

VI.4 - APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

VI.4.1 – Introdução

Os resultados mostrados a seguir foram obtidos com base nos métodos apresentados nos itens anteriores. Os tópicos e aspectos abordados foram: caracterização petrográfica e química; Índices físicos e resistências à compressão e flexão a 4 pontos.

As amostras submetidas a esses ensaios foram designadas e agrupadas conforme mostrado na Tabela VI.4.

Tabela VI.4: Designações adotadas para as amostras estudadas

Grupo de amostras	Designação	Nome comercial	Cor predominante
1- Esteatitos	ACA	Pedra-sabão	cinza claro
	FUR	Pedra-sabão	cinza
	LUN	Pedra-sabão	cinza
2 - Granitos	AZP	Granito Ás de Paus	cinza com pontos pretos
	CI	Granito Café imperial	marrom
	PR	Granito Preto Rio	preto
	BRE	Granito Branco Eliane	branco amarelado rosado
3- Quartzitos	ITA	Quartzito Itacolomi	branco amarelado rosado
	LAG	Quartzito Lages	branco amarelado cinza rosado

VI. 5 - CARACTERIZAÇÃO PETROGRÁFICA

A caracterização petrográfica dos corpos de prova de quartzitos Itacolomi (ITA) e Lages (LAG) e esteatitos é a mesma já apresentada no capítulo sobre *Ocorrências e Aplicações de Rochas dos Monumentos do Barroco Mineiro*, pois neste caso, as amostras para confecção dos corpos de prova para ensaios tecnológicos e de alterabilidade foram coletados nos sítios de ocorrências dessas rochas, exceto os esteatitos obtidos em placas polidas na OPPS Ltda.

VI.5.1 - Granitos *lato sensu*

A denominação granitos *lato sensu* porque esses englobam diversos tipos litológicos denominados comercialmente como Granito Ás de Paus, Café Imperial, Branco Eliane e Preto Rio. Esses litotipos correspondem petrograficamente a sienitos (Ás de Paus e Café Imperial), gnaisse (Branco Eliane) e diorito (Preto Rio). Esses litotipos são de uso comum em pavimentos e em revestimento de exteriores e interiores.

VI.5.1.1 – *Sienito Ás de Paus*

Esta rocha denominada comercialmente de “granito Ás de Paus” apresenta coloração cinza muito clara com destaque para os cristais mais escuros de biotita. A textura é inequigranular de granulação média. A análise modal por estimativa visual do álcali sienito Ás de Paus revela que a rocha é composta por feldspato potássico 75%, plagioclásio 18 %, anfibólio 3%, biotita 2 % e acessórios 1%. As alterações de anfibólio para biotita e de plagioclásio para sericita e carbonato são visíveis. Esses minerais secundários: biotita, carbonato, sericita fazem parte da constituição da rocha. O feldspato potássico é a microclina, que ocorre em cristais macropertíticos, de aspecto turvo devido à alteração. Os cristais de plagioclásio são ripiformes. Apresentam-se incolores e às vezes com maclas polissintéticas, porém difusas devido à alteração. Os minerais ferromagnesianos são biotita e anfibólio. A biotita lamelar se apresenta relevo moderado e forte pleocroísmo em tons de castanho-castanho avermelhado. Tem excelente clivagem e há inclusões de zircão que formam halos pleocróicos marrons. O anfibólio de composição alcalina presente é a arfvedsonita em cristais subédricos, relevo moderado e cor verde escuro com pleocroísmo em tons de verde. Em polarizadores cruzados a cor de polarização esverdeada é mascarada pela própria cor do mineral. Há inclusões de diminutos opacos, zircão e apatita. Os minerais acessórios são opacos, zircão e apatita. Os minerais secundários são sericita, carbonato e biotita.

