



*Oficinas do Museu de História
Natural do Sul do Estado do
Espírito Santo*

(Volume 1)

**XIV Semana
Nacional de Ciência e
Tecnologia**

Organizadores:

Rodson de Abreu Marques

Sandro Lúcio Mauri Ferreira

Isabella Vilhena Freire Martins

Organizadores
Rodson de Abreu Marques
Sandro Lúcio Mauri Ferreira
Isabella Vilhena Freire Martins

*Oficinas do Museu de História Natural do
Sul do Estado do Espírito Santo:*

XIV Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

Volume 1

Alegre – ES
CAUFES
2017

Catálogo na fonte Fundação Biblioteca Nacional

M357

Oficinas do Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo [e-book] / organizadores: Rodson de Abreu Marques, Sandro Lúcio Mauri Ferreira, Isabella Vilhena Freire Martins. – 1 ed. – Alegre, ES : CAUFES, 2017. 1º Impressão. 46 p.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-85-61890-96-4

1. Oficinas em museus
2. Modelos cristalográficos
3. Rochas ornamentais
4. Geodiversidade ES
5. Parasitologia

CDD-080

Os textos dessa edição são de responsabilidades dos autores.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1. CRISTALOGRAFIA: A GEOMETRIA DA NATUREZA – SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MUSES4

Rodson de Abreu Marques; Sandro Lúcio Mauri Ferreira; Tamires Costa Velasco; Sebastião Carlos Paes de Assis; Marilane Gonzaga de Melo; Ariadne Marra de Souza

CAPÍTULO 2. OFICINA DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO ESTADO DO ES– SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MUSES..... 15

Rodson de Abreu Marques; Marilane Gonzaga de Melo; Tamires Costa Velasco; Sandro Lúcio Mauri Ferreira, Robson Tedesco

CAPÍTULO 3. A GRANDEZA DA GEODIVERSIDADE - SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MUSES33

Ariadne Marra de Souza; Rodson de Abreu Marques; Sandro Lúcio Mauri Ferreira; Amanda Peres S. Nascimento; Ivan M. Barichivich; Ramirys Lima dos Santos; Arthur Carvalho Pimentel

CAPÍTULO 4. OFICINA DE PARASITOLOGIA: ANIMAIS PEQUENOS E ONDE HABITAM.....43

Lorena Souza Castro; Daniel Toniato Venturini; Isabella Vilhena Freire Martins

O museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo - MUSES, localizado na cidade de Jerônimo Monteiro, é um ambiente que estimula a valorização do ensino, contribuindo para a transversalidade de áreas das ciências e da educação. Para tal, são utilizadas técnicas que envolvem o contato com as coleções, bem como atividades sensoriais.

O MUSES conta com coleções permanentes e itinerantes das áreas de geologia, paleontologia, parasitologia, invertebrados, vertebrados e botânica. O acesso aos visitantes é gratuito e conta com a colaboração de alunos (permanentes e voluntários) e professores dos cursos de geologia, ciências biológicas e medicina veterinária. Nos eventos organizados pelo MUSES são confeccionados materiais didáticos e de exposição, como apostilas, maquetes e oficinas, capacitando e preparando os discentes/monitores envolvidos para a iniciação à docência. Tais ferramentas e preparação de recursos humanos mostram-se eficazes para a divulgação das ciências.

Esta obra é um relato, em forma capítulos, de experimentos de algumas oficinas realizadas durante a XIV Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, entre os dias 24 a 27 de outubro de 2017, no Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo, situado em Jerônimo Monteiro.

O evento contou com o patrocínio da FAPES – Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo e apoio da prefeitura Municipal de Jerônimo Monteiro, UNIAVES, STOCCO MEIO AMBIENTE, Sindirochas e Bramagran Mármore e Granitos. O MUSES recebeu visitantes de diversas escolas e de moradores da região de Jerônimo Monteiro, Alegre, Guaçuí, Cachoeiro do Itapemirim, Castelo e de outros municípios do sul do estado.

Com o tema nacional “A matemática está em tudo”, as oficinas do MUSES trabalharam com a interdisciplinaridade entre as ciências naturais e a matemática. O livro foi dividido em quatro capítulos: Capítulo I: “Cristalografia: A geometria da natureza”; Capítulo II: Rochas Ornamentais do estado do Espírito Santo”; Capítulo III: “A grandeza da Geodiversidade” e Capítulo IV: “Oficina de parasitologia: animais pequenos e onde habitam”.

A oficina “Cristalografia: A geometria da natureza” abordou as principais formas geométricas reproduzidas pela natureza, representadas a partir dos cristais e minerais. A oficina expôs modelos cristalográficos montados em cartolina e em resina, além de exemplares minerais euédricos e materiais lúdicos.

A oficina “Rochas Ornamentais do estado do Espírito Santo” mostrou a importância do mercado das rochas ornamentais no estado, além disso os granitos, gnaisse e mármore chamaram a atenção pela beleza das cores e a familiarização no dia a dia da população. A exposição possibilitou levar o conhecimento das formas e tamanhos dos cristais e minerais presentes nas rochas, bem como as leis que governam seus crescimentos. A importância da oficina possibilitou também a preparação dos monitores, alunos do curso de Geologia da UFES, para que pudessem transmitir o conhecimento necessário e acessível, a partir de termos de cristalografia, de mineralogia e de petrologia.

A oficina “A grandeza da Geodiversidade” buscou através de grandezas matemáticas (representadas em escalas), divulgar a geociência e apresentar o conceito de Geodiversidade e seu aspecto estético destacado pela geomorfologia de monumentos geológicos do estado do Espírito Santo. A oficina utilizou como parâmetro os conceitos de altitude e amplitude e, a correlação entre eles.

A “Oficina de parasitologia: animais pequenos e onde habitam” teve por objetivo expor a matemática aplicada à parasitologia, de forma que evidenciasse as formas geométricas de corpos dos parasitos e seus respectivos ovos, além da dinâmica de montagem de gráficos em dados reais da frequência de helmintos no Brasil e norte do Espírito Santo.

O MUSES, a partir de oficinas e trabalhos de extensão, promove a preservação e a valorização do patrimônio cultural e da identidade da região sul capixaba. Assim, passa a ser

um instrumento mediador que integra a comunidade e promove a inclusão social, contribuindo para que haja o desenvolvimento coletivo e individual.

As oficinas do MUSES foram adaptadas para estudantes do ensino básico, fundamental, médio, superior e para a comunidade sul capixaba, possibilitando o conhecimento e a ampla aplicabilidade dos conceitos das ciências naturais e da matemática. O resultado mostrou-se positivo em todas as oficinas, a partir de relatos e da participação dos alunos, além da receptividade pela comunidade sul capixaba.

CRISTALOGRAFIA: A GEOMETRIA DA NATUREZA – SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MUSES

Rodson de Abreu Marques^{1,2}; Sandro Lúcio Mauri Ferreira^{1,2}; Tamires Costa Velasco²; Sebastião Carlos Paes de Assis¹; Marilane Gonzaga de Melo²; Ariadne Marra de Souza¹

¹Departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo (MUSES/CCENS-UFES) – Alegre, ES, Brasil

²Departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo (DGEL/CCENS-UFES) – Alegre, ES, Brasil

RESUMO. Os minerais bem formados, delimitados por faces bem definidas sempre despertaram a atenção do ser humano e por volta dos séculos XVI e XVII, o hábito dos minerais já era um importante diagnóstico das espécies minerais. Mais tarde, com o advento das técnicas analíticas específicas em mineralogia, descobriu-se que essas formas eram o reflexo do ordenamento interno dos constituintes básicos dos minerais. A cristalografia é uma ciência de grande interdisciplinaridade e trata do estudo dos cristais, a simetria, formas e as leis que governam os seus crescimentos. O presente trabalho relata a experiência da realização da oficina “Cristalografia: A Geometria da Natureza” durante a XIV Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do MUSES, cujo o foco foi a matemática. Para tal, foram expostas 84 formas geométricas montadas em cartolina, alguns exemplares de minerais euédricos e materiais lúdicos. Tais materiais representaram as formas fundamentais de cada um dos 7 sistemas cristalinos com o objetivo de elucidar esta ciência e a diversidade geométrica do mundo mineral aos visitantes. Foram atendidas em 5 dias de exposição cerca de 660 pessoas envolvendo alunos do ciclo básico, fundamental e ensino médio, além de moradores de várias cidades do sul do Espírito Santo.

PALAVRAS-CHAVE. CRISTALOGRAFIA; GEOMETRIA; ENSINO EM GEOCIÊNCIAS;

INTRODUÇÃO

A Cristalografia é um ramo do conhecimento que antecede a ciência moderna. Tem como foco de estudo os cristais e suas propriedades, podendo ser aplicada a um amplo espectro de disciplinas, entre elas a mineralogia, a física, a química, a biologia e à engenharia de materiais (TILLEY, 2014).

Na natureza, encontramos os materiais amorfos e os cristalinos, enquanto os materiais amorfos são caracterizados por disposição não uniforme de seus constituintes fundamentais (átomos, íons ou moléculas), os cristalinos apresentam um ordenamento interno espacial bem definido de seus constituintes fundamentais e em condições especiais (raras) podem se encontrar limitados por faces externas definidas, dado que são reflexo da estrutura interna ordenada tridimensionalmente. Isso se dá quando o cristal se forma lentamente em condições de relativa estabilidade (TILLEY, 2014).

Um destacado grupo de cristais são os minerais, elementos ou compostos sólidos cristalinos derivados de processos geológicos (CHVÁTAL, 2007). Embora seja grande a variedade de minerais encontrados na natureza (mais de 4500), cerca de 150 compõem grande parte das rochas observadas na superfície, sendo denominados minerais formadores de rochas, a exemplo do quartzo, dos feldspatos e das micas, outros 300 são considerados comuns e os demais raros ou extremamente raros. Alguns destes minerais são de fácil obtenção quando

realizados trabalhos de campo, principalmente aqueles que são formadores de rochas, tais como em granitos, gnaisses, gabros, basaltos e etc.

Um dos ramos da cristalografia, a cristalografia morfológica, se ocupa da forma externa dos cristais quando bem formados, o que no início da mineralogia como ciência era um dos principais aspectos para a identificação da espécie mineral. Na maioria das vezes os cristais não desenvolvem uma forma perfeita, crescendo mais rapidamente em algumas direções do que em outras. Quando isso acontece o resultado é um cristal não uniformemente desenvolvido, com faces distorcidas, nesses casos ainda os ângulos entre faces homólogas são preservados (Lei da constância dos ângulos) (TILLEY, 2014).

Nos poliedros cristalinos, cristais limitados por suas próprias faces, a distribuição se dá com regularidade, que é expressa pela correspondência relativa de faces opostas de um ponto, linha ou plano gerando uma simetria. A simetria pode ser por inversão, por reflexão e por rotação. Por ser reflexo da estrutura cristalina, a simetria é uma das propriedades fundamentais dos cristais. Para a expressão da posição exata das faces no cristal escolhem-se três eixos cristalográficos de forma que as suas direções sejam paralelas às direções das arestas mais destacadas do poliedro cristalino, que se cruzam no centro do cristal, configurando a cruz axial cristalográfica (TILLEY, 2014).

De acordo com as distâncias entre as faces (parâmetros), com os ângulos entre os eixos da cruz axial e com a simetria, são definidos os 7 sistemas cristalinos: cúbico ou isométrico, tetragonal, hexagonal, trigonal, ortorrômbico, monoclinico e triclinico (DANA, 1969).

O presente trabalho vem trazer o relato da experiência da realização e os resultados da realização da oficina Cristalografia: A Geometria da Natureza, realizada pela equipe de geologia do MUSES em trabalho conjunto com a turma de 2017/2 de Cristalografia do curso de Geologia da UFES, como trabalho didático na área das geociências para estudantes do ensino básico, fundamental, médio, superior e para a comunidade sul capixaba em geral nesta área tão pouco conhecida do conhecimento e de tão ampla aplicabilidade, e da receptividade da mesma pela comunidade sul capixaba.

METODOLOGIA

Para a realização da oficina foram montados em cartolina 84 sólidos geométricos (Figura 1) abrangendo todos os sete sistemas cristalinos (sistemas cúbico, tetragonal, hexagonal, trigonal, ortorrômbico, monoclinico e triclinico), além de formas combinadas de múltiplas formas geométricas encontradas em cristais geminados (ex.: geminação da gipsita, Geminação por penetração da estauroлита, geminação por penetração da fluorita e geminação do quartzo pela lei do Brasil). Todo o material foi confeccionado no laboratório de Macroscopia do Departamento de Geologia do Centro de Ciências Exatas, Naturais e da Saúde (CCENS) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), com o auxílio de cartolinhas coloridas, tesouras e colas.

A planificação dos modelos cristalográficos facilita o estudo da cristalografia e do entendimento das formas geométricas, como mostrada na figura 2, um exemplo de um berilo e um modelo de prisma de base hexagonal. Os modelos foram extraídos de Gonçalves (1982).

O material foi exposto em uma tenda nas dependências do MUSES (Figura 3), com as demais oficinas referentes ao estudo da Geologia (Rochas Ornamentais do estado do Espírito Santo e A grandeza da Geodiversidade. A divisão do espaço com as três oficinas possibilitou a integração entre os conhecimentos referentes à geologia, desde a ordem atômica, intrínseca à formação e ordenação dos cristais, à formação de minerais e rochas e a imponência dos monumentos geológicos, com exemplos do Espírito Santo.



Figura 1: Montagem dos modelos cristalográficos em cartolinas coloridas para a exposição no MUSES.



Figura 2: Na imagem pode-se observar um modelo em cartolina (coral) representando a forma do berilo verde, com a forma de um prisma de base hexagonal (classe Bipiramidal-dihexagonal do sistema cristalino hexagonal).



Figura 3: Área de exposição nas dependências do MUSES.



