



# Relatório da Diretoria 2016

Universidade de São Paulo  
Instituto de Geociências

**REITORIA**Prof. Dr. Marco Antonio Zago (Reitor)  
Prof. Dr. Vahan Agopyan (Vice-reitor)**DIRETORIA**Marcos Egydio da Silva (Diretor)  
Paulo César Fonseca Giannini (Vice-diretor)**ASSISTÊNCIA TÉCNICA ACADÊMICA**

Nanci Iurico Assakura

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA ADMINISTRATIVA**

Lárgila Regina Barbosa Malheiros Figueira

**ASSISTÊNCIA TÉCNICA FINANCEIRA**

Maria Ivone Basso

**BIBLIOTECA**

Érica Beatriz Pinto Moreschi de Oliveira

**MUSEU**

Miriam Della Posta de Azevedo

**DEPARTAMENTO DE MINERALOGIA E GEOTECTÔNICA - GMG**Excelso Ruberti (Chefe)  
Miguel Angelo Stipp Basei (Vice-chefe)**DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA SEDIMENTAR E AMBIENTAL - GSA**Caetano Juliani (Chefe)  
Rômulo Machado (Vice-chefe)**CENTRO DE PESQUISAS GEOCRONOLÓGICAS - CPGeo**Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda (Diretora)  
Veridiana Teixeira de Souza Martins (Vice-diretora)**CENTRO DE PESQUISAS DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - CEPAS**Reginaldo Antonio Bertolo (Diretor)  
Ricardo César Aoki Hirata (Vice-diretor)**CENTRO DE PESQUISAS ANTÁRTICAS - CPA**

Paulo Roberto dos Santos (Coordenador Científico)

**EXPEDIENTE**

Coordenação Editorial: Prof. Dr. Marcos Egydio da Silva

Compilação de dados institucionais: Nanci Iurico Assakura, Lárgila Regina Barbosa Malheiros Figueira e Maria Ivone Basso.

Compilação de dados dos docentes: Denise Cristina Menegon Cristovam, Sonia Gomes Costa Vieira, Luzia Sonia Candeco, Márcio Cardoso de Sena.

Compilação final dos dados, projeto gráfico, digitalização e diagramação: Marco Antonio Netto Chamadoira e Daniel Machado

Fotografia: Jaime de Souza Marcos, Marco Antonio Netto Chamadoira e Daniel Machado.

Impressão: Seção de Gráfica - IGc/USP.

# Sumário

Mensagem do Diretor .....	5	Indicadores .....	48
Missão e Objetivos Permanentes .....	6	Grade Curricular - Geologia .....	49
		Grade Curricular - LiGEA .....	51
<b>INTRODUÇÃO</b>		<b>Pós-graduação</b>	
Histórico .....	7	Programa de Recursos Minerais e	
Representações .....	8	Hidrogeologia .....	53
		Programa de Mineralogia e	
<b>ESTRUTURA ORGANIZACIONAL</b>		Petrologia .....	54
<b>Administração</b>		Programa de Geoquímica e	
Organograma .....	14	Geotectônica .....	55
Diretoria .....	15	Indicadores .....	55
Assistência Técnica Administrativa .....	16	Professores e Pesquisadores	
Assistência Técnica Acadêmica ... ..	18	Visitantes .....	57
Assistência Técnica Financeira .....	20		
Biblioteca .....	22	<b>PESQUISA</b>	
Museu de Geociências .....	24	<b>Linhas de Pesquisa</b>	
Seção Técnica de Informática .....	25	Departamento de Mineralogia	
Seção Técnica de Apoio à		e Geotectônica .....	58
Informática Geológica .....	25	Departamento de Geologia	
		Sedimentar e Ambiental .....	59
<b>Departamentos, Centros e Núcleos</b>		Centro de Pesquisas	
Departamento de Mineralogia		Geocronológicas .....	67
e Geotectônica .....	26	Centro de Pesquisas de Águas	
Departamento de Geologia		Subterrâneas .....	67
Sedimentar e Ambiental .....	28	<b>Produção Científica .....</b>	<b>70</b>
Centro de Pesquisas		Participação dos Docentes em	
Geocronológicas .....	33	Eventos Científicos e Culturais ..	71
Centro de Pesquisas de Águas		Assessoria e Consultoria .....	72
Subterrâneas .....	36	Prêmios e Distinções .....	76
Centro de Pesquisas Antárticas .....	38		
NAP GEO-SEDEX .....	40	<b>CULTURA E EXTENSÃO</b>	
NAP Geoanalítica .....	40	Palestras, Cursos e Eventos .....	77
NAP GeoHereditas .....	44	Relações Internacionais .....	85
		Professores e Pesquisadores	
<b>Corpo Funcional</b>		Visitantes .....	87
Docentes e Não Docentes .....	45	Museu de Geociências .....	88
Corpo Docente do IGc .....	46		
		<b>FINANCEIRO</b>	
<b>ENSINO</b>		Desempenho Orçamentário .....	90
<b>Graduação</b>			
Geologia .....	47		
Licenciatura em Geociências e			
Educação Ambiental (LiGEA) ... ..	48		

Outros Recursos Externos .....	91
Despesas com Aulas de Campo ...	91
Treinamento de Servidores .....	92

#### **DEMAIS ATIVIDADES**

Biblioteca .....	93
Informática .....	96
Publicações .....	98
Ilustração Geológica .....	99
Setor de Estágios .....	100
Transporte .....	101
Laminação .....	102
Gráfica .....	102

#### **DISPONÍVEL NO SITE DO IGc**

**([www.igc.usp.br/relatorio](http://www.igc.usp.br/relatorio))**

Dissertações e Teses  
Produção Científica  
Projetos de Pesquisa

# Mensagem do Diretor



Este relatório apresenta uma síntese da atuação do Instituto de Geociências da USP (IGc-USP) no ano de 2016. Este foi o primeiro ano em que eu e o Professor Paulo Giannini tivemos a honra e a responsabilidade na condução do Instituto de Geociências.

Inicialmente quero agradecer a colaboração de todos os colegas e funcionários do IGc, particularmente aqueles diretamente ligados à Diretoria, pela ajuda e ensinamentos que nos proporcionaram nos tramites da administração, particularmente nas áreas financeira, administrativa e

acadêmica.

A formação de recursos humanos qualificados, nossa principal meta, foi cumprida com números expressivos, tanto nos cursos de graduação como de pós-graduação.

No curso de bacharelado em Geologia foram matriculados 282 alunos no primeiro semestre e 285 no segundo. Graduaram-se em Geologia 41 alunos. No curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LIGEA) registrou-se a matrícula de 147 alunos no primeiro semestre e 119 no segundo, sendo que 11 estudantes completaram o curso de Licenciatura.

A pós-graduação, no final de 2016, o IGc contava com 63 orientadores para um total de 219 alunos regularmente matriculados, dos quais 36 alunos estrangeiros, provenientes de países da Europa e América do Sul. Foram outorgados 48 títulos, sendo 30 em nível de Mestrado e 18 de Doutorado.

Parabenizo a todos os colegas pela expressiva produção científica, fruto da pesquisa nas mais diferentes áreas da Geociências, que totalizou 154 artigos completos, dos quais 105 em periódicos internacionais e 48 em periódicos nacionais, além de 15 livros e capítulos de livros.

A internacionalização, uma das prioridades do IGc, recebeu 9 alunos estrangeiros, de universidades europeias e sul-americanas, e 13 alunos de graduação do IGc participaram de intercâmbio no exterior.

