

CARACTERIZAÇÃO E POTENCIAL APLICAÇÃO DO ÓLEO VEGETAL DE PATAUÁ NA FLOTAÇÃO DE APATITA

P.S. de Oliveira¹, A.E.C. Peres² e H.S. Mansur¹

¹ Centro de Nanociências, Nanotecnologia e Inovação - CeNano²I, Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG

² Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG

Av. Antônio Carlos, 6627 – Escola de Engenharia, Bloco 2 – Sala 2233, 31.270-901, Belo Horizonte/MG, Brasil, e-mail: eng.priscila.oliveira@gmail.com

*O presente trabalho caracterizou o óleo de patauá (*Oenocarpus bataua*) quanto ao seu perfil de ácidos graxos e índice de acidez e avaliou sua potencial utilização na flotação de apatita. O óleo de patauá avaliado demonstrou-se insaturado e predominantemente composto por ácido cis-9-octadecenóico (ácido oleico). A caracterização da amostra mineral revelou um material constituído por fluorapatita deficiente em flúor, possivelmente resultante de substituição isomórfica, e com inclusões de quartzo e monazita. A análise por Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR) do mineral após condicionamento com reagente apresentou bandas características de cadeias hidrocarbônicas e do grupo carboxilato, indicando a adsorção do coletor pelos mecanismos de quimissorção e precipitação de sais de cálcio. Nesse sentido, sugere-se a potencial aplicação do óleo de patauá em sistemas de flotação direta de apatita.*

Palavras-chave: sustentabilidade; óleo de patauá; apatita; caracterização mineral; flotação.

INTRODUÇÃO

Em termos mundiais, as rochas fosfáticas são a única fonte economicamente viável disponível atualmente para obtenção de fósforo. Os fosfatos obtidos destas fontes são majoritariamente destinados à indústria de fertilizantes⁽¹⁾ a fim de suprir a demanda crescente de macronutrientes, necessários para a manutenção e/ou elevação dos níveis de produção de alimentos e biocombustíveis. Contudo, devido ao esgotamento das reservas de maior teor, a maioria dos depósitos explorados

hoje não atendem ao teor de mercado (cerca de 30% de P_2O_5) e são submetidos a processos de concentração⁽²⁾.

A flotação, utilizando ácidos graxos como reagentes coletores, é a principal técnica de concentração empregada no processamento de rochas fosfáticas, correspondendo à 60% do fosfato comercializado industrialmente^(1,3-4). Nesse contexto, quase 100% dos ácidos graxos utilizados mundialmente na flotação de fosfato é derivado do *tall oil*. Contudo, o aumento do uso de papéis reciclados tem elevado o preço dos ácidos graxos obtidos a partir dessa fonte, incentivando a investigação de outras fontes de matérias primas para ácidos graxos⁽⁴⁾.

Em muitas plantas de beneficiamento de fosfato, coletores derivados de óleos vegetais são as principais opções de substituição do ácido oleico em decorrência de seus menores custos e elevada eficiência em temperatura ambiente⁽⁵⁾. No Brasil, ácidos graxos extraídos de diferentes fontes vegetais, como arroz, soja e uva, constituem prática consolidada em diversas plantas de concentração no país⁽⁶⁾. Assim, trabalhos têm sido realizados a fim de verificar o potencial de óleos vegetais como matérias-primas para coletores de minérios fosfáticos, assim como relacionar os resultados obtidos com as respectivas composições em ácidos graxos^(3,7-10). Soma-se à este cenário a grande quantidade de espécies vegetais amazônicas com grande disponibilidade e não aproveitadas significativamente a nível industrial. Além disso, são insumos provenientes de fontes renováveis e biodegradáveis, um grande atrativo ao novo cenário buscado pela indústria mineral⁽⁸⁾.