Figura 3: Formas cristalográficas montadas a partir de modelos planificados expostas durante a XIV Semana de Ciência e Tecnologia.

A tabela 1 mostra as principais formas geométricas apresentadas na oficina Foram enumeradas de 1 a 84, de acordo com Gonçalves (1982). O sistema cúbico engloba os cristais do número 1 (Hexaocaedro) até o número 27 (tetraedro + tetraedro); o sistema Hexagonal e o trigonal são representados dos cristais 28 (Bipiramide dihexagonal) até o cristal 46 (cristal de quartzo deformado 2); o sistema tetragonal é representado pelos números 47 (Bipiramideditragonal) até o número 57 (combinação de dois esfenodros); o sistema ortorrômbico engloba os cristais de número 58 (Bipiramide ortorrômbica) até o 64 (Prisma + esfenodro); O sistema Monoclíno é representado pelos modelos de número 65 (Hemipiramides) até o número 69 (modelo de cristal de gesso); e o sistema triclínico engloba os modelos do número 66 (Domas) até o número 74 (modelo de cristal de albita). Os modelos de número 75 até o 84 são representações de maclas.

Tabela 1: Formas geométricas do sistema cúbico apresentadas na XIV Semana de Ciência e Tecnologia do MUSES. Baseado e extraído de Gonçalves (1982).

01- Hexaocaedro	22- Octaedro + Dodecaedro	43- Prisma hexag. + Escalenoedrohexag.	64- Prisma + Esfenodro
02- Triocadro	23-Icositetraedro + Dodecaedro	44-Escalenoedro + Romboedro	65-Hemipiramides
03-Icositetraedro deltoide	24- Dodecaedro rômbico + Octaedro	45- Cristal de quartzo deformado 1	66- Domas (Clino e Orto)
04- Octaedro	25- Tetraedro + Cubo	46- Cristal de quartzo deformado 2	67- Prismas + Basipinacoide - Mon.
05-Tetrahexaedro	26- Tetraedro + Tritetraedro	47- Bipiramideditragonal	68-Pinacoide Paralelepípedo-Mon.
06- Dodecaedro rômbico	27- Tetraedro + Tetredro	48- Prisma ditrag. + Basipinacoide	69- Modelo do cristal de gesso
07- Cubo ou Hexaedro	28- BipirâmideDihexagonal	49-Bipiramide tetragonal	70-Tetartopiramides
08-Hexatetraedro	29-Bipirâmide Hexagonal	50- Prisma tetrag. + Basipinacoide	71- Domas (Braqui e Macro)
09- Dodecaedro deltoide	30- Prisma Dihexag. + Basipinacoide	51-Escalenoedro tetragonal	72- Prismas + Basipinacoide - Tricl.
10-Tritetraedro	31- Prisma hexag. + Basipinacoide	52-Escalenoedro tetragonal alongado	73-Pinacoide Paralelepípedo - Tric.
11- Tetraedro	32-Escalenoedro Hexagonal	53-Esfenodro tetragonal	74- Modelo de cristal de albita
12-Icositetraedro pentagonal	33- Romboedro	54-Trapezodro tetragonal	75-Octaedro – lei do espinélio
13-Diploedro	34- Romboedro alongado	55- Prisma + Bipiramidetrag.	76- Lei da cruz de ferro
14- Dodecaedro pentagonal	35-Trapezodro Hexagonal	56-Bipiramide + Bipiramidetrag.	77- Cubo – fluorita geminada
15-Piritoedro	36- Bipiramideditrigonal	57- Combinação de dois esfenodros	78- Joelho de estanho – cassiterita
16-Octaédro + Cubo	37-Bipiramide Trigonal	58-Bipiramide ortorrômbica	79- Joelho de estanho – rutilo
17- Cubo + Octaédro	38- Prisma ditrigonal + Basipinacoide	59- Prisma Ortorr. + Basipinacoide	80- Cruz latina – lei da aragonita
18- Octaedro + Cubo ou Cubo + Octaedro	39- Prisma trigonal + Basipinacoide	60-Braquidoma + Macrodoma	81- Cruz de st. Andre – lei da aragonita
19- Cubo + Octaedro + Dodecaedro	40-Trapezodro trigonal	61-Pinacoides	82- Romboedro – Calcita geminada
20- Cubo + Tetraedro	41- Prisma hexag. + Bipiramidehexag.	62-Esfenodro ortorrômbico	83- Quartzo – lei do delfinado
21- Icosaedro	42- Prisma Hexag. + romboedro + Basip.	63- Prisma + Braquidoma	84- Quartzo – lei do Brasil

Muitos modelos cristalográficos são combinações de formas geométricas, a exemplos dos cristais 16, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 48, 50, 55, 56, 59, 60, 63, 64, 67, 72 e 73.

Para a apresentação da oficina foram selecionadas também amostras euédricas de minerais representantes das formas fundamentais dos sistemas cristalinos: Fluorita (octaedro); Granada (rombododecaedro), Pirita e Galena (cubo), Quartzo e Turmalina (prisma trigonal), Cianita (prisma triclínico), Berilo (em sua variedade água marinha, prisma de base hexagonal), Diopsídio (prisma ortorrômbico). A figura 4 mostra alguns dos cristais que foram expostos durante a oficina. Tais minerais puderam ser manuseados pelos visitantes, possibilitando, assim, uma atividade sensorial.



Foto 4: Cristais de alguns minerais mostrados na oficina de cristalografia durante a XIV Semana de Ciência e Tecnologia no MUSES.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nos cinco dias em que a oficina foi apresentada, foram atendidos 661 alunos das redes públicas e particulares, do ensino Fundamental, Médio, técnico e Superior, da região sul do Espírito Santo, além de demais visitantes da região sul capixaba, como Jerônimo Monteiro, Alegre, Guaçuí, Cachoeiro do Itapemirim e Castelo.

As formas geométricas e as variadas cores chamaram a atenção, bem como os minerais euédricos. Os monitores explicaram as principais diferenças entre as formas geométricas mais básicas, como o cubo, octaedro, prismas, paralelepípedos, além das formas combinadas e geminadas que a natureza pode gerar (Figura 5). Os modelos foram comparando aos cristais reais.



Figura 5: Interação entre monitores e visitantes na Oficina “Cristalografia: a geometria da natureza” durante a XIV Semana de Ciência e Tecnologia do MUSES.

A exposição contou com a atuação dos alunos de graduação da UFES como monitores no evento (Figura 6 A, B). Para um tratamento adequado de cada público foi definido uma série de objetivos, concordantes com cada faixa etária recebida: para o público infantil (educação infantil e básico) as formas geométricas mais básicas foram apresentadas, a forma dos dados, as formas cilíndricas (em alusão aos prismas) e formas de blocos de montar ou tijolinhos (paralelepípedos). Também foram utilizados materiais lúdicos como cubo mágico, formas geométricas em plástico (triângulo, quadrado, pentágono e hexágono) (Figura 7); Para os alunos do ensino fundamental foram introduzidos os minerais e as suas formas geométricas (cristalográficas) naturais e uma representação de animações de televisão para caracterização de gemas facetadas como granada, ametista, pérola e quartzo rosa (Figura 8) ; aos alunos do ensino médio, superior e demais visitantes, foram apresentados os minerais, as formas fundamentais de cada sistema cristalino em resina, as formas geminadas (combinações de uma ou mais formas), e algumas das regras básicas da cristalografia, como a lei da constância dos ângulos e alguns conceitos de simetria cristalina, bem como uma breve apresentação das classes e sistemas.



Figura 6: A figura (A) mostra os monitores voluntários e fixos do MUSES, que trabalharam na exposição da oficina. Os monitores são alunos principalmente dos cursos de Geologia e Ciências Biológicas da UFES. A Figura (B) mostra a interação dos monitores com os alunos das escolas da região do sul do estado do Espírito Santo.



Figura 7: Materiais lúdicos utilizados para representar as formas geométricas que foram aplicados aos alunos do ensino básico e fundamental. É possível observar brinquedo de plásticos, cubo mágico e uma folha contendo desenhos e imagens de minerais brutos e gemas facetadas, bem como suas respectivas definições.

A oficina foi avaliada pelos visitantes a partir de um formulário objetivo, contendo quatro questões, com alternativas de resposta sim, indiferente e não. O formulário foi depositado em uma urna e contabilizado ao final de cada dia. Para os alunos do ensino básico e alguns do ensino fundamental o formulário foi respondido com auxílio das professoras. O item 1, que trata do interesse em relação a atividade, obteve 98,3% de aprovação. Os demais itens (aprendizado, materiais e monitores) obtiveram, respectivamente, 84,7%, 93,1% e

94,8% de aprovação. As questões utilizadas no formulário e os resultados da avaliação são apresentados na Tabela 2.



Figura 8: Gemas facetadas de granada, ametista pérola e quartzo rosa utilizadas em atividade didática na oficina de cristalografia.

Tabela 02: Avaliação da oficina de cristalografia pelos visitantes (em porcentagem)

Questão	Positivo (%)	Indiferente (%)	Negativo (%)
1) Você achou a atividade interessante?	98,3	1,4	0,3
2) Você aprendeu com a atividade?	84,7	13,2	2,1
3) Você gostou do material utilizado na atividade?	93,1	6,6	0,3
4) Você gostou da participação do monitor na atividade?	94,8	5,2	0

Fonte: Autores

Ao final de cada apresentação e avaliação, foram entregues modelos planejados em papel aos visitantes (Figura 9), para serem montados em casa ou em sala de aula com os pais e professores. Tais modelos são representações de um octaedro do sistema cúbico ou isométrico da classe hexaocáédrica, que mostra a forma típica dos cristais de fluorita e de vários outros minerais, como a magnetita; um cubo, também do sistema cúbico (classe hexaocáédrica), para representar as formas da galena, da pirita, por exemplo; e um prisma de base quadrada, para representar a forma do berilo, que pode representar as variedades de materiais gemológicos, como a esmeralda, a água-marainha e o heliodoro. Os minerais que representam o berilo são invariavelmente prismas de base hexagonal do sistema hexagonal e da classe bipiramidal-dihexagonal. Além disso, foram mostrados exemplos de alguns minerais e formas cristalográficas expostos em painéis (Figura 10).

Como observado, as formas dos cristais auxiliam na identificação de diversas classes minerais e de matérias com valor econômico.

Monte os seus cristais!

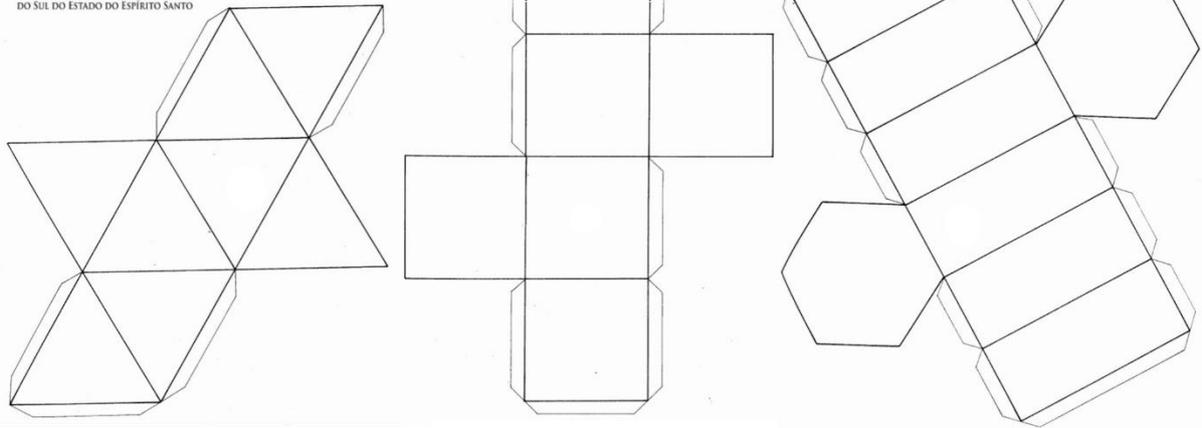


Figura 9: Modelos planificados distribuídos aos visitantes ao fim de cada apresentação. Extraído de Gonçalves (1982).