Tenho, portanto, a grande satisfação em apresentar a toda nossa comunidade este registro de mais um ano de êxito nas mais diversas atividades do IGc.

**Marcos Egydio da Silva**  
Diretor

## MISSÃO

Proporcionar a formação profissional de Graduação e Pós-graduação do mais alto nível em Geociências, com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico e colaborar para a melhoria das condições sócio-econômicas do Brasil.

Estas atividades se desenvolvem de modo integrado com a realização de pesquisa científica de alto nível em praticamente todas as áreas fundamentais das Geociências, além de estudos voltados à exploração mineral e de petróleo, hidrogeologia e aspectos geológicos do planejamento da ocupação territorial e da proteção ao meio ambiente.

Como parte desta missão, o IGc/USP visa ainda propiciar à população acesso às informações científicas e tecnológicas em Geociências.

## OBJETIVOS PERMANENTES

- Formar recursos humanos em nível de graduação e pós-graduação com padrão de excelência.
- Desenvolver e apoiar pesquisas em Geociências que possibilitem o progresso científico e tecnológico do país, em sintonia com o desenvolvimento sustentável
- Divulgar as Geociências e seus profissionais, e sua importância para a integração harmoniosa entre vida e o meio físico que a sustenta.

## Histórico

- 1934 - Tem início o ensino da Geologia com a implantação do curso de Ciências Naturais da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL) da Universidade de São Paulo (USP), sob a responsabilidade do Gabinete de Mineralogia e Geologia.
- 1937 - No âmbito da FFCL/USP, os Departamentos de Geologia e Paleontologia e de Mineralogia e Petrologia são constituídos.
- 1957 - O curso de Geologia na FFCL/USP é instituído e se instala oficialmente no Palacete Gleite na alameda de mesmo nome, São Paulo, Capital.
- 1969 - Por ocasião da reforma universitária da USP, é criado o Instituto de Geociências e Astronomia. Ocorre a mudança para instalações provisórias do campus da Capital de São Paulo, conhecido como Cidade Universitária.
- 1972 - O Instituto de Geociências e Astronomia passa a denominar-se Instituto de Geociências, com a transferência da área de Astronomia para o Instituto Astronômico e Geofísico - atualmente denominado Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas. O Instituto de Geociências é constituído por quatro departamentos: Mineralogia e Petrologia (DMP), Paleontologia e Estratigrafia (DPE), Geologia Geral (DGG) e Geologia Econômica e Geofísica Aplicada (DGE).
- 1977 - É construído o novo prédio do Instituto de Geociências na USP, na Rua do Lago, 562, para onde são transferidas todas as atividades de ensino e pesquisa da Unidade.
- 1999 - O Instituto de Geociências, por força da Resolução USP nº 4657, de 07/04/99, promove uma profunda reestruturação que resulta em dois departamentos: Mineralogia e Geotectônica (GMG) e Geologia Sedimentar e Ambiental (GSA).
- 2004 - Tem início o curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental no período noturno. Criado em 2003, tem como objetivo formar profissionais educadores para atuação escolar (em disciplinas com conteúdos da área de Ciências da Natureza e em programas interdisciplinares de Educação Ambiental) e também para atuação não escolar, em centros de ciência, museus, organizações não governamentais, órgãos do governo, empresas e centros de educação ambiental e outras instituições.
- 2010 - Inaugurado o prédio do Laboratório de Geocronologia de Alta Resolução - GEOLAB, que inclui microssonda iônica de alta resolução tipo SHRIMP IIe, sendo este o primeiro laboratório na América Latina a possuir tal tecnologia.

## Representações

### CONGREGAÇÃO

Marcos Egydio da Silva - Diretor  
Paulo César Fonseca Giannini - Vice-diretor

### Presidentes de Comissões

Ginaldo Ademar da Cruz Campanha  
- Comissão de Graduação  
Marly Babinski  
- Comissão de Pós-graduação  
Renato Paes de Almeida  
- Comissão de Pesquisa  
Eliane Aparecida Del Lama  
- Comissão de Cultura e Extensão  
Universitária

### Chefes de Departamento

Caetano Juliani  
- Departamento de Geologia  
Sedimentar e Ambiental - GSA  
Sílvio Roberto Farias Vlach  
- Departamento de Mineralogia e  
Geotectônica - GMG

### Professores Titulares

Colombo Celso Gaeta Tassinari  
Joel Barbujani Sígolo  
Mario da Costa Campos Neto  
Rômulo Machado  
Sílvio Roberto Farias Vlach  
Wilson Teixeira

### Professores Associados

André Oliveira Sawakuchi  
Supl.: Renato Paes de Almeida  
Marly Babinski  
Supl.: Ricardo César Aoki Hirata  
Renato de Moraes  
Supl.: Paulo Cesar Boggiani

### Professores Doutores

Adriana Alves  
Supl.: Paulo Eduardo de Oliveira  
Edilson Pissato  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza Martins

Maria Irene Bartolomeu Raposo  
Supl.: Patricio Rodrigo Montecinos  
Muñoz

### Representação Discente

Lucas Bassan (Graduação)  
Supl.: Gabriela Duarte de Oliveira  
Lucas Villela Cassini (Pós-graduação)  
Supl.: Dailson José Bertassoli Júnior

### Representação dos Funcionários

Fernando Augusto Saraiva  
Supl.: Ideval Souza Costa

### CONSELHO TÉCNICO ADMINISTRATIVO - CTA

Marcos Egydio da Silva - Diretor  
Paulo César Fonseca Giannini - Vice-  
diretor  
Caetano Juliani - Chefe do GSA  
Supl.: Rômulo Machado  
Sílvio Roberto Farias Vlach - Chefe do GMG  
Supl.: Carlos José Archanjo  
Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda  
- Diretora do Centro de Pesquisas  
Geocronológicas - CPGeo  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza Martins  
Reginaldo Antonio Bertolo - Diretor  
do Centro de Pesquisas de Águas  
Subterrâneas - CEPAS  
Supl.: Ricardo César Aoki Hirata

### Representante Docente

Edilson Pissato  
Supl.: Gaston Eduardo Enrich Rojas

### Representante Discente

Jade Butturi de Oliveira (Graduação)  
Supl.: Mariana Goldoni de Souza  
Laísa de Assis Batista (Pós-graduação)  
Supl.: Fernando Prado Araújo

### Representante dos Funcionários

Márcio Cardoso de Sena

### CONSELHO DO GMG

Silvio Roberto Farias Vlach - Chefe  
Carlos José Archanjo - Vice-chefe

#### Professores Titulares

Colombo Celso Gaeta Tassinari  
Marcos Egydio da Silva  
Mario da Costa Campos Neto  
Silvio Roberto Farias Vlach  
Valdecir de Assis Janasi

#### Professores Associados

Carlos José Archanjo (Associado III)  
Ciro Teixeira Correia (Associado I)  
Daniel Atencio (Associado II)  
Fábio Ramos Dias de Andrade  
(Associado I)  
Oswaldo Siga Júnior (Associado II)

#### Professores Doutores

Gergely Andres Julio Szabó  
Supl.: Adriana Alves  
Maria Irene Bartolomeu Raposo  
Supl.: Lucelene Martins  
Eliane Aparecida Del Lama  
Supl.: Maria da Glória Motta Garcia

