas de Goiás e Campo Formoso, BA

Tipo	Cromitas de Goiás	Cromitas de Campo Formoso, BA
	Podiforme	Estratiforme
Modo de ocorrência	Eluvionar. Lentes e/ou camadas descontínuas de cromitito compacto. Disseminações	Lentes e/ou camadas contínuas, exceto quando desmembrada por falhamentos. Disseminações
Granulometria	Média a grosseira, com alguns cristais alcançando 3 cm. Fina subordinada às disseminações	Fina, raramente excedendo 0,2 mm. Média invariavelmente subordinada a zonas de cisalhamento
Texturas	De recristalização, nodular e pele-de-onça. Relictos de texturas <i>cumulus</i> . Ausência de forma cristalina dos grãos de cromita	<i>Cumulus</i> , oclusas e em rede, predominantemente. Cristais eudíricos de cromita
Quimismo	Relação Cr/Fe de 2:1 ou menos em minério maciço. Conteúdo de ferro total praticamente constante, salvo exceções. Teor máximo em Cr_2O_3 de 50%. Variedades ricas em alumínio	Relação Cr/Fe de 3:1 ou mais em minério maciço. Conteúdo de ferro total variável. Quanto mais alto este, menor a percentagem de Cr_2O_3 . Teores máximos de Cr_2O_3 da ordem de 70%. Variedades pobres em alumínio
Minério produzido	Refratário predominantemente e subordinadamente químico	Metalúrgico predominantemente e subordinadamente químico
Estimativas de reservas	300 000 t de minério provável* 200 000 t de minério suposto*	10 700 000 t de minério provável** 3 500 000 t de minério suposto**

*Computando-se minas em atividade ou não e principais ocorrências estudadas

**Cifras estimadas por Thayer (comunicação oral) com base em dados de 1973 da CPRM, DNPM e FERBASA

lidade, encaixados em quartzitos e micaxistos atribuídos ao Grupo Araxá. Curiosamente, muito pouco anfibolito derivado de rochas vulcânicas veio a ser reconhecido nas proximidades de tais corpos, e a invariável associação entre ultrabásicas e quartzitos encaixantes não encontra explicação geológica satisfatória no estágio atual de conhecimentos.

Do total de corpos cadastrados, pouco mais de duas dezenas revelam-se mineralizados em cromo (Fig. 1). Estes apresentam dimensões extremamente variáveis, tendo os menores, a exemplo do da Fazenda Capão, nas proximidades de Goianésia, comprimentos da ordem de 500 m, e os maiores, à semelhança dos de Morro Feio e Morro da Magnesita, dimensões em torno de 2 a 4 km.

Quase invariavelmente, os corpos maiores apresentam-se parcialmente serpentinizados, enquanto que, para os menores, a serpentinação é, via de regra total. Os maiores exibem relictos de olivina e piroxênio, e são vistos como peridotíticos em composição, enquanto que os menores, a despeito de sua total serpentinação dificultar sobremaneira o reconhecimento do tipo de rocha original, são vistos como principalmente duníticos, pelo fato de amostras intemperizadas de suas rochas exibirem uma fissilidade proeminente, típica de tais rochas (Thayer, 1970).

Originalmente definidos como alpinos, caracterizam-se por irregularidade de forma e estruturas internas, distribuição ao longo de cinturões geossinclinais submetidos a defor-

Figura 1 – Mapa de localização das principais jazidas e ocorrências de cromo no Estado de Goiás

mações do tipo alpino, e feições melhor explicadas se se lhes atribui forte deformação e mistura de rochas semi-sólidas por ocasião de seu posicionamento (Thayer, 1960).

A totalidade de tais corpos exhibe, em maior ou menor escala, uma franja de bordo notavelmente zonada. A mais externa é constituída predominantemente de clorita xistos e a interna compõe-se de talco xistos e esteatitos. São interpretadas como desenvolvidas em um estágio posterior à serpentinização e produto de alteração hidrotermal (Hess, 1933).

Um estudo da mineralogia da serpentina dessas rochas, realizado por White (1970), revelou ser a antigorita o único mineral de serpentina observado em cinco amostras de quatro corpos distintos, com magnetita, talco e carbonato romboédrico como outros de seus principais minerais.

O destaque topográfico exibido por tais corpos ultrabásicos, em relação às suas encaixantes circunvizinhas, advém da invariável presença, em suas partes mais internas, de calcedonitos, que preservam tais rochas dos efeitos erosivos.