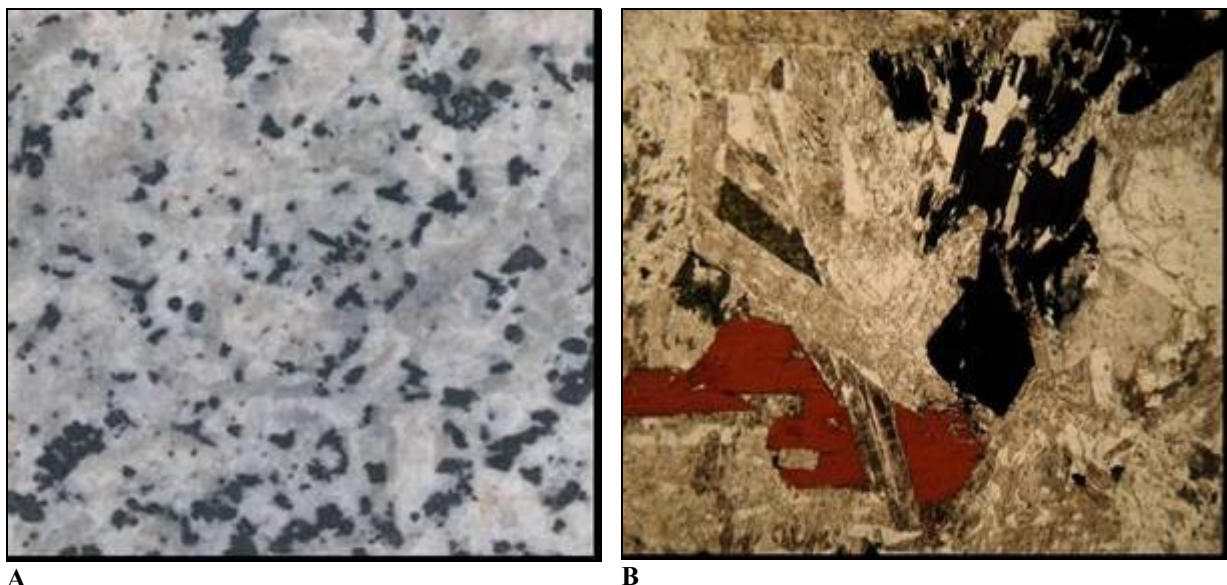


Figura VI.4 :Imagem escaneada de placa polida de sienito designado comercialmente “Granito Ás de Paus”. B - Fotomicrografia de sienito Ás de Paus com plagioclásio, anfibólio e biotita. Polarizadores cruzados, 100µm.

VI.5.1.2 – *Sienito Café Imperial*

Esta rocha denominada comercialmente como “granito Café Imperial” apresenta coloração marrom escuro com leve tonalidade acastanhada e pontos mostrando coloração esverdeada (minerais

máficos) e outros de coloração branca. Apresenta textura inequigranular, de granulação média a grossa, mostrando orientação para parte de seus constituintes mineralógicos, representada por cristais ripiformes de feldspato potássico.