#### Representação Discente

Leonardo Martinez de Paschoal

### CONSELHO DO GSA

Caetano Juliani - Chefe  
Rômulo Machado - Vice-chefe

#### Professores Titulares

Joel Barbujianni Sígolo  
Paulo Cesar Fonseca Giannini  
Rômulo Machado  
Sônia Maria Barros de Oliveira

#### Professores Associados

Caetano Juliani  
Renato Paes de Almeida  
Ricardo Cesar Aoki Hirata

#### Professores Doutores

Denise de La Corte Bacci  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza Martins  
Francisco William da Cruz Junior  
José Domingos Faraco Gallas  
Supl.: Gustavo Correa de Abreu  
Juliana de Moraes Leme Basso  
Supl.: Reginaldo Antonio Bertolo  
Lena Virginia Soares Monteiro  
Supl.: Edilson Pissato

#### Representação Discente

Vitor Santos Nunes

### CONSELHO DO CPGeo

Maria Helena Bezerra Maia de  
Hollanda - Diretora  
Veridiana Teixeira de Souza Martins -  
Vice-diretora  
Mario da Costa Campos Neto  
Supl.: Marcos Egydio da Silva  
Rogério Guitarrari Azzone  
Supl.: Adriana Alves  
Francisco William da Cruz Junior  
Paulo Cesar Boggiani  
Ivo Karmann (supl. do Prof. Teodoro)  
Lena Virginia Soares Monteiro (supl.  
da Profa. Veridiana)  
Rodrigo Azzi Silva (Funcionário)  
Supl.: Giselle Magdaleno Enrich  
Gabriella Labate Frugis (Pós-  
graduação)

### CONSELHO DO CEPAS

Reginaldo Antonio Bertolo - Diretor  
Ricardo César Aoki Hirata - Vice-  
diretor  
Joel Barbujianni Sígolo  
Supl.: José Domingos Faraco Gallas  
Alexandra Vieira Suhogusoff  
  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza  
Martins

Marly Babinski  
Supl.: Cláudia Regina Passarelli  
Fábio Ramos Dias de Andrade

Supl.: Adriana Alves  
Lucas Padoan de Sá Godinho (Pós-  
graduação)  
Paulo Rodrigues de Lima (Funcionário)  
Supl.: Lucia Helena da Silva Yamashita  
Pesquisadores: Fernando Antonio  
Saraiva , Alberto Pacheco, Veridiana  
Teixeira de Souza Martins

### COMISSÃO DE GRADUAÇÃO

Ginaldo Ademar da Cruz Campanha -  
Presidente  
Supl.: Gaston Eduardo Enrich Rojas  
Caetano Juliani - Vice-presidente  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza  
Martins  
Lucelene Martins  
Supl.: Adriana Alves  
Joel Barbujianni Sígolo  
Supl.: Rômulo Machado  
Lucas Bassan (Graduação)  
Michele de Souza Nascimento (a partir  
de 01/12)  
Supl.: Mariana Cavalcanti  
Camila Parin Malaghini (a partir de  
01/12)  
Denise de La Corte Bacci  
Presidente CoC Geologia  
Gergely Andres Julio Szabó  
Vice-presidente CoC Geologia  
Veridiana Teixeira de Souza Martins  
Presidente CoC LiGEA  
Eliane Aparecida Del Lama  
Vice-presidente CoC LiGEA

### COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DO CURSO DE GEOLOGIA

Denise de La Corte Bacci  
(Coordenador)  
Supl.: Ivo Kamann

Gergely Andres Julio Szabó (Vice-  
coordenador)  
Supl.: Gianna Maria Garda  
Frederico Meira Faleiros  
Supl.: Rogério Guitarrari Azzone  
Daniela Mariz Silva Vieira (IME/USP)  
Supl.: Mary Lilian Lourenço (IME/USP)  
Camila Perin Malaghini (Graduação)  
Lucas Vinicius Santos (a partir de 01/12)  
Supl.: Thomas Kenji Akabane

### COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM GEOCIÊNCIAS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (LiGEA)

Veridiana Teixeira de Souza Martins  
(Coordenadora)  
Supl.: Christine Laure Marie Bourotte  
Eliane Aparecida Del Lama (Vice-  
coordenadora)  
Supl.: Patrício Rodrigo Montecinos  
Cláudia Regina Passarelli  
Supl.: Lucelene Martins  
Katiene Nogueira da Silva (FE/USP)  
Supl.: Ermelinda Moutinho Pataca  
(FE/USP)  
Leonardo Alvim Barros (Graduação)  
Paula Suelem Santos de Araújo (a  
partir de 01/12)  
Supl.: Martin Torres Castro

### COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO

Marly Babinski - Presidente  
Ricardo César Aoki Hirata - Vice-  
presidente  
Renato de Moraes - Vice até 27/11  
Juliana de M. Leme Basso - Coord.  
GG  
Renato Paes de Almeida - Vice-  
coord. GG  
Eliane Aparecida Del Lama - Coord.  
MP  
Renato de Moraes - Coord. até  
26/11

Rogério Guitarrari Azzone - Vice-coord. MP  
Eliane Aparecida Del Lama - Vice até 26/11  
Lena Virginia Soares Monteiro - Coord. RMH  
Alexandra Vieira Suhogusoff - Vice-coord. RMH  
Membros  
Valdecir de Assis Janasi  
Supl.: Frederico Meira Faleiros  
Rogério Guitarrari Azzone (até 26/11)  
Supl.: Denise de La Corte Bacci (até 26/11)  
Marly Babinski  
Supl.: Ivo Karmann  
Alexandra Vieira Suhogusoff  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza Martins  
Pós-Graduandos  
Soraya Damasceno Souza - Até 29/11/2016  
Supl.: Angela Suelem Rocha Veloso  
Fernando Prado Araújo - a partir de 30/11/2016  
Supl.: Soraya Damasceno Souza

### COMISSÃO DE PESQUISA

Renato Paes de Almeida - Presidente  
André Oliveira Sawakuchi - Vice-presidente  
Rômulo Machado (Titular)  
Carlos José Achanjo  
Supl.: Fábio Ramos Dias de Andrade  
Renato Moraes  
Supl.: Marly Babinski  
Paulo Eduardo de Oliveira  
Supl.: Juliana de M. Leme Basso  
Marcelo Tekei Kawata (Pós-graduação)  
Supl.: Paulo Fiorini

### COMISSÃO DE CULTURA E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Eliane Aparecida Del Lama - Presidente

Supl.: Maria da Glória Motta Garcia  
Paulo Cesar Boggiani - Vice-presidente  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza Martins  
Fábio Ramos Dias de Andrade  
Supl.: Adriana Alves  
Denise de La Corte Bacci  
Supl.: Alexandra Vieira Suhogusoff  
Ana Lucia de Sena Porto (Graduação)

### CONSELHO DA BIBLIOTECA

Caetano Juliani - Presidente  
Supl.: Francisco William da Cruz Junior  
Lucelene Martins  
Supl.: Gergely Andres Julio Szabó  
Gianna Maria Garda  
Supl.: Gaston Eduardo Enrich Rojas  
Marcelo Monteiro da Rocha  
Supl.: José Domingos Faraco Gallas  
Raquel Mamblona Marques Romão (Pós-graduação)  
Supl.: Nicholas Machado Lima