Portanto, este trabalho tem por objetivo estudar o óleo de patauá (*Oenocarpus bataua*), oriundo da região amazônica, e sua aplicação na flotação de apatita. Para tanto, o óleo foi caracterizado quanto à composição em ácidos graxos e índice de acidez, e saponificado para ser posteriormente empregado como reagente coletor. A amostra mineral foi analisada por Diração de Raios-X (XRD), a fim de verificar sua pureza, e por Microscopia Eletrônica de Varredura (SEM) e Espectrometria de Energia Dispersiva (EDS), para caracterização química e morfológica. A adsorção do reagente na superfície mineral foi analisada por Espectroscopia de Infravermelho por Transformada de Fourier (FTIR), antes e após condicionamento do mineral, sendo utilizada como critério de avaliação da potencial aplicação do óleo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Óleo vegetal e reagente coletor

O óleo vegetal virgem foi adquirido junto à empresa Amazon Oil Industry, localizada em Ananindeua – Pará. A obtenção do coletor foi realizada por reação de saponificação a quente, com solução de hidróxido de sódio em etanol anidro (2% m/v) e refluxo.

Cromatografia Gasosa

A composição em ácidos graxos foi determinada por Cromatografia Gasosa, em Cromatógrafo a Gás HP7820A (Agilent), equipado com detector por ionização de chamas, sendo precedido pelas reações de hidrólise e metilação com BF_3 . A identificação dos picos foi feita por comparação com padrões de ácidos graxos metilados FAME C14-C22 (Supelco cat n° 18917).

Índice de acidez

O procedimento foi feito segundo a norma ASTM D5555-95 (*Standard Method for Determination of Free Fatty Acids Contained in Animal, Marine, and Vegetable Fats and Oils Used in Fat Liquors and Stuffing Compounds*).

Amostra mineral

A amostra de apatita foi adquirida na forma de cristais junto à empresa Luiz Menezes Minerais, em Belo Horizonte – Minas Gerais. Os cristais foram submetidos a cominuição em almofariz e pistilo de porcelana, e posterior peneiramento para as subsequentes análises.

XRD

A caracterização por Difração de Raios-X foi realizada de modo qualitativo, pelo método do pó, em equipamento Philips PANalytical X'Pert, sistema Empyrean. A identificação das fases minerais foram feitas por comparação com fichas padrões dos minerais disponíveis no banco de dados do *International Centre of Diffraction Data* (ICDD).

SEM e EDS

Para as análises por microscopia, as amostras foram preparadas na forma direta e com recobrimento de carbono. O equipamento utilizado foi o Microscópio Eletrônico de Varredura, modelo MEV-FEI-INSPECT S50, acoplado a Espectrômetro Dispersivo em Energia de Raios-X, modelo EDS-EDAX-GENESIS.

FTIR

Os espectros das amostras minerais, antes e após condicionamento com reagente coletor, foram obtidos na faixa de número de onda de 4000 a 500 cm^{-1} , com resolução de 4 cm^{-1} , em equipamento Nicolet 6700 e modo de Reflectância Difusa (DRIFTS). O condicionamento foi realizado por agitação de 0,15 g de amostra mineral em 100 mL de solução coletora com concentração de 50 mg.L^{-1} , durante 5 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil de ácidos graxos do óleo de patauá

O perfil de ácidos graxos da amostra (Tabela 1) apresenta divergências em relação aos níveis de ácidos graxos estabelecidos pela empresa fornecedora e pela AOCS⁽¹¹⁾ como característicos do óleo de patauá. A diferença reside principalmente na quantidade dos ácidos cis-9-ocatadecenoico (oleico) e cis-9-12-ocatadecadienoico (linoleico), cujos sais foram reportados como de maior poder de recuperação de apatita em vários valores de pH⁽¹²⁾.

Tabela 1 – Perfil em ácidos graxos do óleo de patauá

Ácido Graxo	Amostra	Amazon Oil (%)	AOCS
Dodecanoico	2,9		
Tetradecanoico	0,9		
Hexadecanoico	12,3	6,0 – 15,0	9,0
Cis-9-hexadecanoico	3,0	< 2,0	
Octadecanoico	3,2	2,0 – 9,5	6,0
Cis-9-octadecanoico	60,6	68,0 – 83,0	81,0
Cis,cis-9,12-octadecadienoico	12,4	2,0 – 9,0	4,0
Cis,cis,cis-9,12,15-octadecatrienoico	0,7	< 0,5	
Eicosanoico	2,2		
Outros	1,8		

Contudo, ressalta-se que, por se tratar de uma matéria-prima de origem natural, variações em características são esperadas em decorrência de variações naturais nas condições climáticas e solos. De modo geral, há uma relação inversamente proporcional entre a quantidade de ácidos graxos poli-insaturados presentes em óleos vegetais e a temperatura em que ocorre o desenvolvimento das plantas. Além disso, parece haver um efeito compensador da diminuição do teor de ácido oleico com aumento gradual da quantidade dos ácidos linoleico e linolênico (13,14).