O feldspato potássico é o ortoclásio (~70 %), que ocorre predominantemente na forma de cristais ripiformes subédricos incolores e de aspecto turvo. Há microfissuras intragranulares oblíquas à maclação Carlsbad e é com frequência pertítico. As microfissuras são preenchidas com produto de alteração (sericita). Estes cristais contêm um número elevado de micro inclusões de agulhas de rutilo e finas lamelas de ilmenita, todas de coloração marrom, além das inclusões de zircão, biotita, opacos, apatita. Os minerais máficos representados principalmente por piroxênios e biotita, além de titanita, apatita e opacos, ocorrem dispostos sem orientação preferencial. Os contatos entre os grãos são do tipo plano, quando entre cristais de feldspatos e côncavo-convexos, quando entre minerais máficos e félsicos. Há algumas microfissuras do tipo intergrão de caráter mais expressivo e normalmente preenchidas com material sericítico. A biotita tem distribuição irregular e ocorre na forma de palhetas de granulação fina a média, dispersas pela rocha. A biotita aparece tanto nos planos de clivagens de cristais de piroxênio, quanto associadas a carbonato nas bordas ou nas proximidades do piroxênio. Apresenta forte pleocroísmo em tons castanhos e proporções menores que 5% do volume da rocha. O clinopiroxênio presente é a aegirina augita (~15%) em cristais anédricos justapostos, de granulação média com leve pleocroísmo entre tons de verde e duas direções de clivagem formando ângulos retos entre si. O relevo é alto e as cores de polarização de 2ª ordem. Às vezes, apresentam microfissuras intragranulares oblíquas à clivagem e levemente intemperizadas para tons castanhos. A titanita está presente na rocha na forma de cristais de granulação fina, às vezes bem formados. Os cristais mostram-se com frequência associados a óxidos e hidróxidos de ferro. A apatita é um acessório bastante comum, apresenta hábito prismático, relevo alto e cor branca de 1ª ordem. A titanita, apatita e opacos perfazem menos que 5%. A alteração mineral varia de incipiente a moderada associada aos cristais de piroxênio e ao ortoclásio, concentrada nas bordas e ao longo de planos de clivagens. É representada por sericita, argilominerais e óxidos e hidróxidos de ferro tanto disseminados pelos cristais quanto concentrada preferencialmente nos planos de clivagem mineral, sob aspectos de ranhuras. Como minerais secundários ocorrem sericita, carbonato, biotita e óxidos substituindo minerais primários. Entre os minerais acessórios se destacam zircão, apatita, rutilo e opacos. Com base nos dados petrográficos a rocha pode ser descrita como aegirina augita feldspato potássico sienito.

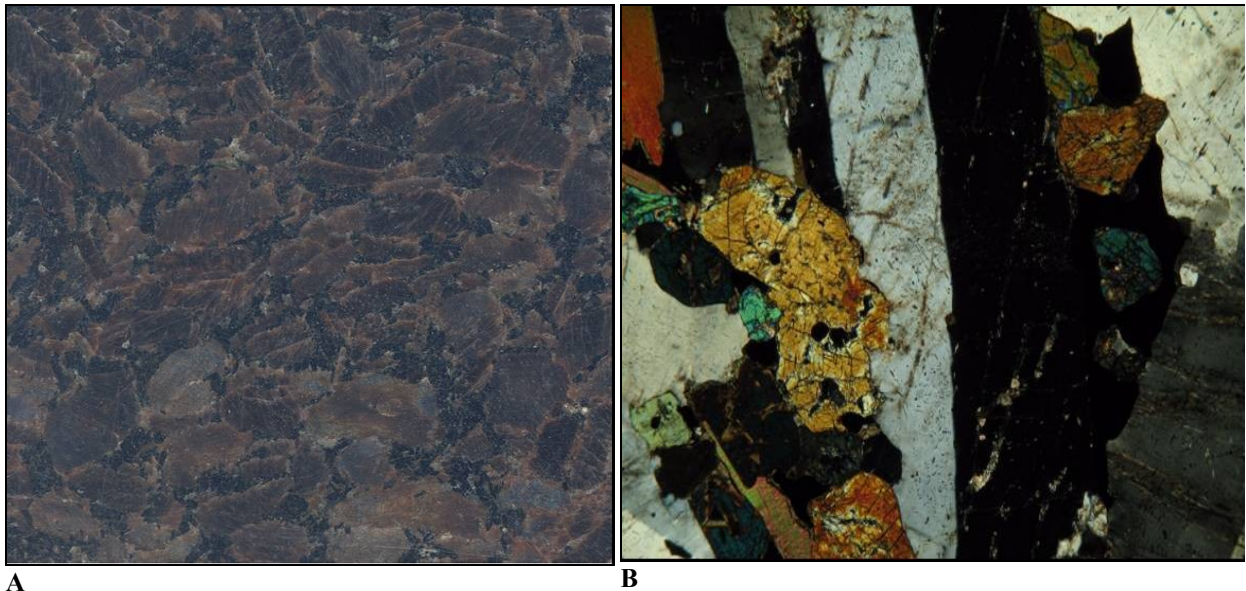
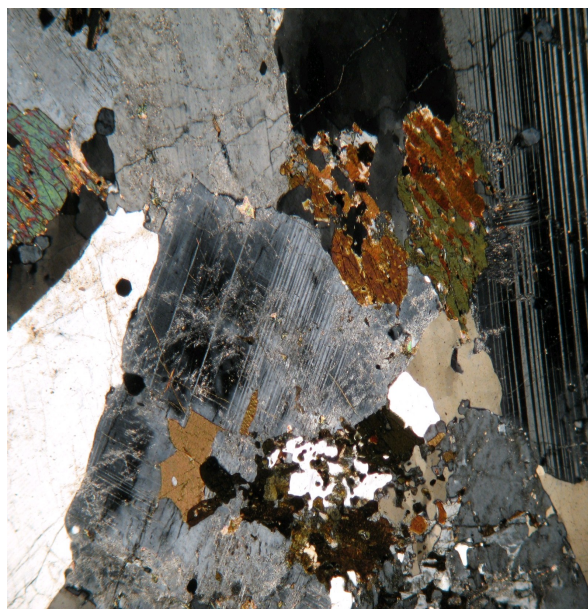
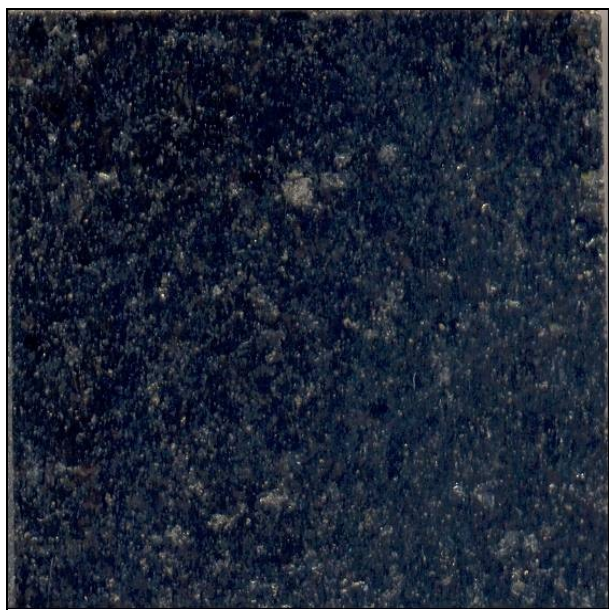