### CONSELHO EDITORIAL

Carlos José Archanjo - Editor Chefe  
Wilson Teixeira - até nov./2016  
Supl.: Rogério Guitarrari Azzone  
Lena Virginia Soares Monteiro - Vice-editora  
Supl.: Paulo Cesar Fonseca Giannini  
Valdecir de Assis Janasi  
Eliane Aparecida Del Lama - até nov./2016  
Supl.: Mario da Costa Campos Neto  
Reginaldo Antonio Bertolo  
Supl.: Francisco William da Cruz Junior  
Paulo Roberto dos Santos - *ad hoc*  
Vicente Antonio Vitorio Girardi - *ad hoc*

### CONSELHO DO MUSEU

Luiz Eduardo Anelli - Presidente  
Supl.: Juliana de M. Leme Basso  
Fábio Ramos Dias de Andrade - Vice-presidente

Supl.: Daniel Atencio  
Maria da Glória Motta Garcia  
Supl.: Eliane Aparecida Del Lama  
Christine Laure Marie Bourotte  
Supl.: Veridiana Teixeira de Souza Martins

#### **COMISSÃO DA CIPA**

Verônica Gabriel Santos - Presidente  
Ideval Souza Costa - Vice-presidente  
Lárgila Regina Barbosa Malheiros  
Figueira  
Nelson Soares do Nascimento  
Supls.: Angélica Dolores de Mello  
Morente, Erickson Zanon, Claudionor  
Barbosa, Roseane Damião da Silva

#### **COMISSÃO DE LAMINAÇÃO**

Gergely Andres Julio Szabó - Presidente  
Lena Virginia Soares Monteiro - Vice-  
presidente  
André Oliveira Sawakuchi  
Eliane Aparecida Del Lama  
Paulo Augusto Morgato  
Paulo Roberto dos Santos - *ad hoc*

#### **COMISSÃO DE UNIDADE DO PROGRAMA PERMANENTE PARA ASSUNTOS RELATIVOS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GESTÃO COMPARTILHADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS (USP RECICLA)**

Rogério Guitarrari Azzone - Coordenador  
Juliana de Moraes Leme Basso  
Vice-coordenadora  
Nelson Soares do Nascimento  
Maria Aparecida Lopes de Oliveira  
Cristina Marina da Silva Martins

#### **COMISSÃO PARA ESTUDAR E ELABORAR A PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES A SEREM REALIZADAS NA SEMANA DE RECEPÇÃO AOS CALOUROS**

Ginaldo Ademar da Cruz Campanha -  
Presidente  
Caetano Juliani  
Denise de La Corte Bacci  
Joel Barbujianni Sígolo  
Lucelene Martins  
Veridiana Teixeira de Souza Martins

#### **COMISSÃO ASSESSORA DA DIRETORIA JUNTO À SEÇÃO DE MATERIAIS DIDÁTICOS E DE PESQUISA**

Eliane Aparecida Del Lama - Presidente  
Paulo César Fonseca Giannini - Vice-  
presidente  
Lucelene Martins  
Francisco William da Cruz Junior  
Supls.: Gianna Maria Garda, Paulo César  
Boggiani

#### **COMISSÃO SETORIAL DO SISTEMA DE ARQUIVOS DA USP - SAUSP**

Joelma de Jesus Costa - Presidente  
Supl.: Célia Marina Queiroz da Silva  
Claudia de Queiroz Macedo  
Supl.: Julio de Jesus dos Santos  
Maria Cristina Fontanive de A. B. Morais  
Supl.: Nanci Iurico Assakura  
Maria Celestina da Silva  
Supl.: Claudio Lima Rodrigues  
Denise Cristina Menegon Cristovan  
Supl.: Sonia Gomes Costa Vieira

#### **GRUPO ASSESSOR DE RELAÇÕES INTERNACIONAIS - CRInt-IGc**

Paulo César Boggiani - Presidente  
Renato Paes de Almeida  
Ginaldo Ademar da Cruz Campanha

**COMISSÃO DE LABORATÓRIOS  
QUÍMICOS DO INSTITUTO DE  
GEOCIÊNCIAS**

Audrey Schon Rodrigues  
Rodrigo Azzi Silva  
Eli Cristina Caçador  
Verônica Gabriel Santos

**COMISSÃO DE SEGURANÇA EM AULAS  
DE CAMPO**

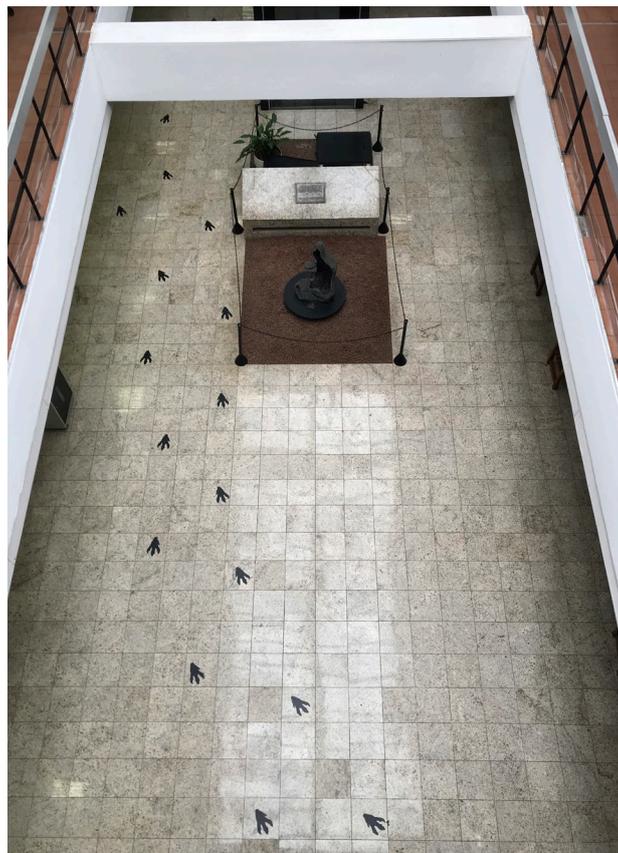
Paulo Cesar Fonseca Giannini -  
Presidente Rômulo Machado  
Gergely Andres Julio Szabó  
Maria da Glória Motta Garcia

**COMISSÃO ACESSORA DA DIRETORIA  
JUNTO À LITOTECA**

Fábio Ramos Dias de Andrade -  
Presidente  
Eliane Aparecida Del Lama  
Paulo César Boggiani  
Paulo Roberto dos Santos - ad hoc