Índice de acidez

A Tabela 2 apresenta o índice de acidez obtido para a amostra estudada e os valores de referência estabelecidos pela empresa fornecedora e a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA)⁽¹⁵⁾. A partir destes valores, percebe-se que a amostra apresenta acidez elevada, sendo superior em mais de duas vezes ao especificado pela empresa fornecedora e em dez vezes pela ANVISA, o desqualificando para consumo humano.

Tabela 2 – Índice de acidez do óleo de patauá

	Amostra	Amazon Oil	ANVISA⁽¹⁶⁾
Índice de Acidez (mg KOH/g)	43,2 ± 0,3	< 20,0	<4,0

A acidez de um óleo vegetal é resultado do processo de hidrólise dos glicérides em ácidos graxos pela ação de enzimas, denominadas lipases, que ocorrem naturalmente em matérias-primas graxas e que podem aumentar significativamente pela ação de fitopatógenos em regiões de vulnerabilidade dos frutos, como orifícios, rachaduras e injúrias mecânicas. Frequentemente, o controle dessa propriedade é realizada através de medidas que minimizam a atividade microbológica⁽¹⁶⁾, de modo que o elevado índice de acidez observado no óleo pode ser correlacionado ao manejo dos frutos durante o processo de obtenção do óleo.

Considerando que os ácidos graxos são a fonte predominante de grupos ácidos livres no óleo, o índice de acidez pode ser utilizado como uma medida da quantidade de ácidos graxos livres presentes na amostra⁽¹⁷⁾. Como o estudo visa a utilização do óleo como reagente em flotação, um valor tão elevado constitui-se uma característica interessante visto que o processo de saponificação baseia-se na

quebra das ligações éster do triglicerídeos e neutralização dos ácidos graxos liberados. Isto é, uma quantidade significativa de ácidos graxos prontamente disponíveis para a reação de neutralização pode ser considerada benéfica, visto que proporciona a formação imediata de sabão, que age como catalisador da reação, e maior conversão do óleo em reagente coletor⁽¹⁸⁻¹⁹⁾.

XRD

No difratograma da amostra (Figura 1), foram observados os principais picos referentes ao mineral fluorapatita (ficha 71-0881 do ICDD) e o pico característico do quartzo, referente ao seu plano 011 (ficha 88-2302 do ICDD). O padrão obtido sugere uma amostra cristalina, sem detecção de fase amorfa, constituída por uma matriz apatítica e pequenas quantidades de quartzo, mineral frequentemente associado às apatitas.