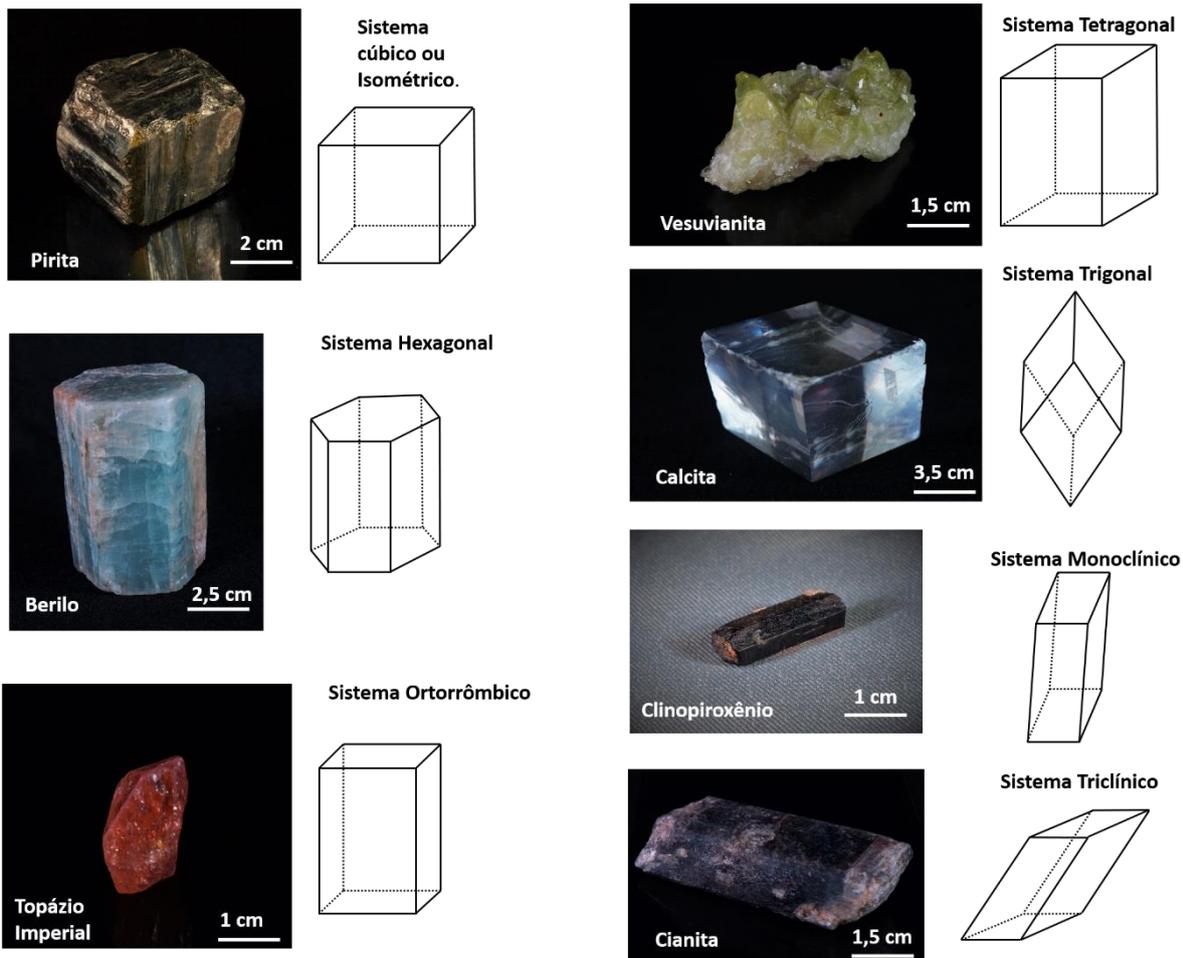


Figura 10: Exemplos de minerais e suas representações cristalográficas exposto em um painel durante o evento.

CONCLUSÃO

Os 84 modelos cristalográficos recriados com fidedignidade para representar as diversas formas geométricas que geologia pode recriar (cubo, octaedro, tetraedro, hexaoctaedro, formas piramidais, prisma de base quadrada, prisma de base hexagonal, romboedros, prismas ortorrômnicos, paralelepípedos, pinacoides, hemipiramides, domos, formas combinadas e cristais geminados). Além disso, diversos materiais foram utilizados para atender as necessidades de aprendizado das distintas faixas etárias. A oficina possibilitou o melhor entendimento sobre a geração dos cristais e minerais, a partir do manuseio das amostras e dos modelos cristalográficos (análise sensorial) (Figura 11).

A oficina mostrou-se eficaz quando se diz respeito ao entendimento da matemática, em específico a geometria, e a transversalidade com as Geociências. Os resultados das avaliações mostraram uma média de mais de 90% de aprovação em três dos quatro itens e mais de 80% de aprovação em um item.

Para as metas futuras pretende-se confeccionar os 84 modelos em resina com os eixos cristalográficos representados. As principais formas cristalográficas estão sendo desenvolvidas no MUSES.



Figura 11: Manuseio de amostras de minerais durante a XIV Semana Nacional de Ciência e Tecnologia promovida pelo MUSES.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CHVÁTAL, M. **Mineralogia para principiantes: Cristalografia**. Editora Sociedade Brasileira de Geologia tradução de Igor de Abreu e Lima, 232p, 2007.

DANA, J.D. **Manual de Mineralogia**. Rio de Janeiro: Ed. Livros Técnicos e Científicos. 354p, 1969.

GONÇALVES, M.F. **Modelos cristalográficos Planificados**. Brasília: Ministério da educação e cultura - Secretaria de Ensino Superior, 1982

TILLEY, R.J.D. **Cristalografia: cristais e estruturas cristalinas**. Tradução Fábio R. D. de Andrade. 1 ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2014.

OFICINA DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO ESTADO DO ES– SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MUSES

**Rodson de Abreu Marques¹; Marilane Gonzaga de Melo¹; Tamires Costa Velasco¹;
Sandro Lúcio Mauri Ferreira¹, Robson Tedesco²**

¹Departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo (DGEL/CCENS-UFES) – Alegre, ES, Brasil

²Bramagran – Castelo, ES, Brasil

RESUMO. O estado do Espírito Santo é o maior produtor de rochas ornamentais do Brasil, mostrando uma variação de cores e beleza, atraindo assim, a atenção da população. Muitos destes produtos englobam granitos, mármore e rochas metamórficas, como gnaisses. Algumas destas rochas foram expostas para o público no Museu de História Natural do Estado do Espírito Santo durante a XIV Semana de Ciência e Tecnologia, com intuito de divulgação destas ocorrências, bem como a familiarização das litologias no dia a dia do visitante. O evento contou com a participação de professores organizadores, alunos voluntários da UFES e visitantes de diversas escolas da região de Jerônimo Monteiro e adjacências (ensino básico ao ensino médio), além da população local. A atividade mostrou-se importante para os discentes do curso de geologia da UFES, pois possibilitou a descrição macroscópica e o entendimento de sua origem. A partir da transversalidade com o tema da matemática a oficina propôs uma visão integrada das amostras litológicas com a variação de granulação dos cristais presentes nos exemplares para a população.

PALAVRAS-CHAVE. PETROGRAFIA; ROCHAS ORNAMENTAIS; ESPÍRITO SANTO

INTRODUÇÃO

Segundo Marques et al. (2017) o mercado de rochas ornamentais influencia na economia do Espírito Santo, uma vez que Cachoeiro de Itapemirim é o maior polo de beneficiamento do sul do estado. Tal fato faz com que gere renda e movimente mercados afins.

A classificação de rochas ornamentais é dada por diversos autores e pesquisadores da área, de acordo com suas características físicas, cor, resistência, grau de polimento, brilho, grau de alteração, entre outros atributos, por exemplo: Pedrosa-Soares et al. (2007); Menezes & Sampaio (2012).

O termo rocha ornamental é caracterizado como uma substância rochosa natural que pode ser empregada para fins estéticos, que foram previamente submetidas a diferentes graus de modelamento ou beneficiamento (ABNT, 1995). De acordo com Frascá (2002), baseado nos conceitos da ABNT (1995) e ASTM (2003), uma rocha utilizada como revestimento é definida como “um produto de desmonte de materiais rochosos e de seu subsequente desdobramento em chapas, posteriormente polidas e cortadas em placas”.

A oficina de rochas ornamentais do MUSES tem uma proposta de relacionar os aspectos destes materiais, presentes no dia a dia, como um fio condutor para mostrar as geociências e a matemática, através dos tamanhos dos cristais presentes nos litotipos.

METODOLOGIA

As rochas ornamentais foram doadas pela Empresa Bramagran Mármore e Granitos – Castelo (ES) com o apoio do Sindirochas. As amostras foram cortadas aproximadamente no tamanho 7x7cm com espessura variando entre 2 e 3cm. Além disso, foram polidas em uma das superfícies da maior área para enaltecer a visualização dos minerais constituintes. As amostras foram descritas de acordo com os princípios de classificação de Le Maitre (2002) and Fettes e Desmons (2014) para rochas magmáticas e metamórficas, respectivamente.

Seguindo estas sistemáticas, as rochas magmáticas foram descritas em relação a cor, granulação e textura. Para o índice de cor são levadas em consideração a proporção de minerais máficos em relação aos minerais félsicos: hololeucocrático (0-10% de minerais máficos); leucocrático (10-35%); mesocrático (35 – 65%); melanocrático (65 – 90%); e ultramelanocrático (> 90% de minerais máficos). As rochas foram classificadas quanto ao tamanho absoluto dos grãos, sendo consideradas rochas faneríticas aquelas em que os minerais são distinguíveis a olho nu. A escala de granulação para estas rochas pode ser: fina (< 1mm); média (1-5 mm); grossa (5 mm a 3 cm); e muito grossa (> 3cm). Para as rochas metamórficas foram descritas a cor, textura e a classificação petrográfica baseada em nomes fundamentais e baseados no mineral dominante.

Foram expostos os nomes das rochas em formas de fichas para o melhor entendimento da exposição (Figura 1)

<p>BRANCO ESMERALDA</p> <p>GRANITO</p> <p>Localidade: Vila Pavão - ES</p>	<p>BRANCO DALLAS</p> <p>GRANITO</p> <p>Localidade: Barra de São Francisco- ES</p>	<p>CINZA CORUMBÁ</p> <p>GRANITO</p> <p>Localidade: Castelo - ES</p>
<p>VERDE UBATUBA</p> <p>QUARTZO MONZONITO</p> <p>Localidade: Baixo Guandu - ES</p>	<p>VERDE PEACOCK</p> <p>CHARNOCKITO</p> <p>Localidade: Água Doce do Norte - ES</p>	<p>VERDE PAVÃO</p> <p>CHARNOCKITO</p> <p>Localidade: Vila Pavão - ES</p>
<p>AMARELO SANTA CECÍLIA CLASSICO</p> <p>SILLIMANITA GRANADA BIOTITA GNAISSE</p> <p>Localidade: Ecoporanga - ES</p>	<p>AMARELO SANTA CECÍLIA LIGHT</p> <p>GRANADA LEUCOGRANITO</p> <p>Localidade: Ecoporanga - ES</p>	<p>MÁRMORE SHADOW</p> <p>MÁRMORE</p> <p>Localidade: Itaoca, Cachoeiro do Itapemirim - ES</p>
<p>PRETO SÃO GABRIEL</p> <p>DIORITO/NORITO</p> <p>Localidade: Aracruz - ES</p>	<p>OCRE ITABIRA</p> <p>GRANITO</p> <p>Localidade: Afonso Claudio - ES</p>	<p>MÁRMORE CRISTALITA</p> <p>MÁRMORE</p> <p>Localidade: Itaoca, Cachoeiro do Itapemirim - ES</p>

Figura 1: Fichas das rochas ornamentais com o nome comercial, petrográfico e localidade.

Em relação a oficina, optou-se por separar as amostras em três grupos de acordo com a cor: grupo 1 engloba rochas graníticas ou gnáissicas de coloração cinza e amareladas; grupo 2 consiste de charnockitos ou dioritos/noritos de cores escuras; e grupo 3 é constituído por rochas brancas como os mármore. Além dos nomes petrográficos, foram apresentados os nomes de mercado que são comercialmente difundidos em empresas do ramo de rochas ornamentais.

PÚBLICO ALVO

A atividade foi desenvolvida para o público do ensino fundamental ao ensino médio e para a população em geral, visto que o entendimento para o desenvolvimento dos cristais necessita da percepção da comparação dos tamanhos grãos presentes nas rochas, bem como a elucidação de formação das mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

As rochas ornamentais utilizadas na oficina do MUSES são provenientes de muitas cidades do estado do Espírito Santo, conforme observado na figura 2, com intuito de chamar a atenção dos visitantes. Visto que o tema nacional da Semana de Ciência e Tecnologia no ano de 2017 era “A matemática está em tudo”, a descrição petrográfica mostrou não somente aspectos de cores, mas também uma relação entre o tamanho dos grãos e as diferentes modas que uma rocha pode aportar. Além disso, foi feita uma relação entre o tempo necessário de cristalização e a influência no desenvolvimento do tamanho dos cristais que compõe as rochas.

As amostras foram divididas em 3 grupos para facilitar a descrição: Rochas do grupo 1, que contemplam as amostras de coloração, branca, cinza ou amarelada (Branco Esmeralda, Branco Dallas, Cinza Corumbá, Amarelo Santa Cecília, Amarelo Santa Cecília Light e Ocre Itabira); rochas do grupo 2 que englobam amostras de cor verde escuro ou preto (Verde Peacock, Verde Pavão, Verde Ubatuba e Preto São Gabriel); e, por fim, o grupo 3 que é representado pelos mármore (Cristalita e Shadow).



Figura 2: Mapa de localização mostrando a proveniência das rochas ornamentais no ES.

As rochas do grupo 1 são, em geral, leucocráticas e de granulação variando de média a grossa.

Branco Esmeralda

O Branco Esmeralda compreende rochas de coloração branco amarelado, leucocráticas com textura holocristalina, inequigranular, fanerítica com granulação fina a grossa (Figura 3). A composição mineralógica é essencialmente constituída por K-feldspato (35%), plagioclásio (25%), quartzo (25%), biotita (10%) e granada (5%). K-feldspato consiste de cristais subidiomórficos de coloração amarelo claro. Plagioclásio (cor branco) e quartzo (incolor de brilho vítreo) representam a parte mais clara da rocha e exibem formas, em geral, xenomórficas. Biotita ocorre em forma de plaquetas de coloração preto. A granada é representada por cristais vermelho rosados, predominantemente, subidiomórficos na rocha. Baseado na composição mineralógica, a rocha é classificada como um granito.



Figura 3: Branco Esmeralda.

Branco Dallas

O Branco Dallas é leucocrático de coloração branco amarelado, holocristalina, inequigranular porfírica com matriz fanerítica fina a grossa e estrutura maciça (Figura 4). A rocha é constituída por K-feldspato (45%), quartzo (25%), plagioclásio (15%), biotita (10%) e granada (5%). Os fenocristais de K-feldspato possuem dimensões variadas podendo atingir 1,5 cm, e mostram faces, predominantemente, subidiomórficas de coloração amarelado. O quartzo apresenta hábito granular, brilho vítreo e coloração incolor. Plagioclásio é a fase félsica de menor proporção que ocorre como cristais subidiomórficos de coloração branco. A biotita ocorre em agregados micáceos de coloração preto e, subordinadamente, como palhetas isoladas.