Figura VI.5: A - Imagem escaneada de placa polida de sienito comercialmente “Granito Café Imperial”. B - Fotomicrografia de seção delgada com feldspato potássico (ortoclásio), biotita, piroxênio.

VI.5.1.3 – *Quartzo diorito Preto Rio*

A rocha apresenta coloração escura, às vezes com pontuações de cor branco-acinzentada. A granulação varia de fina a média, aspecto maciço, equigranular, sem nenhuma orientação preferencial (isotrópica). Mineralogicamente, o feldspato essencialmente plagioclásio (~30%) apresenta cristais anédricos, incolores e aspecto turvo com maclas polissintéticas, às vezes difusas. Há cristais com microfissuras intragranulares com evidentes alterações para sericita e inclusões de apatita, biotita, opacos e piroxênio alterando-se para anfibólio. Alguns cristais apresentam intercrescimento anti pertítico (k-feldspato no plagioclásio). O quartzo na forma de cristais anédricos com forte extinção ondulante compõe cerca de 10% da rocha. Alguns cristais apresentam intercrescimento de quartzo mais albita, constituindo a textura mirmequítica, que ocorre no contato com o feldspato potássico. Os minerais máficos estão representados essencialmente por piroxênio, biotita e anfibólio cálcico. A biotita ocorre em cristais anédricos a subédricos e compõem cerca de 5% da rocha. Apresenta forte pleocroísmo de cor castanho avermelhado. Foram observadas inclusões de zircão que formam halos pleocróicos marrom escuro. Há microfissuras intragranulares que cortam a excelente clivagem da biotita. Palhetas de biotita substituem cristais de piroxênios, em associação com minerais opacos e quartzo. O clinopiroxênio representado por uma variedade de augita, apresenta leve pleocroísmo em tons de verde e se destaca em cristais euédricos prismáticos curtos a anédricos granulares com as bordas alterando-se para anfibólio hornblenda. Mostram cores de interferência de alta ordem, relevo alto e clivagens com ângulos retos. O anfibólio é representado pela hornblenda em cristais anédricos com pleocroísmo forte em tons de verde, que constitui auréolas de reação em torno do piroxênio e altera-se para biotita. Entre os minerais acessórios se destacam zircão, apatita, opacos, que ocorrem inclusos nos minerais. A alteração mineral é