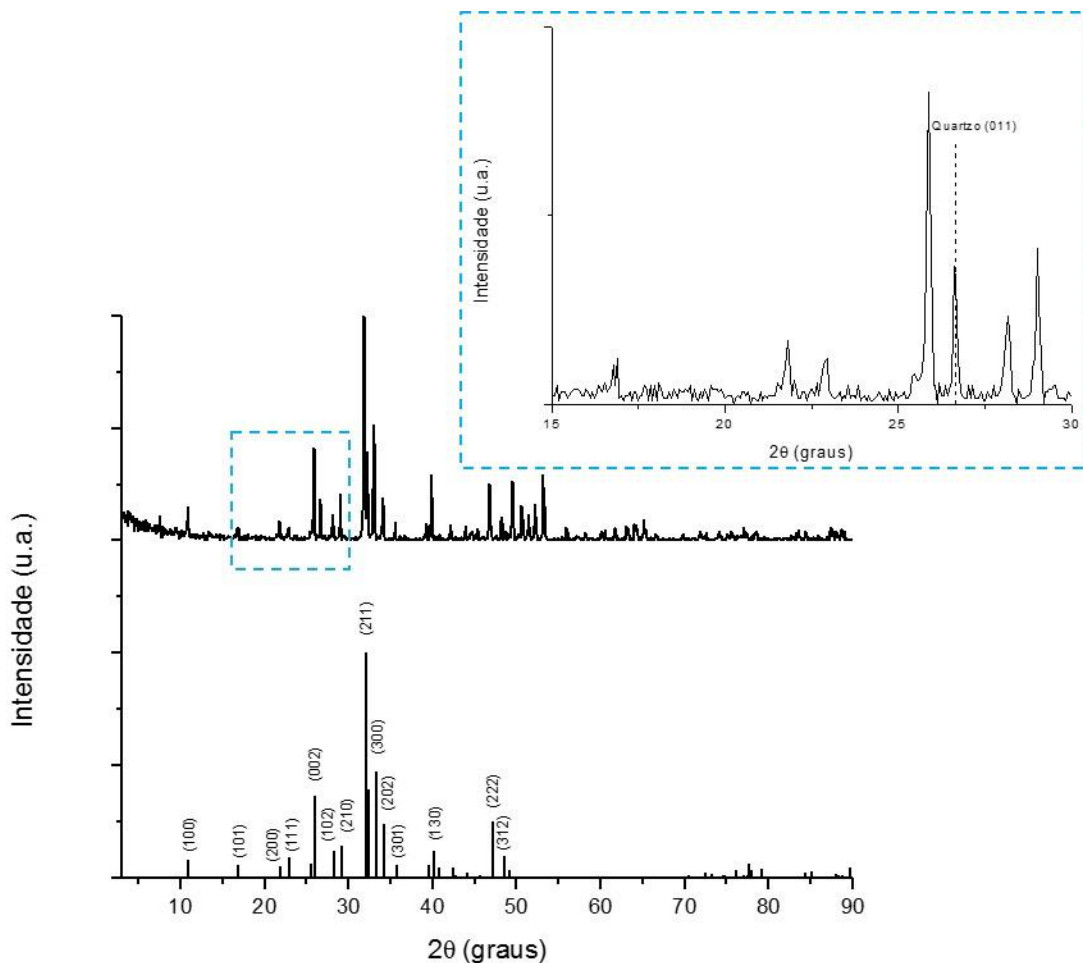


Figura 1 – Difratograma da amostra de apatita.

SEM e EDS

A composição química elementar obtida (Tabela 3) para a amostra apresenta predominância dos elementos cálcio, fósforo e oxigênio, com quantidades menores de silício e flúor, corroborando com os resultados da Difração de Raios-X. A proporção aproximada de 1:3:5 entre os átomos de flúor, fósforo e cálcio observada na análise indica uma variedade fluorapatita com pequena deficiência em flúor, provavelmente decorrente o processo de substituição aniônica isomórfica, que ocorre frequentemente na estrutura cristalina das apatitas⁽²⁰⁾.

Tabela 3 – Análise elementar da amostra de apatita

Elemento	% átomo
O	51,8
Ca	27,0
P	15,5
F	4,5
Si	1,2
Proporção F:P:Ca	1:3,5:6

As micrografias de elétrons retroespalhados (Figura 1) mostram o mapa composicional das partículas de apatita, demonstrando que, de modo geral, as partículas apresentam composição homogênea, com exceção de pequenas inclusões. De fato, a pequena quantidade de silício observada na análise global ocorre preferencialmente nas regiões de inclusão (Tabela 4).