A maioria dos cristais de granada são subidiomórficas de coloração vermelho rosado. Baseado na composição mineralógica, a rocha é classificada petrograficamente como um granito.

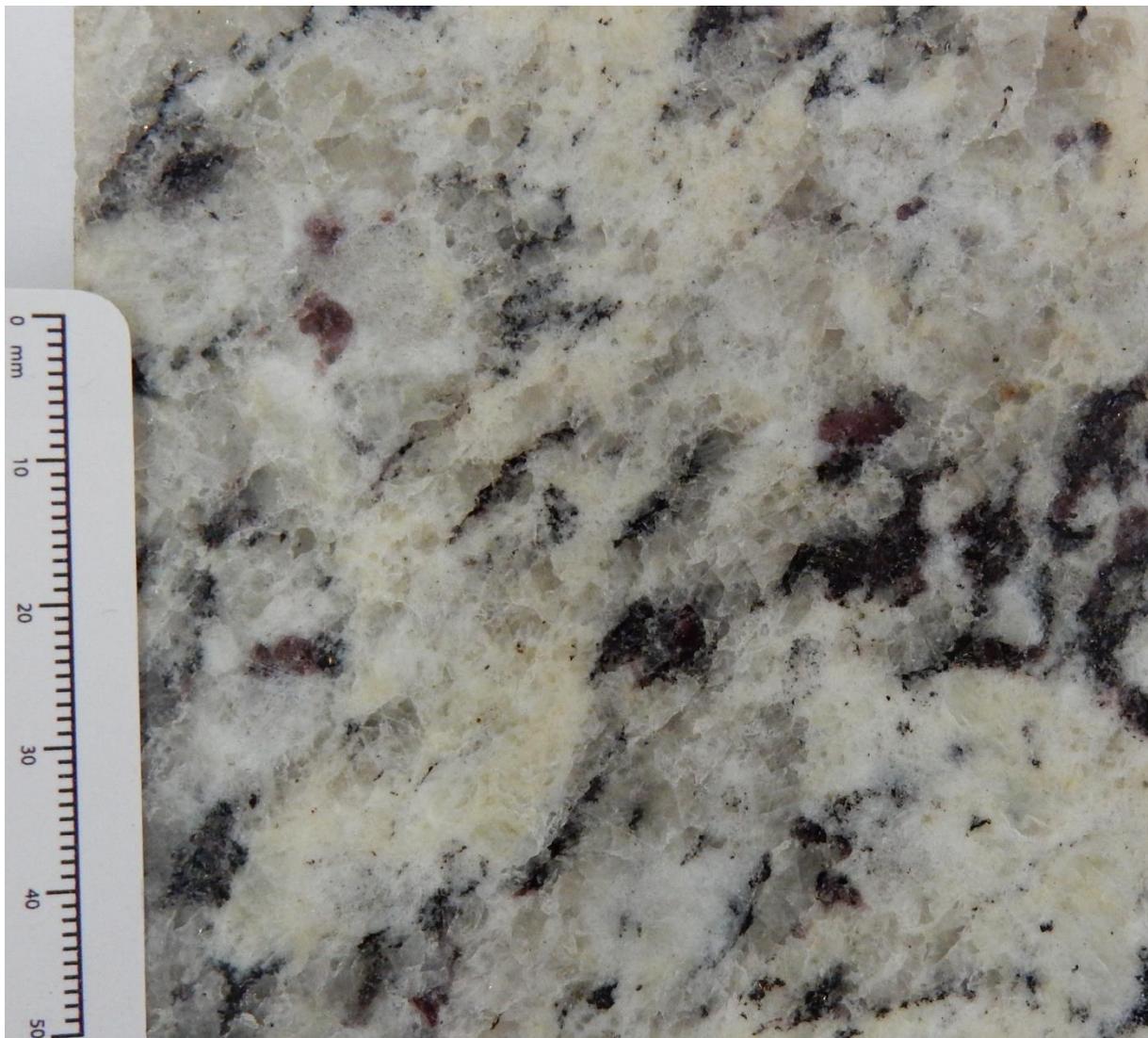


Figura 4: Branco Dallas.

Cinza Corumbá

O Cinza Corumbá apresenta cor cinza, leucocrático, textura inequigranular, porfírica com matriz fanerítica fina a média e estrutura maciça (Figura 5). A composição mineralógica desta rocha compreende K-feldspato (35%), plagioclásio (30%), quartzo (20%) e biotita (15%). Os fenocristais são representados por megacristais de feldspato potássico subidiomórficos de cor branco amarelado. Plagioclásio ocorre como uma fase xenomórfica de coloração branca. Quartzo exibe brilho vítreo e coloração incolor a branco. A biotita é representada por agregados micáceos de coloração preto, como também, por palhetas individuais na rocha. A rocha é classificada como um granito.

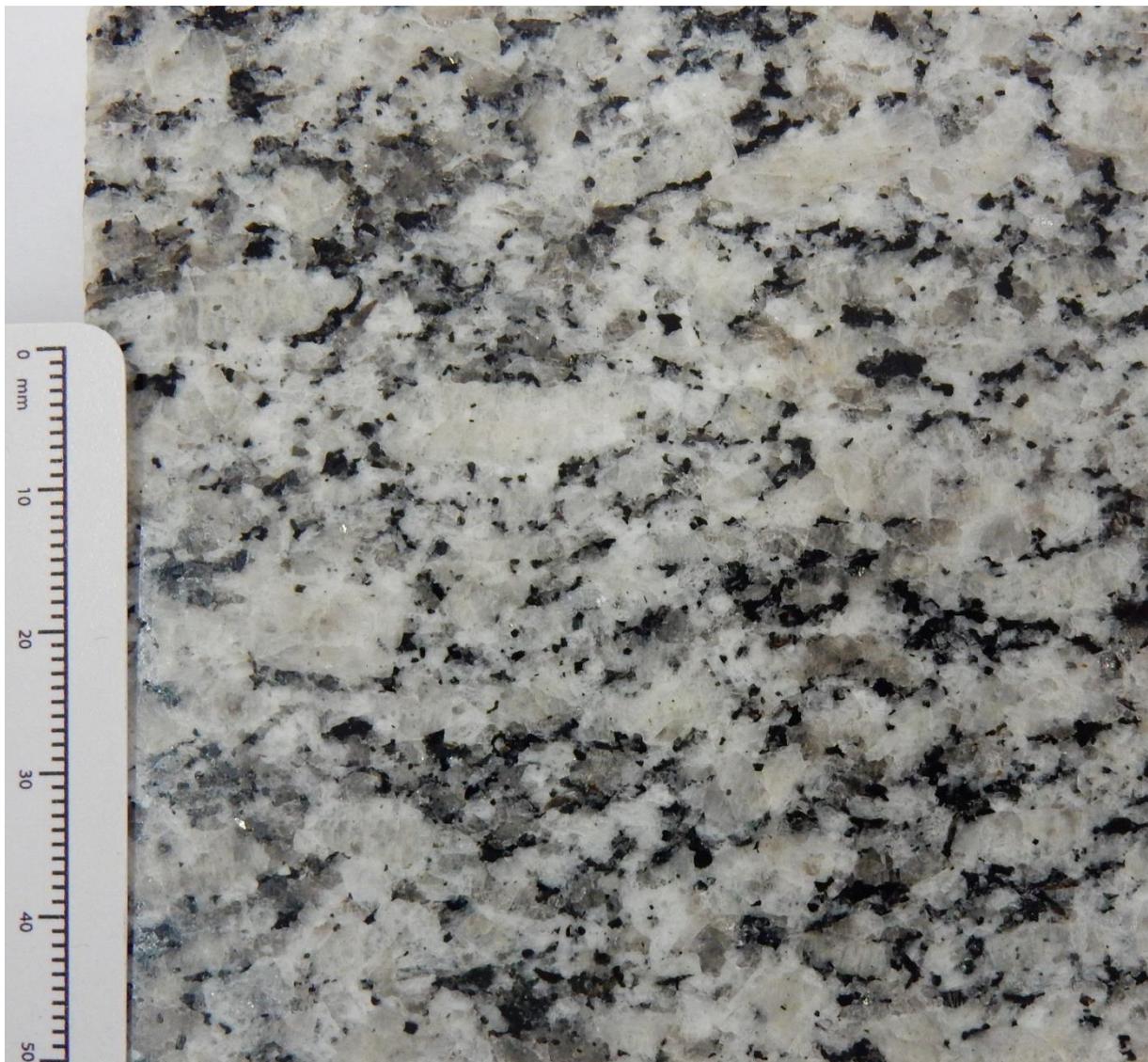


Figura 5: Cinza Corumbá.

Amarelo Santa Cecília

O Amarelo Santa Cecília é leucocrático de coloração amarelada e textura granoblástica (Figura 6). A mineralogia consiste de K-feldspato (50%), quartzo (27%), plagioclásio (15%), biotita (5%) e subordinadamente por granada (2%) e sillimanita (1%). K-feldspato destaca-se na rocha pela maior granulação e cor branco amarelado, resultante de processos intempéricos a que a rocha foi submetida. Quartzo e plagioclásio representam a parte mais clara da rocha (incolor-branco). As palhetas pretas de biotita exibem certa orientação na rocha e definem a foliação da rocha. Granada ocorre como cristais idioblásticos a subdioblásticos de cor vermelho, sendo que alguns cristais foram parcialmente substituídos por biotita. Sillimanita é escassa na rocha e ocorre como cristais prismáticos. A rocha pode ser classificada como um sillimanita-granada-biotita gnaisse.



Figura 6: Amarelo Santa Cecília.

Amarelo Santa Cecília Light

O Amarelo Santa Cecília Light diferencia-se do Amarelo Santa Cecília por uma cor mais clara (Figura 7). A mineralogia essencial é quartzo-feldspática com menor proporção de minerais máficos (biotita e granada). K-feldspato (45%) exhibe coloração amarelo claro e formas xenomórficas a subidiomórficas. Quartzo (30%) é incolor e mostra brilho vítreo característico. Plagioclásio (20%) representa o mineral, aparentemente xenomórfico, de cor branco da rocha. A biotita (cor preto – 5%) ocorre dispersa na rocha e, localmente, substitui as bordas dos cristais vermelhos de granada (1%). Baseado na composição mineralógica, a rocha é classificada como leucogranito com granada.

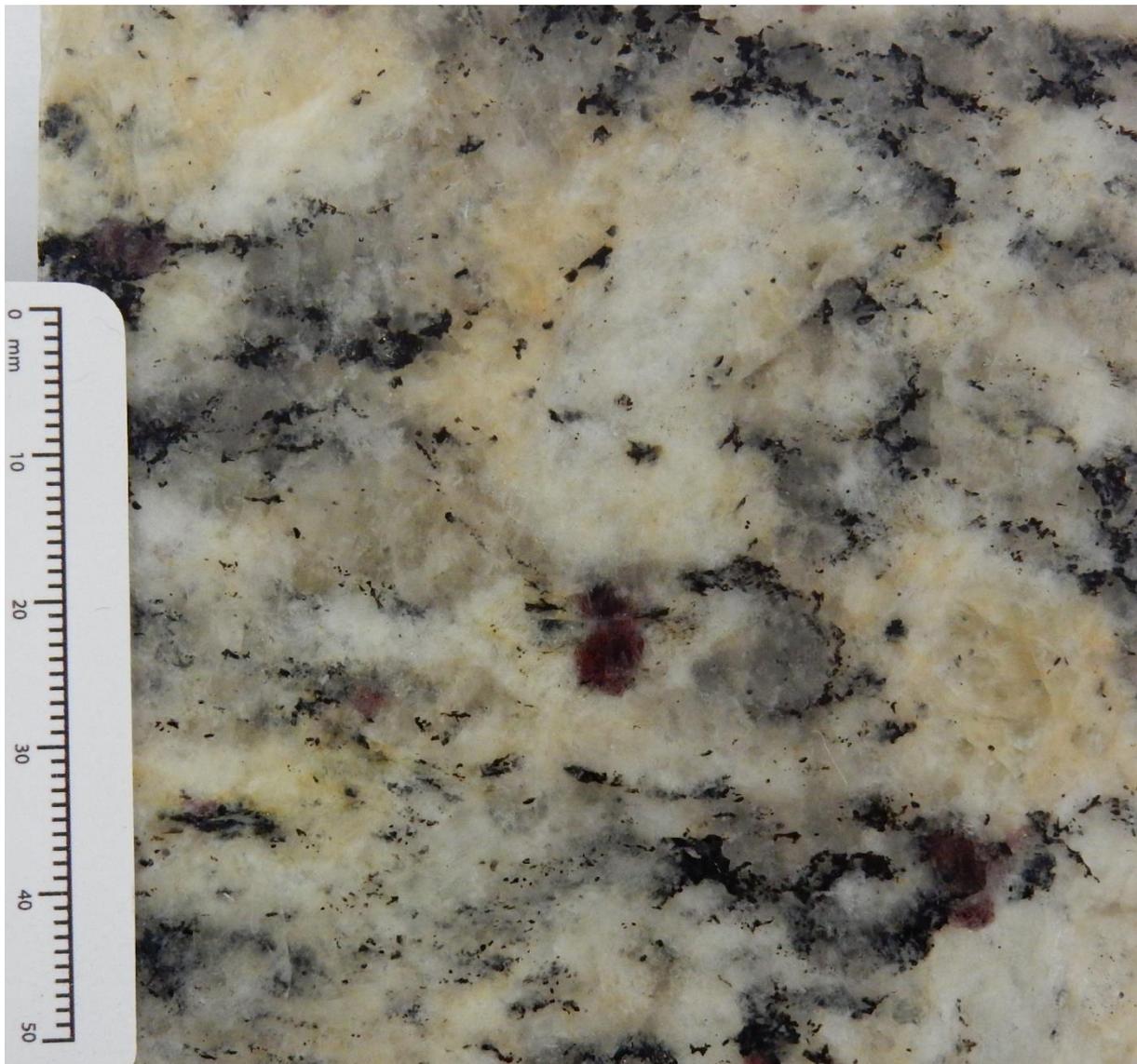


Figura 7: Amarelo Santa Cecília Light.