Distribuição e caráter das cromitas O principal modo de ocorrência das cromitas desses depósitos é sob a forma eluvionar, representada por fragmentos e blocos de dimensões variáveis, misturados a argilas e concreções limoníticas. Igualmente importantes são as lentes, menos comumente as camadas de cromitito maciço, caracteristicamente descontínuas e exibindo as mais diversas espessuras, porém raramente ultrapassando 2 m. Tais lentes e/ou camadas, gradam, superior e inferiormente, para um minério nodular, constituído de grânulos arredondados de cromita, de até 3 cm de diâmetro, misturados a uma matriz serpentínica. As extremidades de tais lentes e/ou camadas mostram-se, em sua grande maioria, arredondadas e terminando abruptamente.

Tais depósitos apresentam formas e estruturas que desafiam qualquer descrição, ainda que grosseiramente possam ser caracterizados como tabulares, cilíndricos ou irregulares. Os depósitos tabulares são, via de regra, descontínuos, porém concordantes com o plano de acamamento da hospedeira. Os cilíndricos exibem a tendência de revelar-se equidimensionais em secção, e caracterizam-se por ostentarem minério de alto grau. Os depósitos irregulares, bem-representados no Morro da Magnesita, particularizam-se por se apresentarem em discordância com o plano de acamamento de suas rochas hospedeiras.

Na maioria dos depósitos estudados, estruturas internas de fluxo, proeminentemente exibidas por seus grãos de cromita, caracterizam-se por orientação paralela àquelas das ultrabásicas hospedeiras. Uma das feições mais peculiares de suas cromitas é a generalizada ausência de forma cristalina de seus grãos, bem como sua distribuição ao acaso no interior da hospedeira, indicando um prolongado movimento magmático durante seu período de cristalização.

COMPLEXOS BÁSICO-ULTRABÁSICOS DE GOIÁS *Generalidades* O Complexo do Tocantins (Pecora e Barbosa, 1944), um dos três grandes conjuntos de rochas básico-ultrabásicas de Goiás, é o único a registrar mineralizações de cromita.

Encaixados em gnaisses, cataclasitos e anfibolitos do complexo basal e em metassedimentos referidos como pertencentes ao Grupo Araxá, foi subdividido por Motta *et al.* (1972) com base na petrografia convencional em quatro zonas distintas, a saber: Zona Basal, Zona Ultrabásica, Zona Central e Zona do Topo. Estudos recentes (Figueiredo *et al.*, 1975) questionam a generalizada aceitação de que os três grandes complexos básico-ultrabásicos de Goiás e os pequenos corpos peridotito-duníticos que constituem o *serpentine belt* de Goiás, sejam co-magmáticos e de idades similares.

As ocorrências de cromita nesse complexo restringem-se à sua zona ultrabásica ou, mais precisamente, localizam-se a oeste do contato de transição entre as subzonas perido-

tito-dunitica e piroxenito-peridotítica, subdivisões essas propostas e definidas por Motta *et al.* (1972). Tais ocorrências ocupam uma área de $8,5 \times 0,6$ km, e a maior concentração de lentes e camadas de cromitito maciço aparece em duas localidades próximas entre si e ao longo da subzona peridotito-dunitica.

Calcedonitos, de maneira análoga ao que se observa nos pequenos corpos alpinos de Goiás, ocupam o topo dos principais espigões da Serra da Mantiqueira, como é toponimicamente reconhecida a Zona Ultrabásica do Tocantins.

Distribuição e caráter das cromitas O principal modo de ocorrência das cromitas é sob a forma de lentes até a, mais raramente, camadas descontínuas de cromitito maciço, as quais se espessam ou se adelgaçam, ora passando para disseminações, ora simplesmente desaparecendo.

A cromita eluvionar acha-se ali representada por fragmentos de até 15 cm de diâmetro, dispersos em uma matriz constituída de argila, abundantes grãos de magnetita, produtos de laterização e finos grãos de cromita.

Corpos de cromitito maciço, de tamanhos irregulares, são observados ao longo de uma zona caracteristicamente descontínua, ainda que tabular, com cerca de 2 a 5 km de largura. Exibem nítida concordância estrutural com o acamamento das ultrabásicas hospedeiras, não se observando, portanto, a presença de corpos irregulares nessa ocorrência. Os trabalhos de pesquisa desenvolvidos pela CPRM por ocasião do mapeamento do Projeto Niquelândia (Motta *et al.*, 1972) revelaram que uma determinada camada de cromitito não pode ser traçada por mais de 4 m (White *et al.*, 1971).