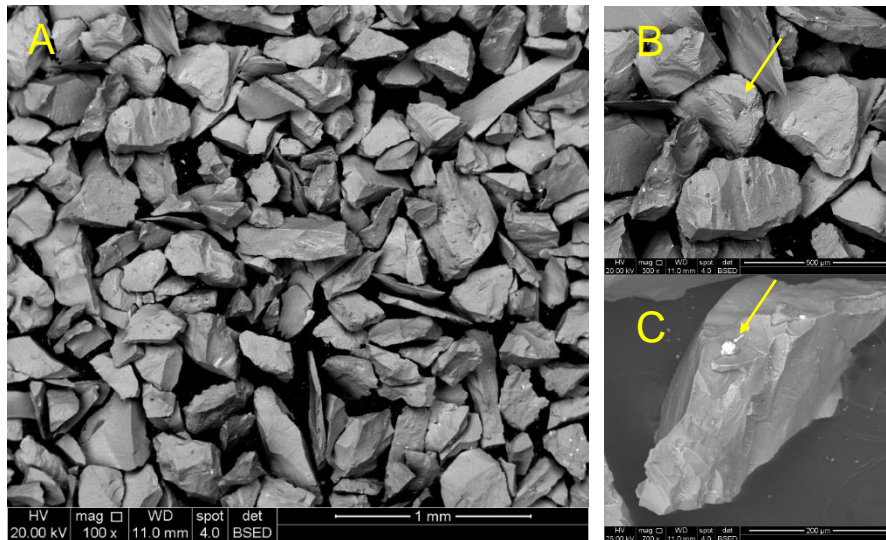


Figura 1 – Imagem de elétrons retroespalhados da amostra de apatita: A) Global B) Inclusão de quartzo; C) Inclusão de monazita.

Tabela 3 – Análise elementar das inclusões na amostra de apatita

Elemento	Inclusão B	Inclusão C
	% átomo	
O	59,7	64,6
F	0,3	5,0
Si	34,0	10,5
P	1,7	7,3
Ca	4,3	5,0
Th		6,8
Fe		0,7

Na Figura 2B, é apresentada uma região composta predominantemente por silício e oxigênio, sem a presença dos elementos alumínio e magnésio, sugerindo que ela seja a fase quartzosa apontada anteriormente. Quanto ao ponto mostrado na Figura 1C, sua composição química propõe que seja uma região de substituição de apatita por monazita ((Ce,La,Y,Th)PO₄), mineral comumente encontrado em nos principais depósitos fosfáticos brasileiros (carbonatitos) como resultado de processos de alteração hidrotermal, quando substituições mútuas podem suceder⁽²¹⁾.

FTIR

As Figuras 3 e 4 apresentam o espectro da amostra de apatita prévia e após condicionamento com reagente coletor em diferentes valores de pH. Foram destacadas duas regiões, sendo que a primeira, compreendida entre 1750 e 1400 cm⁻¹, refere-se ao grupo funcional carboxilato e a segunda, localizada entre 3100 e 2800 cm⁻¹, é típica das cadeias hidrocarbônicas⁽²²⁾.

Com relação ao mecanismo de adsorção do reagente coletor, ressalta-se na Figura 3 as absorções em 1575, 1557 e 1540 cm⁻¹, na forma de um pico amplo com um pequeno ombro. Absorções nesses números de onda são típicas da vibração de estiramento assimétrica do ânion carboxilato adsorvida na superfície da apatita. É aceito que modelo de adsorção que compreende a formação de um complexo carboxilato-metal a partir do reagente coletor e íons presentes na estrutura cristalina do minerais portadores de cálcio, limitado à monocamada, corresponde a uma única banda de absorção centrada em cerca de 1550 cm⁻¹. Esse tipo de interação ocorre preferencialmente por pontes estabelecidas entre o oxigênio carboxílico do grupo funcional com os íons cálcio da apatita, podendo compreender um ou dois átomos

dependendo da geometria da superfície mineral. Contudo, de modo geral, os átomos de cálcio estão muito distantes para que ocorra da última forma⁽²²⁻²⁵⁾.

Já o modelo de adsorção que envolve o sal dicarboxilato de cálcio, adsorvido fisicamente em multicamadas e/ou como sais precipitados, é caracterizado por um dubleto em 1575 e 1540 cm^{-1} . De fato, a formação desse dubleto reflete a coexistência de dois tipos de grupos carboxilato presentes nos complexos tridimensionais de carboxilato-cálcio: o modo unidentado, que contribui com a vibração assimétrica em aproximadamente 1575 cm^{-1} ; e o modo bidentado, correspondendo à vibração em aproximadamente 1540 cm^{-1} ⁽²²⁻²⁴⁾. Deste modo, a partir da comparação dos espectros de FTIR, sugere-se que, em todos os valores de pH estudados, os mecanismos de quimissorção e precipitação de sais insolúveis de cálcio sobre a superfície mineral governem a adsorção do reagente coletor em estudo sobre a apatita.