Ocre Itabira

O Ocre Itabira apresenta coloração cinza acastanhado, leucocrático, textura holocristalina, inequigranular, porfirítica com matriz fanerítica média a grossa (Figura 8). A rocha consiste de K-feldspato (35%), plagioclásio (25%), quartzo (20%), biotita (15%) e anfibólio (5%). A coloração acastanhada é evidenciada em função da alteração de megacristais de K-feldspato, os quais ocorrem, em geral, de forma subidiomórficas. Plagioclásio (cor branca) e quartzo (incolor de brilho vítreo) são, comumente, xenomórficos. Biotita e anfibólio representam os minerais máficos de coloração preto na rocha, sendo que biotita apresenta hábito micáceo. Com base na composição mineralógica, a rocha pode ser classificada como um granito.

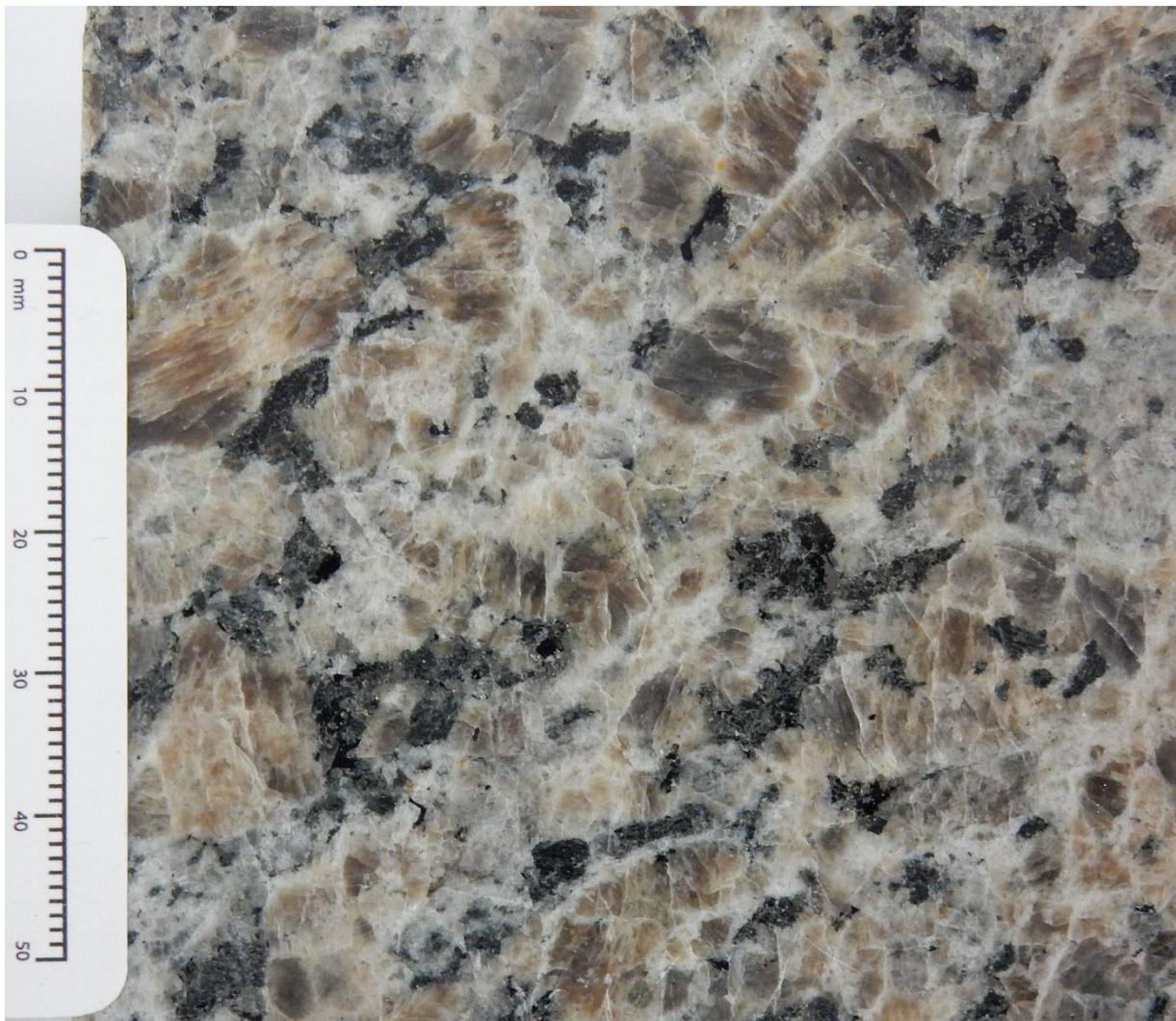


Figura 8: Ocre Itabira.

Embora as rochas do grupo 2 sejam de coloração escura (verde a preto), os minerais máficos perfazem 10 a 35% da rocha, sendo, portanto, classificadas como leucocráticas/mesocráticas de granulação grossa.

Verde Pavão

O Verde Pavão compreende rochas de coloração verde azulado, leucocráticas com textura holocristalina, inequigranular, fanerítica, de granulação variando de média a grossa e estrutura isotrópica (Figura 9). A composição mineralógica é essencialmente constituída por K-feldspato (40%), plagioclásio (30%), quartzo (20%), e, subordinadamente, por minerais máficos (10 %) como biotita, piroxênio, anfibólio e granada. O feldspato ocorre como cristais hipidiomórficos de coloração verde e são os que mostram maior granulação na rocha. O quartzo apresenta coloração branca com cristais hipidiomórficos a xenomórficos, sendo estes últimos intersticiais. Os minerais de coloração preta englobam o piroxênio, anfibólio e biotita, sendo que este último se distingue dos outros dois pela forma em plaquetas. A granada aparece como pequenos cristais hipidiomórficos a idiomórficos de coloração vermelha e são escassos na rocha. Com base na composição mineralógica, a rocha é classificada como um charnockito.



Figura 9: Verde Pavão.

Verde Peacock

O Verde Peacock consiste de rochas verde oliva escuro, leucocráticas com textura holocristalina, inequigranular, fanerítica de granulação média a grossa e hipidiomórfica (Figura 10). A composição é essencialmente quartzo-feldspática com subordinados minerais máficos (piroxênio, biotita e granada). O quartzo perfaz cerca de 25% da rocha e apresenta hábito granular, brilho vítreo e coloração incolor a branco. O feldspato potássico (25%) ocorre como cristais prismáticos de coloração cinza-claro, brilho vítreo e com clivagem perfeita. Cristais de plagioclásio mostram hábito tabular, brilho vítreo a nacarado, coloração incolor a esverdeado e compõe cerca de 35% da rocha. A biotita (5%) apresenta hábito micáceo e cor preta. Piroxênio (8%) ocorre como cristais prismáticos de cor verde oliva e brilho vítreo a nacarado. Granada (< 2%) é bem escassa na rocha e ocorre como pequenos cristais vermelho-amarronzado. Baseado na composição mineralógica, a rocha é classificada petrograficamente como um charnockito.



Figura 10: Verde Peacock.

Verde Ubatuba

O Verde Ubatuba possui coloração verde, leucocrático, textura holocristalina, inequigranular, fanerítica fina a grossa, hipidiomórfica e estrutura maciça (Figura 11). A mineralogia essencial é composta por plagioclásio (35%), K-feldspato (30%), quartzo (10%), piroxênio (15%), anfibólio (5%) e biotita (5%). Os cristais de K-feldspato e plagioclásio são hipidiomórficos e, subordinadamente, xenomórficos com coloração verde a cinza esverdeado. Quartzo exibe brilho vítreo, coloração branco a incolor e ocorre, principalmente, como fase intersticial xenomórfica. Anfibólio e piroxênio apresentam coloração preta e formas hipidiomórficas a xenomórficas. Biotita aparece em forma de palhetas de coloração preta. Levando-se em consideração a mineralogia, a rocha é classificada petrograficamente como um quartzo monzonito no diagrama QAP (STREICKEISEN, 1974).

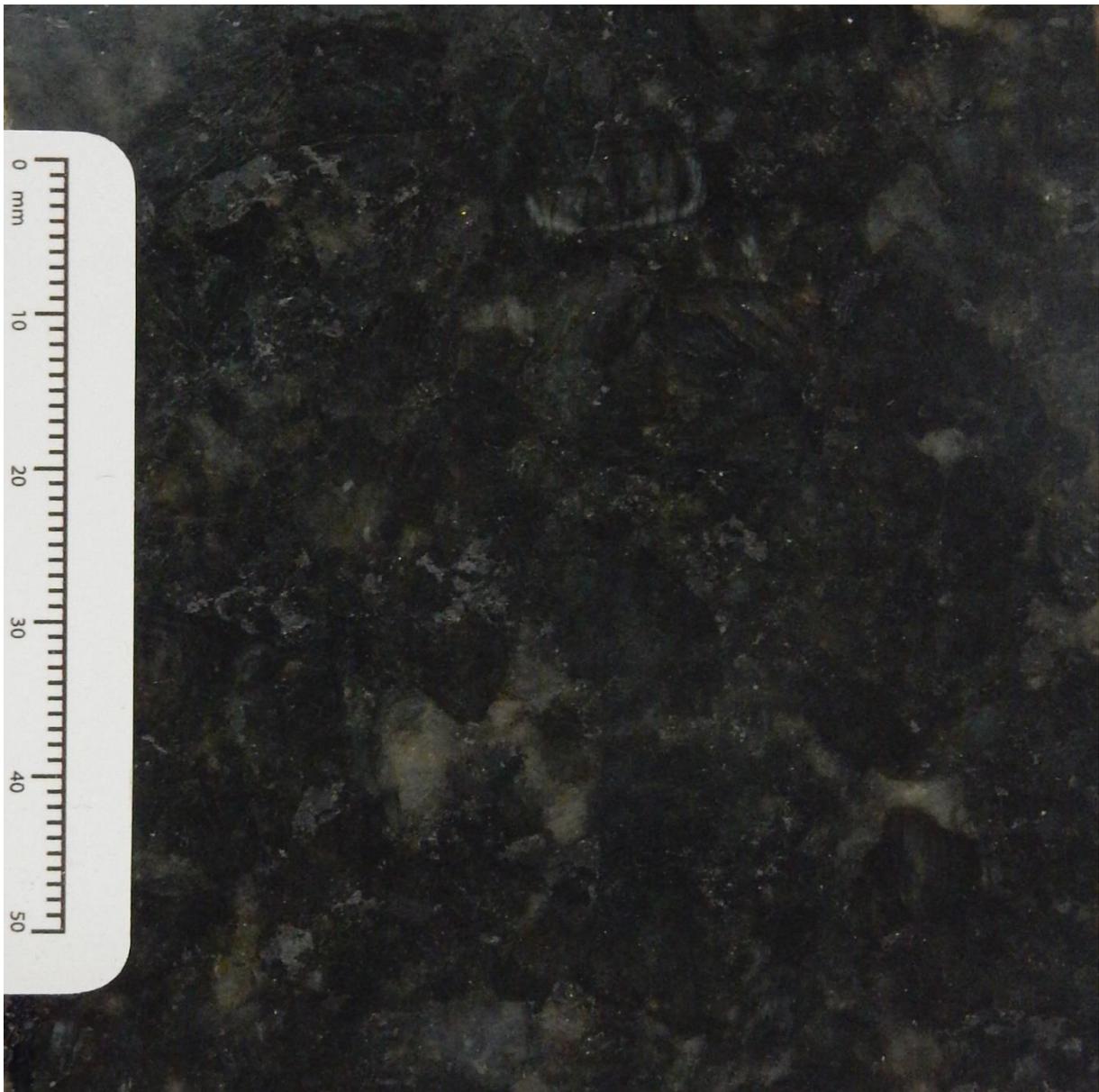


Figura 11: Verde Ubatuba

Preto São Gabriel

O Preto São Gabriel possui coloração preta, textura holocristalina, hipidiomórfica, inequigranular, fanerítica fina a média e estrutura maciça (Figura 12). É constituída, predominantemente, por plagioclásio (60%), piroxênio (15%), biotita (15%), anfibólio (5%) e quartzo (5%). O plagioclásio apresenta hábito prismático, hipidiomórfico e de coloração cinza esverdeada. O quartzo ocorre, principalmente, como fase intersticial xenomórfica. Piroxênio ocorre como cristais de coloração preto, variando de idiomórfico a xenomórfico. A biotita mostra seu típico hábito palhetado com coloração preto. Petrograficamente, a rocha é classificada como um diorito/norito no Diagrama QAP (STREICKEISEN, 1974).



Figura 12: Preto São Gabriel.

As rochas do grupo 3 são representadas por mármore da região de Itaoca – Cachoeiro do Itapemirim. Possuem a coloração predominantemente branca, pois são constituídos predominantemente por carbonatos.

Cristalita

O Cristalita apresenta cor branco, textura granoblástica com granulação grossa (Figura 13). A rocha é constituída, majoritariamente, por carbonatos (> 50 %), que exibem formas idioblásticas a xenoblásticas. Com base na proporção de carbonatos, a rocha é classificada como mármore.