Fato digno de nota é que, a despeito de os grãos de cromita revelarem ausência de faces cristalinas, à semelhança do observado nas cromitas dos pequenos corpos peridotito-duniticos, um pequeno número de octaedros de cromita foi observado em amostras de aluviões, em algumas das correntes que drenam a Zona Ultrabásica do Tocantins.

A mineralogia da zona de ocorrência de cromita não é bem-conhecida devido ao marcante intemperismo exibido pelas amostras disponíveis. Não obstante, White *et al.* (1971) observaram que, em seções polidas, a despeito da acentuada resistência ao intemperismo, os grãos de cromita mostram-se fraturados, especialmente nas proximidades de seus contornos e contêm filmes de goethita ao longo da maioria de tais fraturas. Algumas dessas fraturas, por outro lado, revelam-se parcialmente preenchidas por caolinita; e, em um local, os cromititos apresentam concentrações de óxidos de manganês supergênico.

Delgadas lentes feldspáticas acham-se espalhadas no interior das lentes duniticas ou peridotíticas serpentinizadas, hospedeiras dos cromititos. Embora nenhum piroxenito tenha sido descrito ao longo da zona cromitífera, estudos mais detalhados deverão caracterizar tal presença, visto que as análises químicas efetuadas em tais cromititos revelaram serem os mesmos ricos em ferro total (veja o item Aspectos químicos e texturais).

DEPÓSITOS ESTRATIFORMES DE CAMPO FORMOSO, BA *Generalidades* De acordo com Gonçalves *et al.* (1972), tais depósitos ocorrem em uma massa de serpentinito, grosseiramente arqueada, de 15 a 20 km de comprimento, a noroeste da Serra de Jacobina, próxima à cidade de Campo Formoso. A um terço de seu extremo SW, o complexo muda de direção, de NE para aproximadamente EW.

A natureza estratiforme do serpentinito, a aparente regularidade de seu contato basal e a presença de cromita detrítica em quartzitos da Serra de Jacobina levaram Thayer (1970) a interpretar tal complexo como uma intrusão magmática sobre um embasamento gnáissico, a seguir exposto a um prolongado período de erosão, antes da deposição dos sedimentos pré-cambrianos do Grupo Jacobina. Por analogia com Stillwater (EUA) e

Bushveld (África do Sul), tais serpentinitos cromitíferos representariam somente a parte inferior de um complexo que possuiria originalmente vários milhares de metros de espessura e cuja parte superior, maiormente básica em composição, teria sido ceifada por falhamentos e erodida, antes que os quartzitos do Grupo Jacobina fossem depositados inconformemente.

Dados magnetométricos (Gonçalves *et al.*, 1972) indicaram a descontinuidade e o estrangulamento locais da faixa serpentinitica, como resultado da prolongada erosão e intenso falhamento a que foi submetida.

A rocha original, reconstituída através de resultados analíticos e valores normativos calculados para um clorita-serpentina-talco xisto, analisado química e espectrograficamente, é vista pelos referidos autores como um peridotito com cerca de 52% de enstatita, 36% de forsterita, 7% de cromita e magnetita disseminada.

Distribuição e caráter das cromitas As lentes e camadas de cromitito maciço revelam-se caracteristicamente contínuas e regulares (Fig. 2), exceto quando desmembradas por falhamentos. Na Mina de Cascabulhos, três a quatro camadas de cromitito podem ser seguidas, de acordo com Gonçalves *et al.* (1972), por cerca de 370 m de extensão. Johnson e Souza (1943) contaram “93 camadas de cromita, cada uma delas separada da outra por uma camada de serpentina, numa seção vertical de um metro”.

Na citada Mina de Cascabulhos, as camadas de cromita alcançam, por vezes, espessuras de até 2 m, observando-se, em determinados locais, fenômenos de deslizamento, responsáveis pela superposição de camadas. Supomos que tal fato seja o responsável pelo aparecimento de camadas de cromititos com espessuras superiores a 10 m, observadas, por exemplo, na ocorrência de Andorinhas, onde a Ferbasa S/A, desenvolveu excelentes trabalhos de pesquisa. Em realidade, tais espessuras anômalas não podem ser atribuídas a uma única camada, haja visto a espessura relativamente pequena de seus peridotitos

Figura 2 — Camada de cromitito da Mina de Cascabulhos, Campo Formoso, BA; (cr) cromitito (sp) serpentinito

hospedeiros e a baixa concentração de cromo, da ordem de 1 a 2% em um magma máfico (Irvine, 1967).

