

Um conjunto de valiosas informações está aqui reunido, ordenado e atualizado, fornecendo dados geológicos/gemológicos de grande interesse para os setores público e privado, além da comunidade acadêmica, permitindo o vislumbre das diretrizes do desenvolvimento regional, com a exploração das potencialidades gemológicas e sem detrimento dos cuidados ambientais requeridos.

O Mapa Gemológico do Pará, edição do Instituto do Desenvolvimento Econômico-Social do Pará - IDESP e apoio financeiro da Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia - SUDAM, é o resultado de anos de trabalho árduo, de levantamento de campo, análises de laboratório, pesquisa bibliográfica, e testemunha o valor da parceria institucional havida entre Ministério de Minas e Energia - Serviço de Mineração - SEMIN, da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação da Presidência da República, através da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e a Secretaria de Estado de Indústria, Comércio e Mineração - SEICOM.

O Pará tem sido, nos últimos anos, um dos grandes produtores de gemas no âmbito nacional, o que levou os autores a lançar o Mapa Gemológico do Estado do Pará - primeiro do Brasil, com informações geológicas/gemológicas, tão úteis aos setores público, privado e à comunidade geológica em especial.

Este volume contém a nota explicativa da base geológica, com informações cadastrais e referências bibliográficas de 47 variedades gemológicas, 123 ocorrências e 46 garimpos, bem como de 8 minas e 22 ocorrências de rochas ornamentais. Compõe, também, o Mapa Gemológico do Estado do Pará, na escala 1:2.000.000, as fichas cadastrais de cada amostra plotada, suas coordenadas, o nome da gema, a natureza, local município, estado, forma de ocorrência, tipo de depósito, atividade de mineração e referência bibliográfica.

METODOLOGIA

Inicialmente foi efetuado o levantamento bibliográfico dos 92 principais trabalhos de pesquisa realizados no Estado do Pará, separando-se aqueles que continham referências sobre a ocorrência de rochas e minerais com características gemológicas, ou indícios de mineralizações de possíveis gemas. Outras informações foram obtidas através de mineradores, garimpeiros, políticos, pecuaristas e madeireiros, nos mais de cem municípios do estado. Em seguida foram realizadas dezenas de viagens aos locais selecionados, coletando-se amostras para a sua posterior classificação, no laboratório, com aproximadamente 500 análises efetuadas, de suas principais propriedades, ou seja, cor, dureza, densidade relativa, grau de transparência, índice de refração, comportamento no polarioscópio e dioscópio, polimento e/ou lapidação, formas de tratamento físico/químico apropriados, difração de raios-X e espectro de absorção óptica. A classificação gemológica utilizada nesse trabalho obedeceu à estabelecida pela CIBJO (1982 e 1988), e a seleção das amostras, aos critérios fundamentais da gemologia, cor, tradição, brilho, dureza e demanda. A base geológica na escala de 1:2.000.000 serve de background para as ocorrências de gemas, a fim de que o usuário possa entender em base geológica, o porque das suas distribuições no espaço e no tempo, seus controles estruturais, seus ambientes geológico-tectônicos e tipo de litologias que se associam às mesmas.

Define-se aqui Mapa Gemológico como uma carta temática que mostra a distribuição espacial, tipologia, relações de contato dos minerais gemas com as rochas encaixantes, rochas com qualidade gemológica e veiculação com unidades crono-litoestruturais e ambientes geológico-tectônicos, através de unidades metagenéticas previsionais.

A elaboração de base geológica teve como principais fontes de compilação, os mapas geológicos produzidos por Schobbenhaus et al. (1981) e Bezerra et al. (1990) ambos editados na escala de 1:250.000, por constituírem trabalhos de cunho regional e retratarem uma época bem atual no grau de conhecimento da geologia do território paraense. Procurou-se, também, compilar as publicações mais recentes do DNPM, CPRM, UFPa., DOCEGEO, SUDAM, IDESP, SEICOM e PARAMINÉRIOS, dentre outras, assim como trabalhos de especialistas apresentados em congressos, simpósios e revistas especializadas, como complemento às informações.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, P.E.L. et al. - 1990. Geologia. In Zonamento das potencialidades de recursos naturais da Amazônia Legal. Rio de Janeiro. IBGE/SUDAM, p. 90-164.
CIBJO, ed. - 1992 Gemstone Netherland, 76p.
_____- 1988. Gemstone Netherland, 78p.