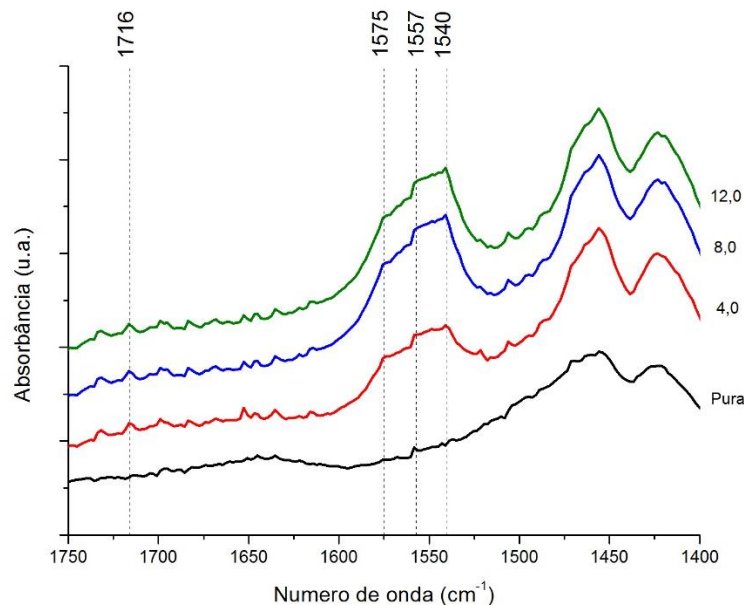


Figura 3 – Espectro de infravermelho da amostra de apatita, antes e após condicionamento com coletor, na região do grupo carboxilato.

Não foram percebidos de modo significativo picos relativos ao mecanismo de adsorção que inclui os ácidos graxos em sua forma protonada, tipicamente evidenciado por picos em aproximadamente 1700 cm^{-1} , devido à vibração de estiramento do carboxilato na forma ácida⁽²³⁻²⁴⁾.

A Figura 4 apresenta bandas típicas de cadeias hidrocarbônicas na região compreendida entre 3100 e 2800 cm^{-1} . Ressaltam-se os picos localizados em 2922 e 2852 cm^{-1} , correspondentes às vibrações de estiramento assimétrico e simétrico dos

radicais CH_2 , respectivamente⁽²⁶⁻²⁷⁾. Já o pico em 2958 cm^{-1} é relativo à vibração de estiramento assimétrico do radical CH_3 ⁽²²⁾, enquanto o pico em 3005 cm^{-1} é típico da vibração de estiramento das insaturações cis presentes nas cadeias das moléculas de oleato e linoleato, presentes em quantidades significativas no coletor⁽²⁶⁻²⁷⁾.

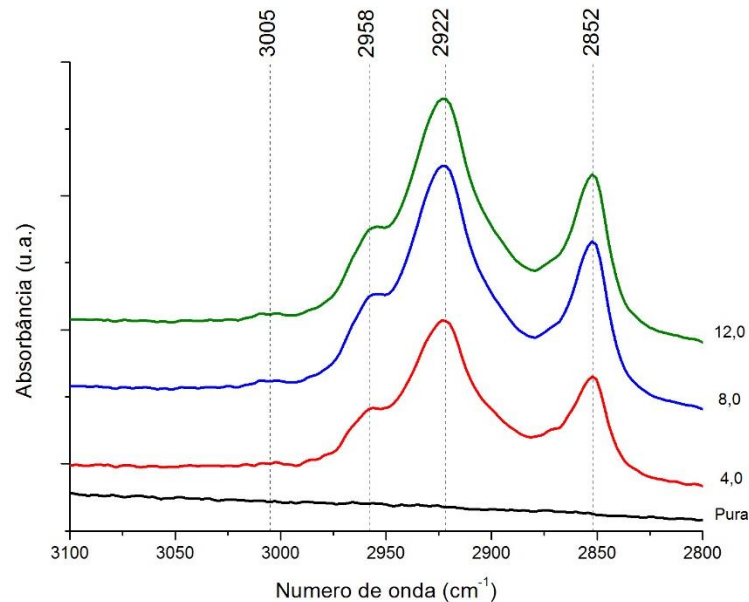


Figura 4 – Espectro de infravermelho da amostra de apatita, antes e após condicionamento com coletor, na região das cadeias hidrocarbônicas.