O cuidadoso exame das camadas individuais de tais depósitos revelou a presença de partes mais maciças do minério na base estratigráfica de cada camada, enquanto que, de um modo geral, as partes mais disseminadas localizam-se nos topos estratigráficos de cada camada.

O cromitito maciço é caracterizado por 80 a 90% de octaedros de cromita, firmemente empacotados, observando-se ausência de formas cristalinas de seus grãos, tão-somente em zona de *stress*. Já o minério disseminado exibe um padrão em rede característico, formado por diminutos cristais de cromita envolvendo grãos de serpentina.

Aspectos químicos e texturais Na Tab. II acham-se relacionados os resultados de algumas análises químicas efetuadas em cromititos maciços de Goiás e Campo Formoso, BA. A despeito de os propósitos econômicos com os quais foram efetuadas tais análises — caso específico das amostras goianas de Morro Feio, Morro da Magnesita e Araguacema — limitarem em parte as possíveis interpretações petrológicas, algumas observações e conclusões podem ser inferidas. Dentre elas destacariamos as que seguem.

1. As cromitas dos depósitos peridotito-duníticos de Goiás revelam-se variedades ricas em alumínio, caracterizando-se por teores máximos em Cr_2O_3 , da ordem de 50%, sendo a relação Cr/Fe de 2:1 ou menos, em minério maciço, e o conteúdo de ferro total é praticamente constante, salvo raras exceções. A despeito de apresentarem essas mesmas características, as cromitas do Tocantins mostram-se ligeiramente mais ricas em ferro e

Tabela II — Comparação entre as composições químicas de cromititos dos Estados de Goiás e Bahia

Óxidos (%)	Complexo do Tocantins, GO					Morro Feio, GO	Morro da Magnesita	Araguacema, GO	Campo Formoso, BA			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Cr_2O_3	39,0	42,0	46,6	41,1	48,46	33 a 48	32 a 46	27 a 45	58,18	58,60	56,24	48 a 50
Al_2O_3	26,9	22,6	22,6	18,1	19,68	12 a 30	25 a 30	25 a 28	11,30	11,08	12,42	n.d.
Fe_2O_3	18,6	22,0	20,5	21,1	21,35	11 a 18	11 a 15	11 a 15	3,46	3,94	4,44	18 a 19
FeO	1,7	n.d.	0,5	1,8	0,38	n.d.	n.d.	n.d.	13,28	12,06	12,72	n.d.
MgO	8,8	7,8	8,9	17,3	9,8	17 a 22	13 a 17	13 a 18	12,89	13,57	12,47	n.d.
MnO	n.d.	n.d.	0,3	0,3	0,16	n.d.	n.d.	n.d.	0,25	0,13	0,37	n.d.
CaO	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,06	0,04	0,12	n.d.
TiO_2	n.d.	tr.	0,6	n.d.	0,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,15	0,19	0,21	n.d.
SiO_2	n.d.	0,5	tr.	n.d.	tr.	n.d.	n.d.	n.d.	0,22	0,22	0,38	n.d.
Totais	95,9	94,9	99,8	99,9	99,79	—	—	—	100,05	100,11	99,81	—
Cr	26,68	28,73	31,86	28,25	33,15	22 a 32	22 a 30	17 a 19	39,80	40,10	38,50	32 a 34
Fe	14,33	15,38	14,41	16,15	17,88	—	—	—	12,74	12,13	13,00	12 a 13
Razão Cr/Fe	1,86	1,87	2,21	1,75	1,85	—	—	—	3,12	3,31	2,93	—

1 a 4, amostras de cromititos compactos do Tocantins (Motta *et al.*, 1972);

5, idem (White *et al.*, 1971);

6, extremos de variações de diversas análises efetuadas pela Cerâmica Guarulhos (Mello e Berbert, 1970);

7 e 8, idem de diversas análises efetuadas pela Magnesita S.A. (Lauro Casais, comunicação oral);

9, 10 e 11, cromititos compactos da Mina de Campinhos(9), Pedrinhos(10) e Cascabulhos(11) (Stevens, 1944);