METODOLOGIA PARA CERTIFICAÇÃO DE DIAMANTES LAPIDADOS DO LABORATÓRIO DE CERTIFICAÇÃO GEMOLÓGICA DO IPT EM FRANCA, SP

EDUARDO BRANDAU QUITETE, JOSÉ MOACYR VIANNA COUTINHO, ELENO DE PAULA RODRIGUES
IPT/SP

Conforme convênio assinado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo - SCTDE, pela Prefeitura Municipal de Franca e pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. - IPT, ficaram a cargo do IPT a implantação e a operação de um "laboratório de certificação gemológica" em

Franca, SP, com a finalidade principal de emitir relatórios de classificação de diamantes, denominados certificados. O Laboratório também procederá à identificação e classificação de pedras coradas, determinação da origem de cor em gemas e trabalhos mais acadêmicos na área de gemologia.

O método aqui resumido aplica-se a diamantes lapidados preferencialmente em lapidação brilhante redondo, e é baseado no Sistema de Classificação do GIA - Gemological Institute of America (DIAMOND..., 1991). Optou-se por tal sistema devido à sua maior aceitação no mercado internacional. A tradução dos termos em inglês é baseada em norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1991).

A função de um certificado é descrever os quatro fatores que influem no preço de um diamante: peso, pureza, cor e qualidade da lapidação. Deve também descrever características relevantes no processo de identificação da pedra.

O **peso** deve ser determinado em quilates com três casas decimais e arredondado para centésimos de quilate, sendo que, seguindo tradição internacional, apenas nove milésimos são arredondados para o centésimo imediatamente superior. Por exemplo, um diamante com peso de 1,368 ct terá seu peso expresso como 1,36 ct e não 1,37 ct, como geralmente se faz. Além do peso, devem ser registradas a altura da pedra e os diâmetros máximo e mínimo da cintura, em milímetros e centésimos de milímetro.

O estilo de lapidação é descrito pelo arranjo, e às vezes pelo número das facetas (brilhante, se radial ou em degrau, se paralelo à mesa) e pela forma do contorno da cintura (redondo, pera, coração e outros). O brilhante tradicional é um brilhante redondo com 57 facetas, ou 58 se tiver culaça.

A **pureza** é função das inclusões e das características externas presentes na pedra exemplificadas, respectivamente, por cristais inclusos e riscos na superfície da pedra. A pureza deve ser determinada sob dez aumentos com microscópio binocular com lentes aplanáticas e acromáticas e iluminação de fundo escuro. Uma lupa de mão de 10x também deve ser usada para confirmar a classificação obtida. As classes de pureza são: Fl, IF, VVS₁, VVS₂, VS₁, VS₂, SI₁, SI₂, I₁, I₂ e I₃. Fl ("flawless") indica uma pedra praticamente perfeita, com, no máximo, algumas feições insignificantes que, de modo algum, prejudicam a beleza da pedra. Diamantes I₃ ("imperfect") representam a fronteira entre diamantes para uso industrial e para uso gemológico. Existe tendência no mercado internacional de se utilizar a classe SI₃, que representaria as pedras SI com inclusões observáveis à vista desarmada. Contribui para isso o fato de que muitos consideram, erroneamente, que só pedras I podem apresentar inclusões visíveis a olho nu. O GIA tem sido contra essa prática (BOYAJIAN, 1993), motivo pelo qual o IPT não pretende adotá-la.