CONCLUSÕES

O óleo de patauá analisado apresentou composição em ácidos graxos consistente com a literatura, mas um teor incomum de ácidos graxos livres. A elevada acidez avaliada não é prejudicial ao processo de saponificação, e potencialmente favorável para sua aplicação como reagente em flotação. Verificou-se que a amostra mineral é constituída essencialmente por fluorapatita, com pequenas inclusões de quartzo e monazita. A adsorção do reagente coletor sobre a apatita foi verificada em todos os valores de pH analisados, sendo governada principalmente pelos mecanismos de quimissorção e precipitação de sais insolúveis de cálcio sobre a superfície mineral. Portanto, sugere-se o potencial promissor do óleo de patauá para aplicação em sistemas de flotação direta de minérios de apatita.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio e o suporte financeiro da CAPES, CNPq, FAPEMIG, FINEP/CT-Infra, CEMUCASI-UFMG

REFERÊNCIAS

- 1 ABOUZEID, A.-Z.M. Physical and thermal treatment of phosphate ores – An overview. *Int. J. Miner. Process.*, v.85, p.59-84, 2008.
- 2 ABOUZEID, A.-Z.M.; NEGM, A.T.; ELGILLANI, D.A. Upgrading of calcareous phosphate ores by flotation: Effect of ore characteristics. *Int. J. Miner. Process.*, v.90, p.81-89, 2009.
- 3 BRANDÃO, P.R.G.; CAIRES, L.G.; QUEIROZ, D.S.B. Vegetable lipid oil-based collectors in the flotation of apatite ores. *Minerals Engineering*, v.7, n.7, p.917-925, 1994.
- 4 SIS, H.; CHANDER, S. Reagents used in flotation of phosphate ores: a critical review. *Minerals Engineering*, v.16, p.577-585, 2003.
- 5 CAO, Q.; CHENG, J.; WEN, S.; LI, C.; BAI, S.; LIU, D. A mixed collector system for phosphate flotation. *Minerals Engineering*, v.78, p.114-121, 2015.
- 6 GUIMARÃES, R.C.; ARAÚJO, A.C.; PERES, A.E.C. Reagents in igneous phosphate ores flotation. *Minerals Engineering*, v.18, p.199-204, 2005.
- 7 OLIVEIRA, J.A. *Grau de saponificação de óleos vegetais na flotação seletiva de minério carbonatítico*. 2005, 187p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mineral) - Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Ouro Preto.
- 8 COSTA, D.S. *Uso de óleos vegetais amazônicos na flotação de minérios fosfáticos*. 2012, 191p. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica, Materiais e de Minas) – Universidade Federal de Minas Gerais, UFMG, Belo Horizonte.
- 9 AL-THYBAT, S.; HARAREH, M.; TARAWNEH, K.; AL-ZOUBI, H. Preliminary investigations into the use of jojoba oil as a possible collector in phosphate flotation. IN: ZHANG, P.; MILLER, J.; EL-SHALL, H. *Beneficiation of phosphate ores: new thought, new technology, new development*. Englewood: Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., 2012. p.343-352
- 10 SILVA, T.C. *Utilização do óleo de pequi como coletor na microflotação de apatita*. 2014, 61p. Dissertação (Mestrado em Gestão Organizacional na linha de pesquisa Inovação, Desenvolvimento e Tecnologia Catalão) – Universidade Federal de Goiás, UFG, Catalão.
- 11 FIRESTONE, D. *Physical and chemical characteristics of oils, fats and waxes*. Urbana: AOCS Press, 2013.
- 12 BRANDÃO, P.R.G.; CAIRES, L.G.; QUEIROZ, D.S.B. Vegetable lipid oil-based collectors in the flotation of apatite ores. *Minerals Engineering*, v. 7, n. 7, p.917-925, 1994.
- 13 HEPPARD, E.P.; KINNEY, A.J.; STECCA, K.L.; MIAO, G-H. Developmental and Growth Temperature Regulation of Two Different Microsomal ω -6 Desaturase Genes in Soybeans. *Plant Physiol.*, v.110, p.311-319, 1996.
- 14 CHEESBROUGH, T.M. Changes in the Enzymes for Fatty Acid Synthesis and Desaturation during Acclimation of Developing Soybean Seeds to Altered Growth Temperature. *Plan Physiol.*, v.90, p.760-764, 1989.
- 15 ANVISA. *RDC n°270*. Regulamento técnico para óleos vegetais, gorduras vegetais e creme vegetal. Brasília, 2005. 7p.
- 16 FARIAS, T.M. *Biometria e processamento dos frutos da macaúba (Acrocomia sp) para a produção de óleos*. 2010, 93p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2010, 93p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Química)
- 17 CUPPETT, S.L. Oil quality indices. IN: WROLSTAD, R.E. *Current Protocols in Food Analytical Chemistry*. Hoboken: John Wiley & Sons Inc., 2001. p. D1.2.1-D1.2.15
- 18 CAIRES, L. G. *Óleos Vegetais como Matérias-Primas para Coletores*. Belo Horizonte: UFMG, 1992, 251 p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Metalúrgica e de Minas).