**COMISSÃO DE DIREITOS HUMANOS**

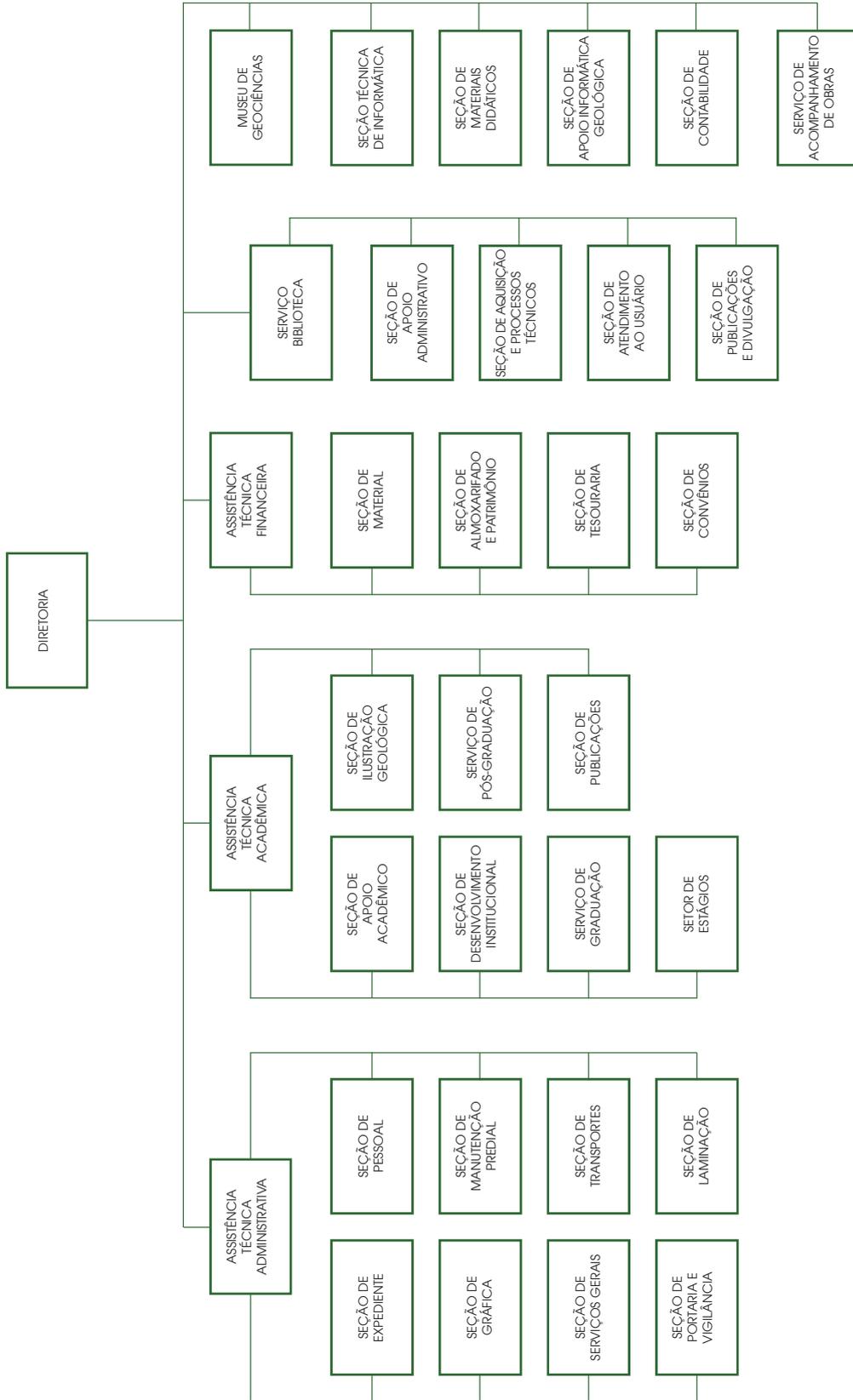
Adriana Alves - Presidente  
Alexandra Vieira Suhogusoff  
Paulo Cesar Boggiani



Pátio do IGc

# Organograma

## Instituto de Geociências - Universidade de São Paulo



## Diretoria

A Diretoria do Instituto de Geociências tem suas ações administrativas estruturadas em organograma recentemente estabelecido.

Apoia-se em três assistências técnicas, envolvendo a rotina acadêmica, administrativa e financeira, além de uma diretoria ligada à Biblioteca.

Em função de importância estratégica, estão diretamente subordinados à direção o Museu de Geociências, o Serviço de Acompanhamento de Obras, a Seção Técnica de Informática, a Seção de Materiais Didáticos, a Seção de Apoio Informática Geológica e a Seção de Contabilidade.



Frente do prédio do IGc/USP

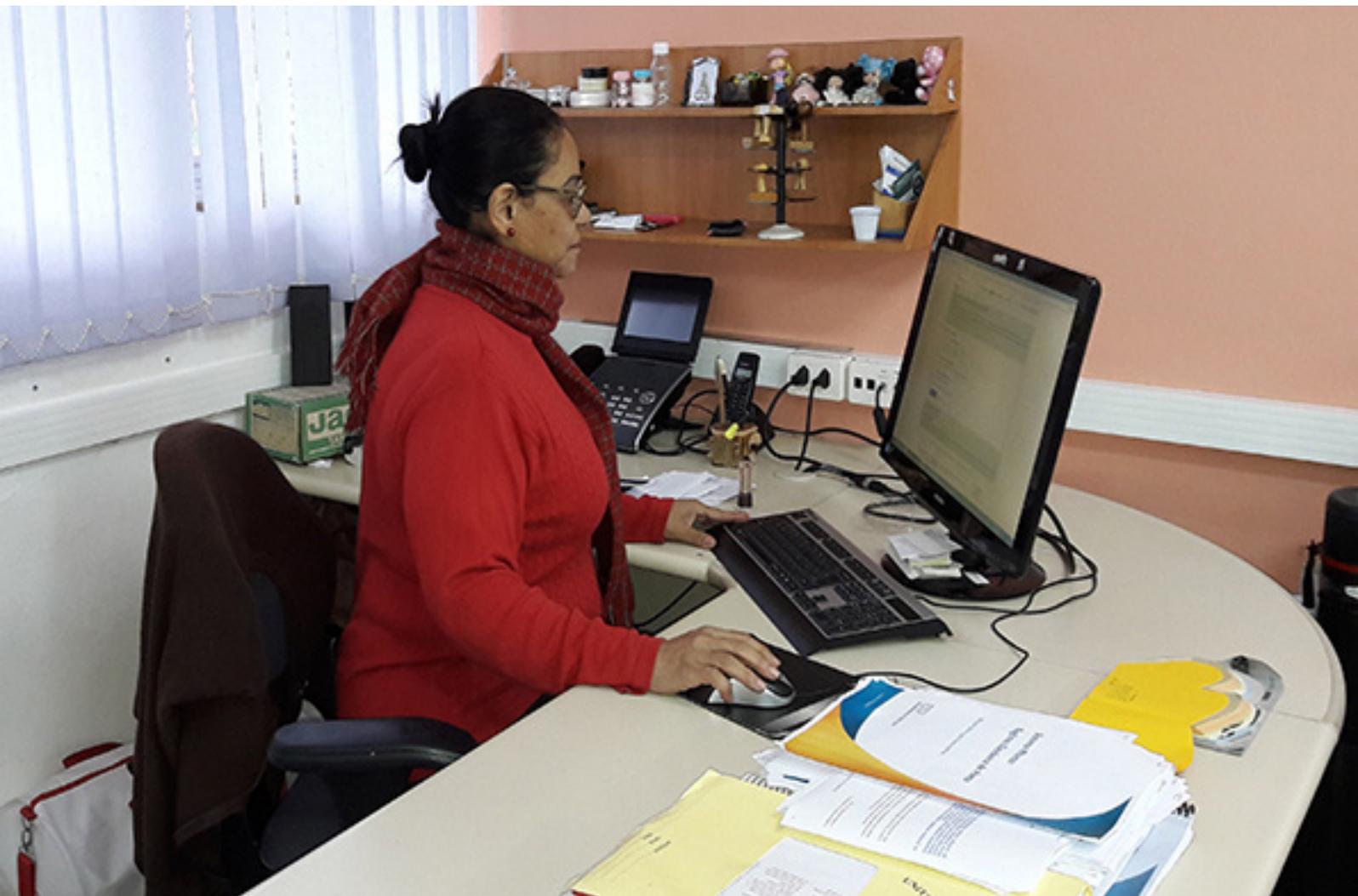
## Assistência Técnica Administrativa

Coordena e gerencia as atividades administrativas e operacionais ligadas à rotina Institucional. Visa a busca de resultados qualitativos para a organização, não só da administração, mas também de apoio às áreas acadêmica e financeira, com trabalho cooperativo e integrado. Também é de sua responsabilidade a gestão dos contratos terceirizados.