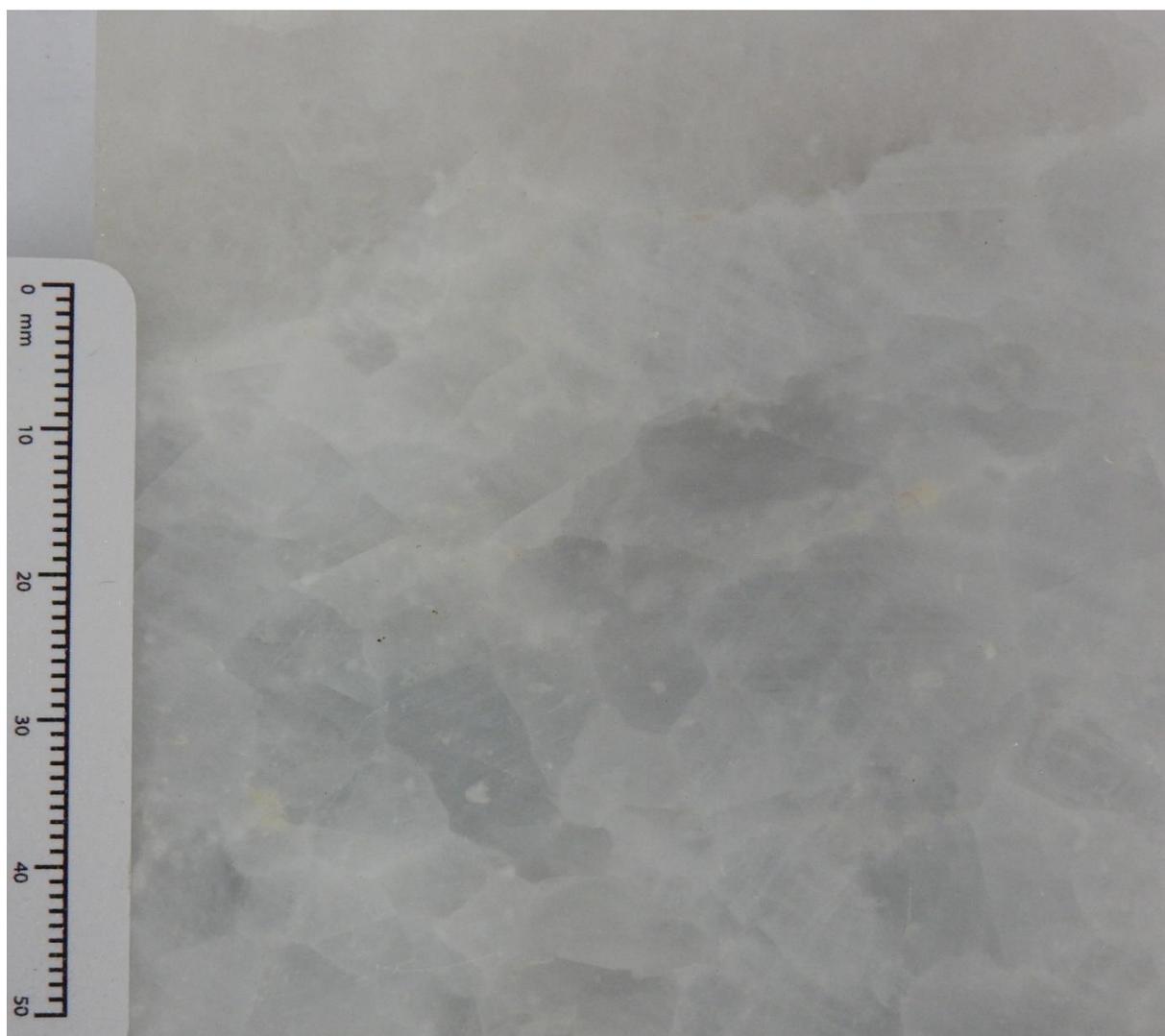


Figura 13: Cristalita.

Shadow

O Shadow apresenta cor branca, textura granoblástica com granulação variando de fina a média (Figura 14). A rocha é constituída, majoritariamente, por carbonatos (> 50 %), que exibem formas idióblásticas a xenoblásticas. Com base na proporção de carbonatos, a rocha é classificada como mármore.

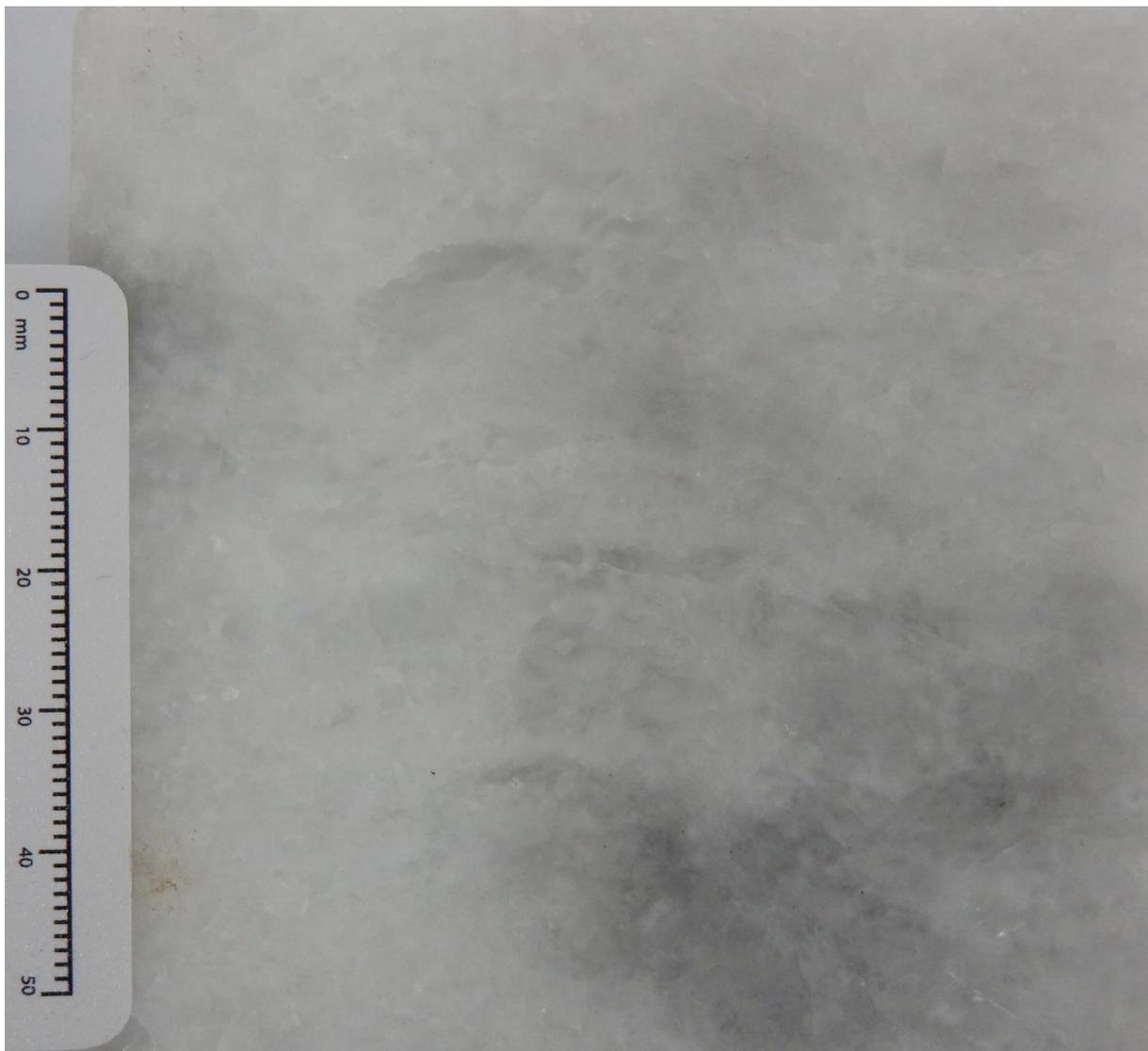


Figura 14: Shadow.

A tabela 1 mostra a relação entre o nome comercial, o nome da rocha no mercado e o nome petrográfico, descrito de acordo com a literatura, além da localização no estado do Espírito Santo.

Tabela 1: Tabela comparativa entre o nome comercial, o nome de mercado e o nome petrográfico empregado para o estudo de rochas ornamentais, com as respectivas procedências.

Nome comercial	Nome no mercado	Nome petrográfico	Localidade (ES)
Branco Esmeralda	Granito	Granito	Vila Pavão
Branco Dallas	Granito	Granito	Barra de São Francisco
Cinza Corumbá	Granito	Granito	Castelo
Ocre Itabira	Granito	Granito	Afonso Cláudio
Amarelo Santa Cecília	Granito	Sillimanita Granada Biotita Gnaiss	Ecoporanga
Amarelo Santa Cecília Light	Granito	Granada Leucogranito	Ecoporanga
Verde Peacock	Granito	Charnockito	Água Doce do Norte
Verde Pavão	Granito	Charnockito	Vila Pavão
Verde Ubatuba	Granito	Quartzo Monzonito	Baixo Guandu
Preto São Gabriel	Granito	Diorito/Norito	Aracruz
Cristalita	Mármore	Mármore	Itaoca – Cachoeiro do Itapemirim
Shadow	Mármore	Mármore	Itaoca – Cachoeiro do Itapemirim

Os monitores da oficina foram alunos do segundo, quarto e sexto período do curso de geologia da UFES. A preparação dos monitores foi feita de modo que os mesmos pudessem transmitir o conhecimento necessário e acessível, a partir de termos de cristalografia, mineralogia e petrologia. A oficina foi exposta nas dependências do MUSES (Figura15).

Mais 600 visitantes participaram da atividade, ocorrida entre os dias 24 e 28 de outubro de 2017. O interesse do público ficou voltado para o local de ocorrência das rochas, bem como a utilização, despertando assim o interesse e a curiosidade. Houve muitos relatos de familiarização do material exposto de moradores da região e alunos, pertencentes a escolas de Jerônimo Monteiro, Alegre, Guaçuí e Castelo (Figura 16).



Figura 15: Área de exposição da oficina de rochas ornamentais.



Figura 16: Exposição da oficina de rochas ornamentais durante a XIV Semana de Ciência e Tecnologia realizada no Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo.

CONCLUSÃO

Muitos visitantes se familiarizaram com as rochas presentes na oficina, pois afirmaram conhecer, visto que estas rochas estão presentes em revestimentos, pisos, pias e até mesmo em lápides.

Para as metas futuras espera-se ter uma maior diversidade de amostras permanentes para que estudantes e visitantes despertem interesses nas rochas ornamentais e na área das geociências, relacionando o aprendizado do conteúdo mineralógico, a descrição e classificação das rochas e a gênese e ambientação tectônica do litotipo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Catálogo ABNT**. 360p, Rio de Janeiro, 1995.

ASTM – American Society for Testing and Materials. **C 615_99 standard specification for granite dimension stone**. Disponível em: < <http://www.astm.org>> acesso em 16 novembro de 2017.

FETTES, D.; DESMONS, J. **Rochas Metamórficas: Classificação e Glossário**. Oficina de Textos, São Paulo. Tradução José M. dos Reis Neto. 314 p, 2014.

FRASCÁ, M. H. B. O. **Caracterização tecnológica de rochas ornamentais e de revestimento: estudo por meio de ensaios e análises e das patologias associadas ao uso**. In: III Simpósio sobre Rochas Ornamentais do Nordeste, Anais, Recife, PE. 2002.

LE MAITRE, R. W. **Igneous Rocks. A Classification and Glossary of Terms. Recommendations of the International Union of Geological Sciences Subcommittee on the Systematics of Igneous Rocks.** Cambridge, New York, Melbourne: Cambridge University Press. 2nd ed. 236 p, 2002.

MARQUES, R. A.; MACHADO, M. E. S.; VELASCO, T. C. **Petrografia das principais rochas ornamentais beneficiadas no ES. Petrografia das principais rochas ornamentais beneficiadas no ES: descrição macroscópica e microscópica.** ed. Beau Bassin: Novas Edições Acadêmicas - International Book Market Service Ltda. - OmniScriptum Publishing Group. v. 1. 52p., 2017

MENEZES, R, G, & SAMPAIO, P, R, A. **Rochas ornamentais no noroeste do Estado do Espírito Santo.** Série Rochas e Minerais Industriais, nº 8, 52p, Espírito Santo, 2012.

PEDROSA-SOARES, A. C.; QUEIROGA, G. N.; GRADIM, C. T.; RONCATO, J. G.; NOVO, T. A.; JOCOBSOHN, T.; SILVA, K. L. **Mantena- SE.24-Y-A-VI, escala 1:100.000: nota explicativa.** 75p, Minas Gerais/Espírito Santo: UFMG/CPRM, 2007.

STRECKEISEN, A. **Classification and nomenclature of plutonic rocks.** Geologische Rundschau v. 63, p.773–786. 1974.

A GRANDEZA DA GEODIVERSIDADE - SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO MUSES

Ariadne Marra de Souza¹; Rodson de Abreu Marques^{1,2}; Sandro Lúcio Mauri Ferreira^{1,2}; Amanda Peres S. Nascimento¹; Ivan M. Barichivich ¹; Ramirys Lima dos Santos¹; Arthur Carvalho Pimentel¹

¹Departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo (CCENS-UFES) – Alegre, ES, Brasil

²Departamento de Geologia da Universidade Federal do Espírito Santo (MUSES/CCENS-UFES) – Alegre, ES, Brasil

RESUMO

Realizou-se a oficina “A Grandeza da Geodiversidade” no MUSES- ES, utilizando como enfoque à temática “A matemática está em tudo”, sendo assim buscou-se através de grandezas matemáticas (representadas em escalas), divulgar a geociência e apresentar o conceito de Geodiversidade e seu aspecto estético destacado pela geomorfologia de monumentos geológicos. Se utilizou como parâmetro os conceitos de altitude e amplitude e, a correlação entre eles. Para tanto, fez-se uso de painel explicativo, prancha com exposição de diferentes escalas dos monumentos, bem como diferentes perspectivas, visualizado com o auxílio de uma lupa. Inclui-se, ainda, um estereoscópio com duas ortofotos para observação do relevo e suas formas em 3D, sendo este o recurso de maior interação com o público. Com cinco dias de exposição, se observou que, o conceito de geodiversidade é de conhecimento limitado pelo público geral. A concepção de escala foi mais bem absorvida pelo público adolescente e adulto, enquanto a interação com o estereoscópio e, observação da forma de relevo, foi facilmente assimilado pelo público infantil, embora tenha sido amplamente aceito pelo público geral. Sendo assim, conclui-se que a interação tátil/visual tem grande influência no sistema de aprendizagem, também se observou que a geociências e a geodiversidade ainda carece de divulgação.