Após a classificação da pureza, as características externas e as inclusões devem ser reproduzidas em diagramas que representam o diamante visto pela mesa e pelo pavilhão, com o plano da cintura perpendicular ao eixo de visão. As características externas projetam-se em verde e as inclusões em vermelho. Facetas extras são representadas em preto. Uma legenda deve acompanhar os diagramas.

Antes de se proceder à classificação de cor, devem-se verificar a intensidade e a cor da fluorescência de um diamante, sob luz ultravioleta de onda longa (366 nm) e descrevê-las com um dos seguintes termos: inerte, fraca, moderada ou intensa.

A **cor** é determinada por comparação visual entre a pedra em exame e as de uma coleção graduada, ou seja, um conjunto de pedras "mestras" constituída de diamantes de tamanhos semelhantes, sem inclusões escuras, incolores a amarelados e aferidos com o conjunto-padrão do GIA. A cor é descrita por uma letra que vai de D a Z, sendo D absolutamente incolor e Z acentuadamente colorida, normalmente marrom ou amarela. Qualquer outra cor além do incolor, amarelo, marrom ou cinza será considerada "cor excepcional" (vermelho, azul, verde e outras), independentemente de sua intensidade. A cor deve ser determinada contra um fundo claro de cor neutra sob luz com baixa intensidade de ultravioleta e temperatura de cor entre 5.000 e 5.500 K.

A **lapidação** é avaliada sob dois aspectos: **proporções** e **acabamento**. As **proporções** influenciam muito no comportamento da luz e, conseqüentemente, nos efeitos ópticos brilho e dispersão ("fogo"). São determinadas em microscópio através de exame em suportes especiais e oculares especialmente graduadas ou ainda, em aparelho tipo "Proportionscope". As proporções descritas no certificado são: tamanho da mesa, profundidade do pavilhão, ângulo da coroa, espessura da cintura (ou rondízio) e tamanho da culaça. As duas primeiras são expressas em porcentagem do diâmetro médio, e as duas últimas são classificadas simplesmente por um termo descritivo, baseado em observação à vista desarmada e sob dez aumentos. Os termos que descrevem a espessura da cintura são: extremamente fina, muito fina, média, ligeiramente espessa, espessa, muito espessa e extremamente espessa. Para o tamanho da culaça, são usados os seguintes termos: nenhuma, muito pequena, pequena, média, ligeiramente grande, grande, muito grande e extremamente grande.

O **acabamento** é dividido em dois itens: simetria e polimento, ambos são classificados, conforme os defeitos que apresentam, em: excelente, muito bom, bom, razoável e fraco. Devem ser citados os defeitos de simetria e polimento observados sob dez aumentos. Alguns defeitos graves de simetria devem ser considerados como problema de proporção e não de acabamento. Nesse caso são chamados de variação na simetria principal. São eles: mesa ou culaça claramente descentrada sob dez aumentos, deformação no contorno da cintura visível à vista desarmada, mesa e cintura obviamente não-paralelas e cintura visivelmente ondulada sob dez aumentos.

Todo o processo de classificação deve ser feito independentemente, por dois técnicos. Caso haja alguma diferença, um terceiro técnico deverá ser consultado. O peso, dimensões e representação em diagrama são únicos e suficientes para garantir que o certificado refere-se à pedra em questão. No mercado internacional, um diamante com certificado emitido por laboratório conceituado é mais valorizado que um similar sem certificado.

REFERÊNCIAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. 1991. NB-1394/1991 -Diamante lapidado.
BOYAJIAN, W.E. 1993. GIA's policy on the proposed SI₃ grade. *Loupe - GIA World News*, 1(4):1.
DIAMOND GRADING. 1991. 4 ed. Santa Monica: The Gemological Institute of America. (Apostilas de curso realizado no GIA) (inédito).
*O termo inclusão em gemologia é mais amplo que o usado normalmente em mineralogia, referindo-se a todas as características internas perceptíveis (ABNT 1991).