Desenvolve sistemas de trabalhos para minimizar e otimizar o tempo em cada uma das atividades. Atende o

corpo docente, discente e público em geral, informando sobre as normas administrativas adotadas pela Reitoria da Universidade de São Paulo.

Desenvolve estudos com a finalidade de uma boa atuação na desenvoltura na área e no desenvolvimento organizacional, elaborando levantamentos das necessidades das seções de sua competência para melhor adaptar os novos procedimentos emitidos pelo Órgão Central.



Assistência Administrativa do IGc.

**Seção de Expediente**

A Seção de Protocolo, Expediente e Arquivo, tem a responsabilidade de recebimento, envio, registro, distribuição, tramitação e arquivamento de processos, protocolados e documentos em geral, no âmbito do IGc e outras unidades da Universidade, física e no Sistema Proteos. Também atua na orientação e prestação de informações sobre correspondências e processos em andamento em diversos setores da Universidade. Recebe e distribui correspondências. Conservação e higienização de documentos para preservação da história documental do IGc.

**Seção de Pessoal**

Responsável pelo acompanhamento dos aspectos legais de carreira dos servidores docentes e não docentes. Atua em todas as situações administrativas que requerem informações pertinentes à rotina funcional na Instituição, informando e instruindo os processos, de acordo com as solicitações e a legislação vigente.

**Seção de Gráfica**

Tem por finalidade apoiar a preparação de material didático utilizado em aulas, confeccionar impressos, encadernações de dissertações e teses, impressões tipográfica, xérox e em plotter.

**Seção de Manutenção Predial**

É responsável pela instalação e manutenção na rede elétrica e hidráulica (corretiva e preventiva), manutenção e reparo em máquinas e equipamentos e execução de trabalhos de pequeno e médio porte na área de serralheria, marcenaria e construção civil, tudo dentro das normas, especificações e fiscalização dos órgãos competentes da USP.

**Seção de Serviços Gerais**

Responsável pela limpeza e conservação dos prédios, jardins e serviços da Copa, atendendo a todo o Instituto. Atua em coleta de materiais no âmbito do Projeto USP Recicla e gerencia o cumprimento do contrato da empresa terceirizada de limpeza.

**Seção de Transportes**

Tem por finalidade, apoiar a rotina institucional, administrativa e acadêmica. Suprir as atividades práticas de ensino, em trabalhos de pesquisas e aulas de campo, pré-determinadas no calendário acadêmico. Organizar a frota do IGc, fazer a manutenção preventiva e corretiva. Trabalhar em conjunto com o Pool (Central de veículos e motoristas da USP) e outras Unidades, dando atendimento às necessidades do IGc.

Mantem-se atualizada com a legislação em vigor.

**Seção de Portaria e Vigilância**

Responsável pela segurança da Unidade. Inspecciona suas dependências e toma as providências necessárias para assegurar a ordem e a vigilância. Controla a movimentação nas portarias e presta serviços de informação e orientação ao público em geral. Está integrado ao Sistema da Guarda Universitária do Campus e gerencia o cumprimento do contrato da empresa terceirizada de segurança.

**Seção de Laminação**

É responsável pela confecção de lâminas petrográficas (seções delgadas de rocha), fundamentais para as atividades de ensino e pesquisa desenvolvidas no IGc-USP.

Realiza cortes e fatiamentos de rochas orientadas, montagens de grãos minerais e fragmentos de rocha.

## Assistência Técnica Acadêmica

Coordena e supervisiona as atividades acadêmicas. Informa sobre as normas administrativas da Universidade, como contratação, prorrogação de contratos, afastamento, e mudança de regime de trabalho. Atende o corpo discente

e o público em geral, informando as normas da Universidade, sobre vestibular, concursos docentes, entre outros.

Secretaria as reuniões da Congregação e do Conselho Técnico Administrativo – CTA.



Assistência Técnica Acadêmica do IGc.

### **Seção de Apoio Acadêmico**

Esta seção presta apoio administrativo aos coordenadores dos programas de Pós-graduação, bem como aos alunos de Pós-graduação. É responsável pela coleta de informações ligadas aos programas e elaboração do relatório anual de atividades de Pós-graduação.

### **Seção de Ilustração Geológica**

É responsável pela elaboração de mapas e desenhos geológicos digitalizados utilizados em atividades didáticas e científicas. Presta apoio técnico aos docentes no que se refere a a apresentações orais (slides) bem como material de comunicação visual como pôsteres, painéis e banners.

### **Seção de Desenvolvimento Institucional**

Tem por finalidade apoiar a organização e execução de eventos, palestras e cursos de extensão. Providencia condições e logística para a realização de eventos, incluindo a busca de patrocínios. Divulga os acontecimentos do Instituto, como palestras, workshops, exposições e afins e eventos ligados a outras universidades ou entidades. Faz contatos com Instituições públicas e privadas visando a difusão de projetos de interesse Institucional. Auxilia o Grupo Assessor de Relações Internacionais do IGc - CRInt-IGc e realiza atividades administrativas ligadas às CRInt-IGc. Assessoria os discentes e docentes em assuntos ligados à relações internacionais. Secretaria a Comissão de Cultura e Extensão Universitária da Unidade.

### **Seção de Pós-graduação**

Apoia a rotina acadêmica dos alunos e controla a confecção e o registro de diplomas de Pós-graduação. Gerencia o Programa de Aperfeiçoamento de Ensino - PAE, e zela pelo cumprimento das diretrizes da Comissão de Pós-graduação e Colegiados Superiores.

### **Seção de Graduação**

Apoia a rotina acadêmica dos alunos. Controla a confecção e o registro de diplomas de Graduação e zela pelo cumprimento das diretrizes definidas pela Comissão de Graduação e Colegiados Superiores.

### **Seção de Publicações**

É responsável pela elaboração e publicação da revista Geologia USP (séries Científica, Didática e Publicação Especial), dos relatórios da Diretoria e livreto dos Trabalhos de Formatura (TFs) dos cursos de Geologia e LIGEA. Secretaria o Conselho Editorial e presta assessoria técnica em trabalhos de comunicação visual.

### **Setor de Estágios**

Tem por responsabilidade orientar empresas e alunos quanto aos procedimentos e a documentação para firmar convênios e contratos de estágio fora da Universidade, informando sobre as respectivas normas da Universidade.

## Assistência Técnica Financeira

Coordena e supervisiona as atividades da área financeira. Tem por objetivo manter a Instituição bem estruturada em termos de planejamento, execução e controle sobre a aplicação dos recursos financeiros do IGc, inclusive captados de fontes externas, tais como CAPES, CPRM, FINEP etc. Presta assessoria direta à Diretoria do Instituto, aos Departamentos e Centros,

no que se refere a assuntos financeiros em geral. Elabora os demonstrativos financeiros do IGc, participa nas reuniões do CTA oferecendo relatórios sobre a aplicação dos recursos em determinado período. Tem sob sua responsabilidade e obrigação de comprovar junto aos Órgãos Centrais da USP, bem como ao Tribunal de Contas do Estado, a correta aplicação dos recursos públicos.