- 19 OLIVEIRA, J. A. *Grau de Saponificação de Óleos Vegetais na Flotação Seletiva de Apatita de Minério Carbonatítico*. Ouro Preto: UFOP, 2005, 201 p. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Mineral).
- 20 DANA, J.W. *Manual de mineralogia*. 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1971. 2v.
- 21 TOLEDO, M.C.M.; PEREIRA, V.P. Ocorrência e Variabilidade de Composição dos Fosfatos do Grupo da Monazita em Carbonatitos, 30, 2003. p.83-98
- 22 KOU, J.; TAO, D.; XU, G. Fatty acid collectors for phosphate flotation and their adsorption behavior using QCM-D. *Int. J. Miner. Process.*, v.95, p.1-9, 2010.
- 23 LU, Y.; MILLER, J.D. Carboxyl stretching vibrations of spontaneously adsorbed and LB-transferred calcium carboxylates as determined by FTIR Internal Reflection Spectroscopy. *J. Colloid Interface Sci.*, 256, p. 41-52, 2002.
- 24 MIELCZARSKI, J.A.; CASES, J.M.; BOUQUET, E.; BARRES, O.; DELON, J.F. nature and structure of adsorption layer on apatite contacted with oleate solution. 1. Adsorption and Fourier Transform Infrared Reflection studies. *Langmuir*, v.9, p.2370-2382, 1993.
- 25 MKHONTO, D.; NGOEPE, P.E.; COOPER, T.G.; LEEUW, N.H. A computer modelling study of the interaction of organic adsorbates with fluorapatite surfaces. *Phys. Chem. Minerals*, v.33, p.314-331, 2006.
- 26 LERMA-GARCIA, M.J.; RAMIS-RAMOS, G.; HERRERO-MARTÍNEZ, J.N.; SIMÓ-ALFONSO, E.F. Authentication of extra virgin olive oils by Fourier-transform infrared spectroscopy. *Food Chemistry*, v.118, p.78-83, 2010.
- 27 ZHANG, Q.; LIU, C.; ZHIJIAN, S.; HU, X.; SHEN, Q.; WU, J. Authentication of edible vegetable oils adulterated with used frying oil by Fourier Transform Infrared Spectroscopy. *Food Chem.*, v.132, p.1607-1613, 2012.

CHARACTERIZATION AND POTENTIAL APPLICATION OF PATAUA VEGETABLE OIL IN APATITE FLOTATION

The present research characterizes the Pataua palm (Oenocarpus bataua) oil regarding to its fatty acids profile and acidity index, and evaluates its use for apatite flotation. The Pataua oil evaluated is unsaturated e majorly composed by cis-9-octadecenoic acid (oleic acid). The mineral sample characterization revealed a material composed by a fluorapatite deficient in fluorine, a possibly result of isomorphic substitution, and with quartz and monazite inclusions. The analysis of the mineral after reagent conditioning, by Fourier Transform Infrared Spectroscopy (FTIR), pointed to the presence of characteristic bands of carbon chains and carboxylate group, suggesting the collector adsorption through the mechanisms of chemisorption and insoluble calcium salts precipitation. Thus, it is proposed the Pataua oil potential use in flotation systems aiming apatite recovery.

Key words: sustainability; Pataua oil; mineral characterization; apatite; flotation.