incipiente a moderada e mais evidente nos cristais de piroxênio, que se encontram microfissurados e com bordas substituídas por anfibólio. O plagioclásio e a biotita mostram alteração incipiente. A partir da atuação de processos de substituição, observam-se palhetas de biotita e grãos de opacos substituindo os piroxênios, enquanto a sericita, substitui os plagioclásios. A rocha tem a composição de um diorito de granulação fina a média e enquadra-se no grupo dos chamados granitos pretos.



A

B

Figura VI. 6: A - Imagem escaneada de placa polida de “Granito Preto Rio”. B – Fotomicrografia de diorito com plagioclásio, augita, quartzo e biotita. Polarizadores cruzados, 100µm.

VI.5.1.4 – *Gnaiss Branco Eliane*

Petrograficamente, a rocha se classifica como sillimanita granada gnaiss. Apresenta levemente orientada, composição quartzo-feldspática, coloração creme e tons rosados para os cristais de granada. Os minerais constituintes são: feldspato potássico (ortoclásio ~ 30%), plagioclásio ~ 20%, quartzo 15%, granada 3% e minerais acessórios como biotita, sillimanita, zircão, rutilo e apatita. A rocha apresenta textura que varia de granoblástica a granolepidoblástica, nas quais as bandas quartzo-feldspáticas apresentam granulação variando de média a grossa. Porções da rocha mostram estruturação gnáissica, com alternância de bandas ricas em quartzo de granulação média e outras constituídas por cristais de feldspatos, em freqüentes arranjos poligonais em agregados de cristais de quartzo ou de feldspato. Os minerais máficos estão distribuídos segundo bandas caracterizadas pela presença de palhetas de biotita. A granulação grossa é atribuída aos cristais de feldspato potássico, plagioclásio e quartzo, os quais constituem respectivamente cerca de 65% do volume da rocha. Os cristais são incolores e de aspecto turvo. O plagioclásio apresenta maclas polissintéticas e com inclusões aciculares de sillimanita. Há também textura de intercrescimento antipertítico de

lamelas de feldspato potássico no plagioclásio e ocasionalmente formam mirmequitas com os cristais de quartzo. As microfissuras intragranulares estão preenchidas por sericita. O quartzo ocorre em cristais anédricos incolores e com forte extinção ondulante. As biotitas ocorrem em cristais subédricos e alguns tabulares com pleocroísmo em tons marrom castanho. Exibem tamanhos variados e marcam a foliação da rocha quando presente. Apresenta inclusões de zircão que formam halos pleocróicos e de opacos. A sillimanita é representada por cristais incolores, às vezes um pouco acastanhados, relevo alto. Apresentam-se em pequenas agulhas (fibrolitas), ao longo das bandas quartzo feldspáticas, ou como inclusões nos feldspatos, em algumas granadas e também dispostas na foliação. As granadas ocorrem sob a forma de grãos anédricos, fraturados e por vezes preenchidas por biotita, quartzo e inclusões de fibrolitas e plagioclásio.



A



B

Figura VI.7: A - Imagem escaneada de placa de sillimanita granada gnaisse, denominado de granito Branco Eliane. B – Fotomicrografia de sillimanita granada gnaisse com plagioclásio, quartzo, biotita e granada. Polarizadores cruzados, 100µm.