Assistência Financeira do IGc.

### **Seção de Material**

Responsável pelo desenvolvimento de trabalhos de gerenciamento visando à busca eficaz da organização. Conhece o mercado fornecedor e atualiza/gerencia banco de dados por segmento de compras para auxílio nas solicitações de cotações. Domina integralmente a legislação pertinente à área de compras, licitações, negócios públicos e procedimentos fiscais. Realiza planejamento estratégico de compras, a fim de obter o maior número de orçamentos, visando uma avaliação mais adequada quando da aquisição dos produtos. Elabora cronogramas de execução dos trabalhos para a agilização do setor nas entregas dos produtos e serviços solicitados. Adapta novos conceitos e padrões operacionais levando em conta as regras da administração. Mantém-se em contato com o mercado de materiais, avaliando as fontes de fornecimento e produtos alternativos.

### **Seção de Almoxarifado e Patrimônio**

Procede o recebimento, guarda e distribuição dos materiais (bens duráveis, de consumo rápido, ou não) aos solicitantes. Coordena e controla o processo de recebimento de material, verificando através dos processos as especificações dos itens entregues, tomando providências em caso de irregularidades. Realiza periodicamente o levantamento dos bens existentes no almoxarifado, elaborando o inventário do estoque. Dispõe fisicamente os espaços para armazenamento dos materiais dando uma atenção especial a materiais perecíveis ou de certo grau de periculosidade. Assegura um controle rígido do estoque, o consumo médio e calcula demandas futuras. Organiza os arquivos de envio e recebimento de documentos, na sua área de atuação, para assegurar a pronta localização de dados.

### **Seção de Tesouraria**

Responsável por efetuar os pagamentos de compras diretas, materiais de consumo, serviços, cursos, encargos, honorários e auxílios; receber valores de receitas provenientes de serviços, taxas, cursos de extensão, processos seletivos, diplomas, cópias reprográficas, e outros; conferir documentos fiscais e elaborar Prestações de Contas; controlar e conciliar as contas bancárias do Instituto.

### **Seção de Convênios**

Tem por responsabilidade gerenciar os convênios firmados entre a USP e as empresas de fomento (Capes, Fapesp, Petrobras etc.), cadastrar os programas e executar a prestação de contas, orientar coordenadores dos programas, professores e alunos na correta utilização da verba, segundo portarias e normas pré-estabelecidas, apresentar relatórios aos coordenadores que demonstram a aplicação da verba e o cumprimento dos objetivos dos programas.

\*\*\*\*\*

### **Seção de Contabilidade**

Apesar de ligada diretamente à Diretoria, vincula-se fortemente à Assistência Técnica Financeira. Realiza, elabora e fiscaliza os trabalhos relativos à contabilização de todos os eventos que envolvam transações econômicas e financeiras, organizando e registrando adequadamente, obedecendo à legislação vigente: elaboração de prestação de contas e demonstrações financeiras. Presta contas às auditorias internas e externas, presta orientação técnica às demais seções da área financeira, gerencia recursos oriundos de projetos especiais dos docentes, os quais são concedidos pelas Pró-reitorias, além daqueles concedidos pela CAPES, PROP/PROEX, CPRM e FINEP, entre outros. Elabora os editais de Pregão Presencial, convites e outras modalidades de licitações, controla as licenças de produtos químicos.

## Biblioteca

O Serviço de Biblioteca e Documentação planeja e desenvolve suas atividades com a finalidade de proporcionar a infraestrutura informacional necessária ao desenvolvimento das atividades de ensino, pesquisa e extensão do IGc e objetiva promover, de forma inovadora e efetiva, os serviços e produtos oferecidos pela Biblioteca oferecendo uma resposta rápida e eficiente às

necessidades dos usuários.

Disponibiliza acomodações e equipamentos adequados, possibilitando formas adequadas de conservação e utilização do acervo.

Tem como meta ser um centro de excelência informacional em Geociências, prestando serviços de qualidade à comunidade científica nacional.



Interior da Biblioteca

### **Diretoria**

Responsável pelo gerenciamento da Biblioteca, coordena a elaboração e execução do planejamento estratégico local que inclui projetos para melhoria do acervo e dos serviços oferecidos. Supervisiona as Seções Técnicas e a Seção de Apoio Administrativo. Cabe-lhe a coordenação dos projetos referentes aos produtos elaborados pelas seções técnicas e administrativa.

### **Seção de Aquisição e Processos Técnicos**

Realiza o processamento técnico do material bibliográfico incorporando-o no acervo. É responsável pelo inventário das coleções, bem como pelos procedimentos de encadernação, conservação e pequenos reparos do acervo.

### **Seção de Atendimento ao Usuário**

Fornecer orientação quanto à obtenção de informação e de material bibliográfico; realiza levantamentos, normalização de referências e controle da produção técnico-científica institucional. Oferece treinamentos aos usuários para utilização de bases de dados informacionais.

### **Seção de Publicação e Divulgação**

Cuida das atividades de aquisição de material para o acervo; realiza o intercâmbio de publicações nacionais e estrangeiras com as revistas do Instituto; é responsável pela atualização e manutenção da página da Biblioteca.

### **Seção de Apoio Administrativo**

Tem a função de organizar serviços administrativos, incluindo os serviços de secretaria da Biblioteca.



Detalhe do acervo

## Museu de Geociências

O Museu de Geociências possui um dos mais importantes acervos do país, que inclui minerais, minérios, gemas, espeleotemas, meteoritos, entre eles, o Itapuranga - o terceiro maior do Brasil. Possui, ainda, uma grande coleção de fósseis brasileiros.

O acervo tem critérios próprios de apresentação, em particular os minerais, cuja exposição obedece às normas internacionais de classificação.

Representa um laboratório para aulas práticas de diversas disciplinas de Graduação do Curso de Geologia e de outras unidades da USP, ou de outras instituições universitárias.

Atende também alunos do Ensino Fundamental e Médio da cidade de São Paulo, do interior do Estado e de outros estados do Brasil.

O Museu serve de pesquisa para teses e dissertações. Amostras de seu acervo são disponibilizadas para a realização de trabalhos científicos e fotos para livros

didáticos. Entre suas funções ligadas à Cultura e Extensão, promove cursos de extensão e palestras em colégios.

Organiza e participa de exposições temáticas e temporárias, desenvolve excursões temáticas e orienta colégios na organização de feiras de ciências e de suas coleções. Para as visitas de grupo são preparados roteiros específicos. A monitoria é feita por alunos de geologia, com orientação corpo técnico do Museu.

### Litoteca

Setor incorporado ao Museu de Geociências a partir de 01/01/2016. Tem como objetivo garantir a preservação e democratização do acesso ao acervo científico de rochas, minerais e minérios gerado desde a criação do IGc/USP, através das pesquisas de referência para a geologia brasileira, realizadas ao longo dos anos, por seus docentes, alunos e servidores.



"Alossaurus fragillis", réplica do acervo do Museu de Geociências

## Seção Técnica de Informática



Sala Pró-aluno

Tem por responsabilidade proporcionar a comunidade do Instituto de Geociências serviços relacionados à tecnologia da informação com presteza e qualidade para uso nas atividades acadêmicas, de pesquisas e administrativas, objetivando se tornar um centro de excelência na gestão.

Realizar a manutenção e atualização contínua da rede de dados do IGc, tornando-a cada vez mais estável, veloz e segura.