12, extremos de variações de resultados fornecidos pela Ferbasa S.A. (Thayer, 1970);

n.d., não-determinado, e tr., traços

exibem teores inferiores em magnésio. Isso talvez possa ser explicado observando-se o ambiente certamente piroxênico no qual tais cromitas vieram a se cristalizar, ambientes esses reconhecidamente deficientes em alumina e ricos em ferro. Outrossim, Jackson (1963) observou que as variedades de cromitas mais ricas em ferro, à semelhança das do Tocantins, apresentam a maior parte de seu ferro no estado bivalente, contribuindo assim para que tais amostras revelem os mais baixos teores de magnésio entre todas as analisadas.

2. As cromitas estratiformes de Campo Formoso, BA, em contrapartida, caracterizam-se por exibirem teores baixos de alumínio e conteúdo de ferro total variável, sendo que, quanto maior for este, menor será a percentagem em crômio. A relação Cr/Fe situa-se nos limites 2,5:1 a 3:1, enquanto que os teores máximos em Cr_2O_3 são da ordem de 65 a 70%. Note-se, todavia, que Jackson (1963) observou que a composição dos cromititos estratiformes pode variar substancialmente, mesmo em camadas estratigraficamente distantes entre si de poucos centímetros.

No que respeita ao aspecto textural, são marcantes e significativas as diferenças observadas entre as cromitas de Goiás e as de Campo Formoso, BA. A quase totalidade dos cromititos de Goiás caracteriza-se por exibir texturas de recristalização, nas quais os grãos anédricos de cromita atingem dimensões superiores a 2 cm (Fig. 3). Texturas nodulares são comuns nesses depósitos, consistindo os nódulos em agregados maciços de grãos de cromita, exibindo formato arredondado a, menos comumente, elíptico, que variam, em tamanho, de poucos milímetros a até 3 cm. Em Morro Feio, observa-se minério caracterizado por Mello e Berbert (1969) de cromita “pele-de-onça” (Fig. 4). Nesse mesmo local, minério brechado, no qual os padrões de fraturamento são nitidamente transversais ao acamamento, revelou-se uma de suas mais conspícuas feições. Relictos de texturas *cumulus* foram definidos quer em cromititos do Tocantins, quer em alguns dos depósitos

Figura 3 — Espécimens polidos de cromititos de Campo Formoso, BA, e do Tocantins, GO, sob luz incidente. Notar o forte contraste granulométrico

Figura 4 — Cromitas pele-de-onça de Morro Feio, GO

nos pequenos corpos peridotito-duníticos de Goiás. Significativamente, minério de granulometria fina subordina-se à forma disseminada.

Nos cromitos de Campo Formoso, BA, texturas *cumulus* são as mais abundantes (Fig. 5), e as lentes e camadas de cromitito maciço exibem, freqüentemente, uma passagem

Figura 5 — Texturas *cumulus* em cromitas de Campo Formoso, BA

gradual no sentido ascendente, de textura oclusa, na qual há predominância de cromita em relação à serpentina, para uma textura em rede, na qual a predominância é da serpentina sobre a cromita. A repetição cíclica de níveis cromitíferos e serpentiniticos, caracterizando uma verdadeira “estratificação magmática”, é uma das principais características da Mina de Campinhos (Fig. 6). Granulometria média a raramente grosseira é exibida por tais cromititos unicamente em zonas de cisalhamento. A lineação revelou-se como feição caracteristicamente ausente dessas rochas.

CONCLUSÕES ● Por suas características químicas, o minério produzido em Goiás é utilizado predominantemente como refratário, enquanto que as cromitas de Campo Formoso são utilizadas principalmente para fins metalúrgicos. Ambas, em maior ou menor quantidade, têm, em seu emprego químico, um caráter subordinado.

● Tanto as cromitas estratiformes de Campo Formoso como as cromitas podiformes de Goiás exibem inquestionáveis idades pré-cambrianas e, dessa forma, a suposta disparidade em idade entre depósitos estratiformes (pré-cambrianos) e depósitos podiformes (paleozóicos ou mais jovens), observada em outros continentes (Thayer, 1970), não se aplica para os depósitos brasileiros.

● A despeito de litologicamente semelhantes, os depósitos de Goiás e Campo Formoso são caracteristicamente distintos em forma, distribuição e estrutura de suas cromitas.