PALAVRAS-CHAVE.

Educação em Geociências; Escala; Monumentos Geológicos; Grandeza Matemática.

INTRODUÇÃO

Segundo Sharples (1993) Geodiversidade entende-se como um conceito integrador que engloba todos os materiais e fenômenos que definem a essência da terra e o modo como ela se transforma e evolui e em 2002 definiu os principais objetivos da geoconservação: 1. Conservar e assegurar a manutenção da geodiversidade; 2. Proteger e manter a integridade dos locais com relevância em termos de geoconservação; 3. Minimizar os impactos adversos dos locais importantes em termos de geoconservação; 4. Interpretar a geodiversidade para os visitantes de áreas protegidas; 5. Contribuir para a manutenção da biodiversidade e dos processos ecológicos dependentes da geodiversidade. O DNPM em 1997 criou o Grupo de Trabalho Nacional de Sítios Geológicos e Paleobiológicos, hoje definido como Comissão Brasileira de Sítio Geológicos e Paleobiológicos (Mansur, 2010). Dentre os conceitos de geodiversidade, enquadra-se a beleza cênica, onde a forma e altura são muito valorizadas.

A região sul do Espírito Santo conta com diversos monumentos geológicos, nos quais se destacam 'o Frade e a Freira' em Cachoeiro de Itapemirim (ES), Cachoeira da Fumaça em Alegre (ES), além do Caparaó que abrange diversos municípios, todos tendo importante

representatividade em suas respectivas comunidades como objeto de identidade cultural e turística, além de configurar importantes áreas de proteção ambiental.

Sendo assim, o conhecimento e divulgação da importância dessas áreas, permite a conscientização desses espaços pelos usuários e desenvolve o sentido de pertencimento pela comunidade local.

OBJETIVOS

- 1) Divulgar as áreas aos visitantes, a fim de promover o conhecimento científico, ampliar o senso de identidade junto às comunidades locais.
- 2) Apresentar grandezas geomorfológicas e como a noção de altura é relativa, sendo controlada pela grandeza escolhida: altitude e amplitude (altura).
- 3) Apresentar a noção de escala a partir da inversão de posição entre o público e um monumento de interesse.
- 4) Ressaltar a interdisciplinaridade entre as áreas das geociências, assim como a conscientização ambiental, do espaço físico e natural que as pessoas habitam.
- 5) Promover a transversalidade entre a geologia e a matemática.
- 6) Estimular a visita em museus e centros de ciências para a aprendizagem de alunos e professores.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Considerando o tema da semana desenvolvida no MUSES: A matemática está em tudo, é importante destacar a importância da matemática na educação, pois a matemática é utilizada para “entender, manejar e conviver com a realidade sensível, perceptível, e com seu imaginário, naturalmente dentro de um contexto natural e cultural” (d’AMBRÓSIO, 1997).

A correlação entre a geodiversidade e a matemática permitiu correlacionar atributos quantitativos (como amplitude e altitude) a atributos qualitativos (beleza estética) dos monumentos geológicos, enquadrados no conceito de Geodiversidade.

A geodiversidade é um assunto recente que vem se desenvolvendo no Brasil e no mundo, o termo pode ser equiparado à biodiversidade, no entanto voltado a aspectos abióticos (GRAY, 2004). Segundo Brilha (2005), geodiversidade é a variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra, onde Gray (2004) complementa o conceito, afirmando que, é variedade natural (diversidade) de feições geológicas (rochas, minerais, fósseis), geomorfológicas (paisagens, processos) e de solos.

Segundo Guimarães e Liccardo (2014) o potencial didático da geodiversidade está na divulgação e fixação de conceitos ligados ao funcionamento do planeta, formas de vida e sua relação com a humanidade. Devendo ser um fator de educação geral e, de cultura para a sociedade, tal qual a música e a arte.

A geodiversidade pode ser percebida em diversas escalas, variando desde um mineral até uma cadeia de montanhas, que pode ser dividida em sete categorias: intrínseco; cultural; estético; econômico; funcional; científico e didático (GRAY, 2004), podendo haver componentes que estejam enquadrados em mais de uma categoria. No caso dos monumentos geológicos apresentados, todos estão enquadrados na categoria estética e, a maior parte delas nas categorias cultural, científico e didático. O aspecto estético tem grande apelo turístico conforme relatado por Prandel e Almeida (2014).

Considerando o aspecto estético da geodiversidade, deve-se ressaltar a importância do aspecto geomorfológico (estudo das formas da Terra), responsável por conferir a formas que se destacam por sua beleza cênica, onde Compiani (2007) afirma que é necessária a

abordagem de lugar/espço e a noção de escala, que será responsável por diferentes perspectivas. O autor atribui à diferentes escalas, funções e particularidades a saber: “[...]a informação factual, os dados individuais ou desagregados, a valorização do vivido e a tendência à heterogeneidade são atributos de fenômenos observados na grande escala. Por sua vez, a informação estruturada, os dados agregados, a valorização do organizado e a tendência à homogeneização são atributos dos fenômenos observados na pequena escala”.

Os conceitos aplicados, no presente trabalho, de cunho geomorfológico, são essencialmente dois: Altitude e amplitude (ou altitude relativa). O primeiro refere-se ao ponto mais alto de um corpo geológico (maciço, monumento, etc) em relação ao mar ou *datum* vertical de referência a nível global, enquanto o segundo se refere ao ponto mais alto de um corpo geológico em relação ao nível de base local, que é o nível de erosão atual, podendo ser um vale, uma planície, etc. De forma simplificada, a amplitude pode ser equiparada à altura de um corpo.

Quanto ao aspecto didático parte-se do pressuposto de que a aprendizagem não está apenas inserida em métodos científicos, podendo envolver experimentação e prática, nas geociências, onde está inserida a geodiversidade, a prática indicam diferentes noções de empíricas, com ênfase na observação da natureza e percepções/abstrações, descrições e expressões gráficas (COMPIANI, 2007). Sendo assim a interação do indivíduo com o objeto de estudo enfatiza a aprendizagem, sendo este o objetivo central de exposições, oficinas e afins.

MATERIAIS E MÉTODOS DE PRODUÇÃO

- 1) A oficina foi realizada durante cinco dias consecutivos, entre os dias de 24/10 e 28/10, se iniciando às 9h e terminando às 17h de cada dia.
- 2) Para a realização da oficina foi montado um painel (dimensões 1,00 x 1,50 m) com a localização dos monumentos, seus valores de altitude, dispostos na ordem de maior altitude para menor (escala 1:10.000). Também foram comparados os principais monumentos à objetos arquitetônicos mais altos do mundo. (Figura 1).
 - a. Conjuntamente foram apresentados conceitos de geodiversidade, altitude e amplitude, com apresentação de exemplos.
 - b. Foram apresentados os monumentos: Pico da Bandeira – Caparaó; Forno Grande; Pedra Azul; Pico do Pombal; Pedra Severina; Cachoeira da Fumaça e Frade e a Freira.
- 3) Foi apresentada uma prancha com os principais monumentos descritos e a percepção dos mesmos, caso tivessem 1,60m de altura, dessa maneira apresentar o princípio da escala e perspectiva (Figura 2).
 - a. Para a observação desses monumentos foram disponibilizadas lupas com aumento de 10x.
 - b. Os dizeres: “Se você fosse o monumento e, o monumento fosse você, é assim que ele seria”, foram utilizados para passar a ideia de perspectiva.
- 4) Foi disponibilizado um estereoscópio para a visualização de uma área da região – Especificamente em Santa Angélica – Alegre (ES).
 - a. Objetivou-se mostra diferentes formas de relevo, pois o painel explicativo, de forma secundária, correlacionava as formas (com mais arestas ou mais arredondadas) a diferentes tipos de rochas e altitudes.



Figura 2 – Prancha com monumentos geológicos apresentados em diferentes escalas com base em uma pessoa de 1,60m de altura.

PÚBLICO ALVO:

- 1) Professores do ensino fundamental e médio: Apresentar os conceitos altitude e amplitude, mostrar a relação entre eles e, comparar os principais monumentos, tanto na altitude, quanto na amplitude.
- 2) Público em geral: Apresentar os principais monumentos, onde estão localizados e, comparar a altitude entre eles e, em relação a construções humanas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A oficina ocorreu no MUSES (Museu de História Natural do Sul do Estado do Espírito Santo), estava localizada à entrada do Museu, no mesmo espaço ocupado pela oficina de cristalografia. Devido a sua localização foi um espaço visitado por todos os visitantes que adentravam o espaço do MUSES.

O material disponível estava acessível a todos os visitantes, de maneira que poderiam ser manipulados por adultos e crianças, com auxílio dos monitores que se encontravam no local e que se revezavam a fim de manter o suporte ao visitante durante toda a exposição.

Durante os 5 dias em que a oficina de Geodiversidade se manteve exposta, foram atendidos 661 visitantes, entre alunos dos níveis Básico, Fundamental, Médio e Superior e moradores de Jerônimo Monteiro e municípios vizinhos.

Inicialmente, explorando o conhecimento prévio dos visitantes acerca da Geodiversidade, observou-se que a maioria do público desconhecia o termo. Um pequeno número de visitantes desconhecia, mas relacionaram o prefixo *geo* na palavra diversidade e se

aproximaram do conceito com bastante simplicidade. Os que disseram conhecer o tema relataram serem próximos de geólogos e profissionais de áreas afins. Sendo a geodiversidade (bem como o geoturismo e a geoconservação, termos relacionados à geodiversidade) um dos pilares da divulgação do patrimônio geológico e, das geociências como um todo, o desconhecimento por parte do grande público, mostra a carência da divulgação desta área de conhecimento na região sul capixaba.

Para tornar mais claro o significado do termo Geodiversidade, foi apresentada uma analogia ao termo biodiversidade, termo bem mais conhecido do público, a diversidade das formas de vida e das interações entre os seres vivos em comparação com a diversidade abiótica, de rochas, de paisagens, de estruturas geológicas, tal como proposto por Gray (2004).

Em relação aos monumentos geológicos utilizados (todos pontos turísticos do sul e da região serrana do estado do Espírito Santo), a grande maioria do público conhecia tais monumentos, tornando mais interativa e interessante a dinâmica proposta pela oficina, enfatizando a importância da apropriação por parte dos visitantes, conforme proposto por d'Ambrosio (1997) e Compiani (2007). Alguns monumentos, no entanto, eram pouco conhecidos, a exemplo da Pedra Severina, localizada no distrito de Santa Angélica, em Alegre-ES.

A apresentação do estereoscópio também chamou a atenção do público, a área apresentada em foto de satélite foi à região do maciço granítico intrusivo de Santa Angélica, que preserva uma estrutura positiva em formato quase circular muito destacada no relevo da região, sua morfologia é arredondada resultado de sua composição, sendo esse um aspecto também abordado, de forma secundária, na oficina. Foi grande a quantidade de pessoas, especialmente crianças, retornando à fila para ver novamente o aparelho (Figura 3).



Figura 03: Criança visualizando ortofoto no estereoscópio durante o evento da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia no MUSES

No final das atividades na oficina, os visitantes eram convidados a avaliar a apresentação como um todo (materiais utilizados, proposta da atividade, trabalho dos monitores) em questões bem simples e objetivas. Posteriormente as avaliações foram depositadas em uma urna e contabilizadas ao final de cada dia. Como resultados destas avaliações (Tabela 01), foi observado que a oficina foi muito bem recebida pelo público, gerando inclusive diálogos à respeito da geodiversidade capixaba e fazendo um *link* com

outras duas oficinas desenvolvidas no mesmo espaço, tratando da diversidade de rochas ornamentais produzidas no estado do Espírito Santo e da cristalografia e as leis que governam os crescimentos dos minerais. Desta forma, houve uma integração entre as diversas áreas da geologia, além da transversalidade entre a matemática, tema da XIV Semana Nacional de Ciência e Tecnologia.

Tabela 01: Avaliação da oficina pelos visitantes (em porcentagem) durante a XIV Semana Nacional de Ciência e tecnologia do MUSES.

Questão	Positivo (%)	Indiferente (%)	Negativo (%)
1) Você achou a atividade interessante?	98,3	1,4	0,3
2) Você aprendeu com a atividade?	84,7	13,2	2,1
3) Você gostou do material utilizado na atividade?	93,1	6,6	0,3
4) Você gostou da participação do monitor na atividade?	94,8	5,2	0

Fonte: Autores, 2017

Observou-se que os conceitos apresentados no painel e prancha, foram mais bem recebidos pelo público adolescente e adulto (Figura 4 e Figura 5), no entanto não despertou o interesse do público infantil. A percepção de escala se mostrou complexa para o público infantil, justificando melhor aceitação do estereoscópio por esse público, principalmente pela interação e apelo visual, pois o estereoscópio permite que a observação do relevo em 3D, através do uso de duas fotos aéreas/ortofotos (Figura 6).

Lopes et al. (2014) já havia notado a importância da representação 3D das feições geomorfológicas (que é uma das responsáveis pelos aspectos estéticos dos monumentos) a partir da aplicação de uma maquete, considerando esta representação como uma importante ferramenta ensino-aprendizagem, otimizando um ensino que demandaria muitas horas de ensino teórico.