OS NIÓBIO-TANTALATOS DOS PEGMATITOS DA REGIÃO DE SÃO JOSÉ DA SAFIRA, ESTADO DE MINAS GERAIS

ESSAID BILAL

ESCOLA DE MINAS DE SAINT ETIENNE, FRANÇA

JULIO CÉSAR-MENDES

DEGEO/EM/UFOP

JOSÉ MARQUES CORREIA-NEVES

IGC/UFMG

Os nióbio-tantalatos estudados neste trabalho foram coletados na região de São José da Safira, em pegmatitos pertencentes à Província Pegmatítica Oriental (Paiva 1946) e encaixados em rochas de idade proterozóico superior. Todas as amostras foram analisadas na Escola de Minas de Paris, utilizando-se uma microsonda eletrônica Camebax. A partir dos resultados obtidos, tentou-se correlacionar com os dados já publicados para os nióbio-tantalatos do Pegmatito do Cruzeiro (César-Mendes et al. 1993) e os de Goiás e Guanhões (Bilal et al. 1993).

A região de São José da Safira está inserida na Província Estrutural Mantiqueira e na Sub-Província Médio Rio Doce (Silva et al. 1987). Um tectonito denominado de Gnaiss Piedade e formado às expensas de terrenos arqueanos, constitui-se no embasamento desta Sub-Província. Nesta região encontra-se dois grupamentos litológicos distintos; o das rochas xistosas e os quartzitos encaixados nestes xistos. Esses dois tipos rochosos foram metamorfizados no fácies anfibolito baixo (César-Mendes 1994). O Pegmatito do Cavalo Morto está encaixado na seqüência quartzítica e situado numa cota de aproximadamente 800m., enquanto o do Zé Moreira é encontrado nos xistos e numa altitude de cerca de 300m. O Pegmatito do Cruzeiro situa-se próximo ao do Cavalo Morto, também está encaixado nos quartzitos, porém, numa cota de aproximadamente 1.100m.

Os nióbio-tantalatos apresentam uma fórmula estrutural AB_2O_6 , onde $A = Fe$ e Mn e $B = Ta, Nb, Ti, Sn$ e W . Dependendo do posicionamento desses elementos, pode-se ter columbo-tantalatos ordenados e/ou desordenados. Normalmente, o grau de ordem ou desordem é obtido através de difração de raios X. Neste trabalho, será visto que a partir de análises de microsonda eletrônica é possível determinar esses parâmetros. Como pode ser visto no diagrama onde tem-se $Ti+Sn+W$ versus $Ta+Nb$ (Figura 1a), os nióbio-tantalatos dessas jazidas estão dispostos segundo uma reta e indicam excesso desses elementos no sítio B. A Figura 1b [$(Ti+Sn+W) \times (Fe+Mn)$] indica que esses minerais são deficientes em Fe e Mn no sítio A. Portanto, a fórmula estrutural clássica (AB_2O_6) dos nióbio-tantalatos, não pode ser aplicada neste caso, devido à compensação entre esses dois sítios. Indicando, que sua estrutura é desordenada e similar à da pseudo-ixiolita. Dados de difração de raios X confirmaram, efetivamente, tratar-se de nióbio-tantalatos desordenados.

Quanto a evolução genética desses nióbio-tantalatos, pode-se afirmar que os do Cavalo Morto são mais ricos em Mn que os do Zé Moreira. Os nióbio-tantalatos da Lavra do Zé Moreira evoluíram em direção à ferrotantalita (Figura 1c), similarmente aos da Serra Dourada (GO) (Bilal et al. 1993) e diferentes dos da região de Guanhões (Bilal et al. 1993) e do Pegmatito do Cruzeiro (César-Mendes et al. 1993). Na Mina do Cruzeiro, os nióbio-tantalatos estão associados à ambligonita, lepidolita, granadas e turmalinas coradas, enquanto em Guanhões, caracterizam-se pela presença de berilo, topázio, fluorita e granadas. A granada, é susceptível de fracionar o Mn presente nos pegmatitos. Como pode ser visto na Figura 1c, tem-se duas setas definindo