● A característica podiforme dos depósitos de Goiás não abre grandes perspectivas para a descoberta de possíveis depósitos de platina associada. Entretanto, por analogia com Stilwater (EUA), no qual Page *et al.* (1969) definiram concentrações de metais do grupo da platina nas camadas mais inferiores de cromititos, os depósitos de Campo Formoso deveriam ter tal possibilidade cuidadosamente verificada.

● A natureza podiforme dos cromititos de Goiás limita grandemente a possibilidade da descoberta de grandes reservas desse minério, o inverso ocorrendo com os depósitos

Figura 6 — Estratificação rítmica em depósitos da Mina de Campinhos, BA

de Campo Formoso, os quais, por sua característica estratiforme, revestem-se de extraordinário potencial econômico.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F. F. M. de — 1967 — Observações sobre o Pré-Cambriano da região central de Goiás. Bol. Paranaense Geoc., **26**: 19-22
- BERBERT, C. O. — 1970 — Geologia geral dos Complexos Básicos Ultrabásicos de Goiás. XXIV Congr. Bras. Geol., Bol. Especial, **1**
- FIGUEIREDO, A. N., MOTTA, J., e MARQUES, V. J. — 1975 — Estudo comparativo entre os complexos de Barro Alto e do Tocantins, GO. Rev. Bras. de Geoc., **5** (1): 15-29
- GONÇALVES, J. C. V., MOREIRA, J. F. C., HEDLUND, D. C., LIMA, P. E., QUEIROZ, C. A., PINTO, A. C. S., SOUZA, G. V. de e COUTO, P. A. A. — 1972 — Projeto Cromo. Dep. Nac. Prod. Min. — Cia. Pesq. Rec. Min., Rel. Final, Salvador, BA, Vol. I
- HESS, H. — 1933 — The problem of serpentinization and the origin of certain chrysotile asbestos, talc and soapstone deposits. Econ. Geol. **28**: 15-29
- IRVINE, T. N. — 1967 — The Duke Island ultramafic Complex, south eastern Alaska. In: Wyllie, H. D. B. (Ed.), Ultramafic and Related Rocks, pp. 84-86. John Wiley and Sons Inc.
- JACKSON, E. D. — 1963 — Stratigraphic and lateral variation of the chromite composition in the Stillwater Complex. Mineral. Soc. Amer. Special Paper **1**: 46-54
- JOHNSTON, W. D., e SOUZA, H. C. A. — 1943 — Layered and banded chromite at Campo Formoso, Bahia, Brazil. Econ. Geol., **38**(4): 287-297
- MELLO, J. C. R., e BERBERT, C. O. — 1969 — Investigação geológico-econômica da área de Morro Feio-Hidrolândia, Goiás. Div. Fom. Prod. Min. Bol. **132**, 73 pp.
- MOTTA, J., ARAÚJO, V. e OGUINO, K. — 1972 — Projeto Niquelândia. Vol. 1, Dep. Nac. Prod. Min., Cia. Pesq. Rec. Min., Rel. Final, Goiânia, GO.
- PAGE, N. J., RILEY, L. B., e HAFFTY, J. — 1969 — Platinum, Palladium and Rhodium analyses of ultramafic and mafic rocks from the Stillwater Complex, Montana, U.S. Geological Survey, Circ. 626: 5-10
- PECORA, W. T. e BARBOSA, A. L. M. — 1944 — Jazidas de níquel e cobalto do São José do Tocantins, Estado de Goiás. Div. Fom. Prod. Min., Bol. **64**
- STEVENS, R. E. — 1944 — Composition of some chromite of the Western Hemisphere. Amer. Miner. **29**: 1-34
- THAYER, T. P. — 1960 — Some critical differences between alpine type and stratiform peridotite-gabbro complexes Part XII. International Geological Congress, XXI Session, Norden
- THAYER, T. P. — 1970 — Notes on the geology and resources of some peridotites and related rocks in Brazil. U.S. Geological Survey n.º 800. Relatório inédito. BR-32, Washington DC.
- WHITE, R. — 1970 — Variações na mineralogia da serpentina no "serpentine belt" de Goiás. XXIV Cong. Bras. Geol., Resumos de Comunicações orais, pp. 301-304
- WHITE, R., MOTTA, J., e ARAÚJO, V. — 1971 — Platiniferous chromitite in the Tocantins Complex, Niquelândia, Goiás, Brazil. U.S. Geological Survey. Prof. Paper n.º 750D. pp. D26-D33