Não houve relatos ou percepções da relação entre altitude e forma de relevo, ou de diferentes tipos de rochas com a forma de relevo, embora este não o fosse o foco central da oficina. Tal resultado demonstra que a apresentação dessas relações precisa ser trabalhada separadamente, bem como simplificadas para melhor assimilação pelo público. A simplificação na transmissão de conhecimento, sobretudo os que não são de conhecimento geral, já havia sido apontada por D'Ambrósio (1997), seja pela não identificação do assunto ao seu cotidiano, seja pela forma complexa que é transmitida.



Figura 4 – Público e monitores em interação com o painel da Geodiversidade.



Figura 5 – Interação do público, sob orientação dos monitores



Figura 6 – Criança observando as ortofotos em estereoscópio.

CONCLUSÃO E METAS FUTURAS

As geociências e a geodiversidade carece de maior divulgação e apresenta boa aceitação pelo público em geral. Sendo mais bem absorvido quando apresentado de forma interativa, sobretudo no aspecto tátil/visual.

Os conceitos matemáticos mais adequados às crianças são os associados a formas, enquanto os aspectos de escala e perspectiva são amplamente assimilados pelo público adolescente e adulto.

Para melhor divulgação do tema planejam-se oficinas com professores do ensino fundamental e médio, pois são os professores os responsáveis pela disseminação do conhecimento, sendo assim, uma vez que o professor esteja capacitado, difundirá mais rapidamente os conceitos apresentados, bem como, ampliará o senso de cidadania e pertencimento de seus alunos, devido a identificação com o local onde residem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRILHA, J. **Patrimônio geológico e geoconservação**: a conservação da natureza na sua vertente geológica. Braga: Palimage Editores. Lisboa – Portugal. 190p. 2005.

COMPIANI, M. O lugar e as escalas e suas dimensões horizontal e vertical nos trabalhos práticos: implicações para o ensino de ciências e educação ambiental. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 29-45, 2007

d'AMBRÓSIO, U. **Educação Matemática** – da teoria a prática. 23ª ed. Papyrus.. 124p. 1997.

GRAY, M. **Geodiversity**: valuing and conserving abiotic nature. Chichester: John Wiley & Sons. 434p. 2004.

GUIMARÃES, G.B. LICCARDO, A. Geodiversidade, Patrimônio Geológico e Educação. In LICCARDO, A. GUIMARÃES, G.B. (Org.) **Geodiversidade na Educação**. Ponta Grossa: Estúdio de Texto. p. 23-26. 2014

LOPES, M.C. LICCARDO, A. NETO SÁ, I.F.M. Maquete e Mapas como Representações do Território. In LICCARDO, A. GUIMARÃES, G.B. (Org.) **Geodiversidade na Educação**. Ponta Grossa: Estúdio de Texto. p. 115-122. 2014.

MANSUR, K.L. Ordenamento Territorial e Geoconservação: Análise das Normas Legais Aplicáveis No Brasil e um Caso de Estudo No Estado do Rio de Janeiro. São Paulo, UNESP, **Geociências**, v. 29, n. 2, p. 237-249, 2010.

PRANDEL, J.A. ALMEIDA, S.A. Geodiversidade de Ponta Grossa – Base para o turismo. In LICCARDO, A. GUIMARÃES, G.B. (Org.) **Geodiversidade na Educação**. Ponta Grossa: Estúdio de Texto. p. 107-114. 2014.

SHARPLES, C. 2002. **Concepts and principles of geoconservation**. Disponível em: <http://www.dpiwe.tas.gov.au/inter.nsf/webpages/>

OFICINA DE PARASITOLOGIA: ANIMAIS PEQUENOS E ONDE HABITAM

Lorena Souza Castro¹; Daniel Toniato Venturini²; Isabella Vilhena Freire Martins³;

¹Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Espírito Santo (MUSES/CCAUE-UFES) – Alegre, ES, Brasil

²Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Espírito Santo (MUSES/CCAUE-UFES) – Alegre, ES, Brasil

³Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Espírito Santo (MUSES/CCAUE-UFES) – Alegre, ES, Brasil

RESUMO. O MUSES é um espaço não-formal de entretenimento e mediação de conhecimento científico. Dentre as áreas do museu, encontra-se o acervo do MUSES: saúde, do qual foi elaborado uma oficina durante a 14ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do qual teve por objetivo expor a matemática aplicada a parasitologia, de forma que evidenciasse as formas geométricas de corpos dos parasitos e seus respectivos ovos, além da dinâmica de montagem de gráficos em dados reais da frequência de helmintos no Brasil e norte do Espírito Santo. Os gráficos e morfologia do corpo e ovos dos parasitos foram confeccionados em isopor e EVA, divididos de acordo com a porcentagem de prevalência. Além destes, houve a utilização de monóculos confeccionados com material sustentável, que serviram de material auxiliar na identificação de ectoparasitos e seus ovos. As atividades refletiram de modo positivo no intuito de expor parasitos, além de desmistificar conceitos errôneos e mostrar dados reais e presentes no cotidiano.

PALAVRAS-CHAVE. Helmintos; Matemática; Morfologia.

INTRODUÇÃO

O Museu de História Natural de História do Sul do Estado do Espírito Santo abrange as várias áreas do conhecimento no acervo entre geologia, botânica, paleontologia e zoologia, sendo fundamental esclarecer e entreter o visitante, seja de forma lúdica, prática ou trabalhando a teoria em diversas ocasiões. A seção do MUSES: saúde, pertencente a área de parasitologia que além de mediar conceitos e expor espécimes de importância médica, tem por objetivo sensibilizar o visitante, como forma de conscientizar sobre a associação de parasitos e a saúde.

No Brasil, estudos epidemiológicos indicam que uma parte significativa das populações analisadas foram positivos para alguns parasitos, principalmente pessoas que vivem em locais com pouca higiene e condições insalubres, apresentando um ambiente favorável para desenvolver parasitos intestinais (DAMAZIO et al., 2013).

Apesar de todos os esforços do governo, uma discrepância entre o sucesso alcançado nos países desenvolvidos e o que é encontrado em mais pobres pode ser observada, como a falta de planejamento e investimento por parte dos governos em medidas terapêuticas, preventivas e paliativas, a falta de projetos educacionais com a participação da população e o custo financeiro elevado atribuído a medidas técnicas. Esses são fatores que dificultam e atrasam o processo de implementação de ações de controle (LUDWIG et al., 1999).

Diante disso, tais práticas, como medidas de prevenção das parasitoses, que envolvam a população, visando a informação, são necessários para uma cidadania consciente e de promoção a saúde.

OBJETIVOS

Contextualizar e apresentar a matemática aplicada na parasitologia, por meio de dados reais coletados em sites da área da saúde no Brasil e estado do Espírito Santo sobre a frequência de helmintos. Além disso, apresentar os aspectos morfológicos característicos, tais como forma geométrica quanto a morfologia do corpo e ovos de alguns parasitos mais frequentes de determinadas regiões do Brasil, com isso sanar dúvidas do cotidiano sobre o assunto e promover a interação e atenção do visitante.

MATERIAIS E MÉTODOS DE PRODUÇÃO

Foram utilizados materiais como isopor, papel e EVA para a confecção de gráficos pizza (figura 1), cortados em formato circular e cortadas tiras de acordo com a porcentagem dos parasitos na região do Brasil com dados reais de 2016, retirado do portal de informações de Saúde (TABNET) e do norte do estado do Espírito Santo, mediante artigo, com dados de 2013 (DAMAZIO et al., 2013).

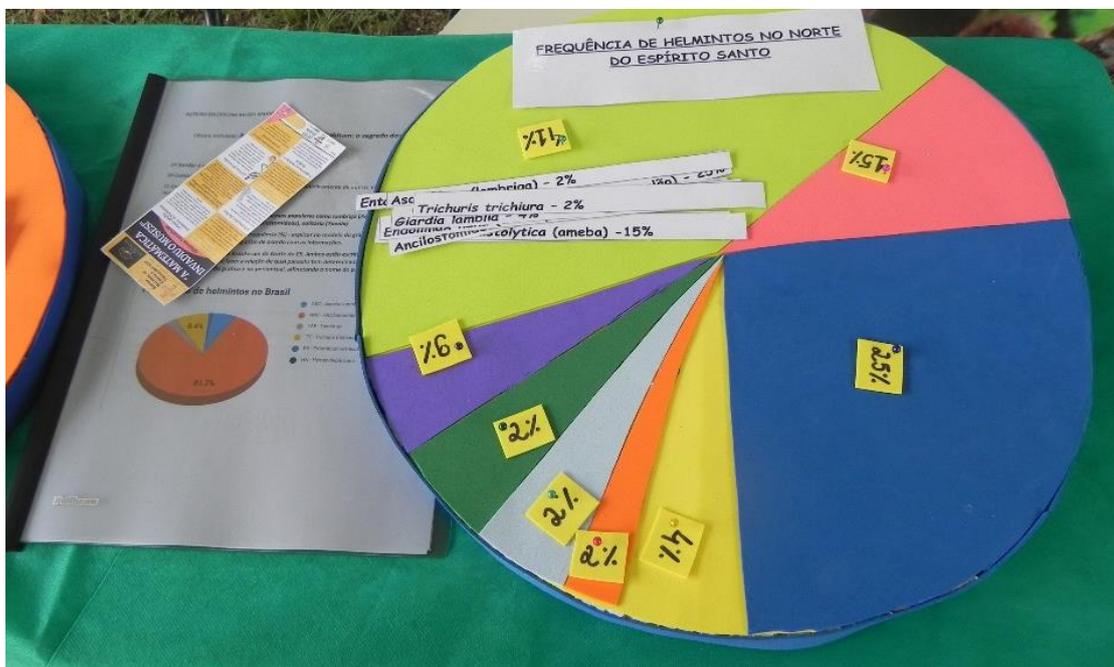


Figura 1. Representação da frequência de helmintos em gráfico pizza no norte do Estado do Espírito Santo.

A dinâmica do gráfico foi auxiliada por alfinetes de cabeça redonda, do qual o visitante deveria colocar a porcentagem correspondente de acordo com um quadro auxiliar dos parasitos encontrados no Brasil/ norte do Espírito Santo.

Ainda com o isopor, foram selecionadas imagens e fixadas alguns parasitos como o *Amblyomma cajannense* (carrapato-estrela) e ovos de *Strongyloides* spp. pela morfologia oval; ovo de *Moniezia* spp. por ser uma estrutura que remete ao quadrado; *Ascaris lumbricoides*, pela morfologia do corpo cilíndrico; *Taenia* spp., pela morfologia das proglotes (partes do corpo), quando maduras, remetem ao formato retangular e quando grávidas a forma quadrada e cisto de *Entamoeba histolytica* por ser um cisto redondo. Com o auxílio de EVA

cortado em formas geométricas de acordo com as imagens, o participante colocava a forma de acordo com a morfologia correspondente.

Os monóculos de material sustentável foram obtidos do projeto da disciplina de parasitologia e foram constituídos por uma garrafa de refrigerante de plástico de 600mL, cortadas, onde o visitante deveria abrir a tampa e olhar as imagens dos ectoparasitos, tais como a mosca, mosquito da Dengue, pulga, carrapato, berne e ácaro de sarna.

Todos os materiais foram expostos em uma mesa da “Oficina de parasitologia: animais pequenos e onde habitam” (figura 2) do qual começava pela sequência dos monóculos, onde era explicado quem eram os parasitos, conceitos de parasitologia e posteriormente evidenciava as formas geométricas e a frequência de como estes pequenos animais se distribuem.



Figura 2. Explicação dos aspectos geométricos na morfologia e ovos de helmintos na oficina de parasitologia.

PÚBLICO ALVO

A atividade foi uma dinâmica visual e prática do qual estava disponível para a faixa etária a partir de três anos de idade para o público em geral, que contou com moradores das cidades sul capixaba, como Jerônimo Monteiro, Alegre, Cachoeiro do Itapemirim, Guaçuí e Castelo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A oficina teve a participação de diversas faixas etárias, mesmo que fosse só por observação. Os monóculos geraram certo receio, ao olharem pela abertura da garrafa e verificarem os espécimes e por conta disso, alguns participantes erravam o parasito, mas no

entanto, foi uma atividade que desafiou o visitante a especular o que estava visualizando dentro do monóculo. A atividade de geometria aplicado a morfologia dos helmintos despertou bastante curiosidade, por conta da forma dos ovos, principalmente quando abordado sobre o ovo de *Moniezia* sp. pelo formato externo, ser um quadrado.

Quanto ao gráfico de frequência, quando solicitado para que montassem as porcentagens, a maioria conseguiu fazer corretamente a com agilidade, de acordo com a fatia correspondente. No geral, as atividades geraram curiosidades, interação com o monitor (mediador da informação) e entretenimento a respeito dos parasitos expostos, sendo estas, características almejadas como objetivo.

CONCLUSÃO E METAS FUTURAS

A matemática é uma ciência do conhecimento que pode ser aplicado nas diversas áreas do cotidiano, como demonstrado na atividade de parasitologia, por meio da frequência destes parasitos distribuídos no Brasil e Espírito Santo, caracteres geométricos quanto a morfologia de parasitos, características naturais dos espécimes, como a quantidade que pequeno organismo consegue ovipor, sua morfologia e onde habita.

A utilização de recursos informativos, didáticos e principalmente dinâmicos, favoreceram desafios ao participante e foram fundamentais para a interação da mediação de conceitos sobre parasitologia, promovendo interação, perguntas pertinentes do cotidiano e entretenimento. Com isso visa-se a busca por instrumentos que impliquem na facilitação do conhecimento e que estimulem a população sobre conscientização da saúde.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAMAZIO, Schayra Minine et al. **Intestinal parasites in a quilombola community of the Northern State of Espírito Santo, Brazil**. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, v. 55, n. 3, p. 179-183, 2013.

LUDWIG, Karin Maria et al. **Correlação entre condições de saneamento básico e parasitoses intestinais na população de Assis, Estado de São Paulo**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, p. 547-555, 1999.