Coordenar e manter a Sala Pró-aluno, destinada ao uso dos alunos de Graduação da Unidade.

## Seção Técnica de Apoio à Informática Geológica

Este laboratório tem por finalidade desenvolver estudos, treinamentos, estágios e projetos nas áreas de conhecimento de geoprocessamento, tratamento e interpretação de imagens de satélite, hidrogeologia e recursos hídricos, geofísica aplicada, geomatemática e modelagem de jazidas. O LIG oferece suporte técnico a projetos de mestrado e doutorado e pesquisas de docentes e alunos, além de fornecer infraestrutura para aulas de Graduação e Pós-Graduação. Docentes responsáveis: Prof. Dr. Marcelo Monteiro da Rocha e Prof. Dr. Teodoro Isnard Ribeiro de Almeida, Técnico de apoio: Antônio Tadashi Kikuda (especialista).



Alunos de Graduação no LIG

## Departamento de Mineralogia e Geotectônica



Quartzo

O Departamento de Mineralogia e Geotectônica (GMG), criado em 1999 a partir da junção dos antigos Departamentos de Mineralogia e Petrologia (DMP) e parte do Geologia Geral (DGG), quando da reestruturação dos departamentos do IGC. O GMG herdou, dos departamentos precursores, uma grande tradição nas áreas em que atua. Suas raízes remontam ao Gabinete de Mineralogia e Geologia, criado em 1934 no âmbito da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da recém-fundada Universidade de São Paulo. Este Gabinete foi desmembrado em 1937 em dois Departamentos - o de Geologia e Paleontologia, e o de Mineralogia e Petrologia, que foram os que se encarregaram da criação do Curso de Geologia da USP em 1957. Desde então, o Instituto de Geociências foi responsável pela formação de um

grande número de geólogos, bem como pela titulação acadêmica, em níveis de mestrado e doutorado, de vários profissionais, muitos dos quais hoje atuam como docentes e pesquisadores nos vários cursos de Geologia do País. O órgão administrativo máximo do GMG é o Conselho do Departamento, eleito bianualmente, com representantes de todas as categorias docentes e um representante discente, além do Chefe e Vice-chefe do Departamento. Participa também das reuniões do Conselho, um representante dos funcionários técnico-administrativos, com direito a voz, sem direito a voto, uma vez que essa representação não se encontra prevista no Regimento da USP. O Conselho se reúne, em média, mensalmente, para deliberar sobre os assuntos de interesse do Departamento, sejam didáticos, científicos ou

administrativos. As atividades cotidianas são coordenadas pelo Chefe do Departamento, eleito pelo Conselho para um mandato de dois anos. O Conselho do Departamento indica os docentes responsáveis pela coordenação dos laboratórios, dos setores de apoio (v. Infraestrutura) e das comissões assessoras para assuntos específicos. Uma destas comissões, de caráter permanente, é a Comissão de Ensino, que responde pela análise e emissão de pareceres sobre assuntos didáticos referentes ao ensino de Graduação, como a distribuição de carga didática, solicitações de equivalências entre disciplinas etc. O GMG tem suas metas voltadas às novas demandas da sociedade, integrando-se ao mesmo tempo à própria política institucional, que valoriza a inovação tecnológica em pesquisa. Para apoio à pesquisa e ensino o Departamento conta com os seguintes laboratórios:

## Laboratórios

### **Anisotropias Magnéticas e de Magnetismo de Rocha**

O laboratório criado em 1997 - graças ao Programa da FAPESP "Apoio a Jovens Pesquisadores em Centros Emergentes de Pesquisa", cuja pesquisadora contemplada foi a atual professora do IGc, coordenadora e responsável pelo laboratório, Maria Irene Bartolomeu Raposo (irene@usp.br) - introduziu uma linha nova de pesquisa no IGc/ USP. As anisotropias magnéticas são propriedades físicas das rochas e surgem devido à orientação preferencial dos minerais presentes nas mesmas e podem ser de dois tipos: Anisotropia de Suscetibilidade Magnética (AMS) e Anisotropia de Remanência Magnética (ARM). A criação do laboratório teve por objetivo implan-

tar a técnica de ARM, até então, inexistente no Brasil, sendo atualmente parte da rotina do laboratório. As anisotropias magnéticas podem ser determinadas em todos os tipos de rocha e são ferramentas poderosas que auxiliam a Geologia Estrutural e a Geotectônica, pois elas fornecem a trama ou petrotrama (fabric, petrofabric) das rochas e podem ser aplicadas a inúmeras situações geológicas tais como: estudo da deformação nas rochas, modo de colocação de corpos ígneos, fluxo magmático no preenchimento de fraturas, entre outros. São também utilizadas para corrigir pólos paleomagnéticos cuja determinação é realizada no laboratório e representa outra linha de pesquisa. Estes dados são utilizados nas Reconstruções Paleogeográficas e Magnetoestratigrafia de Sequências Sedimentares.

### **Cartografia Geológica**

Atende principalmente a disciplina interdepartamental anual 0440420 Mapeamento Geológico, mas é utilizado também por docentes, pós-graduandos e bolsistas de iniciação científica para a elaboração de mapas geológicos. Conta com espaço adequado para trabalho com mapas e amostras, além de mesa de luz, um variado acervo de mapas topográficos e geológicos, equipamentos de campo e computador e impressoras com programas específicos para a confecção de mapas geológicos.

### **Métodos Não Destrutivos - Patrimônio Cultural**

Avaliação do estado de conservação do patrimônio histórico, principalmente monumentos pétreos, e suas caracterizações petrográficas por meio de análises não destrutivas, tais como: método ultrassônico, esclerometria, medição da cor e imagens UV.

## Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental



Perfil rochoso

O Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental (GSA) resultou da estruturação departamental promovida no Instituto de Geociências em 1999 e agrega as áreas de conhecimento então existentes nos antigos departamentos de Paleontologia e Estratigrafia e Geologia Econômica e Geofísica Aplicada, bem como a área de Geoquímica de Superfície. A criação do GSA foi baseada na agregação de objetivos em torno do estudo das rochas sedimentares, incluindo-se a sua origem, aproveitamento de recursos hídricos e minerais associados, bem como o impacto das atividades humanas. Trata-se, portanto, de um departamento em que se desenvolve tanto a pesquisa básica nas áreas de rochas sedimentares (sedimentologia e estratigrafia) e de hidrogeologia, bem como a pesquisa aplicada nos seus mais diversos segmentos (métodos prospectivos diretos e

indiretos, sensoriamento remoto e geoprocessamento, geologia ambiental, minerais e rochas industriais, sistemas cársticos, petróleo e gás etc.). No ensino de Graduação, o GSA é responsável por 29 disciplinas obrigatórias totalizando 116 créditos aula, e por 16 disciplinas optativas totalizando 61 créditos aula. Os docentes do GSA participam também da ministração de 40 disciplinas interdepartamentais obrigatórias e de 2 disciplinas interdepartamentais optativas. Cabe ressaltar que o GSA oferece, também, as opções profissionalizantes em Geologia do Petróleo e em Hidrogeologia. Com relação ao ensino de Pós-graduação, os docentes do GSA encontram-se alocados nos três programas do Instituto, os quais são: Programa de Pós-graduação em Geologia Sedimentar, em Recursos Minerais e Hidrogeologia e Geoquímica e Geotectônica.

## Laboratórios

### **Análise de Bacias Sedimentares e Neotectônica**

Está voltado ao estudo da origem, evolução e inversão de bacias sedimentares. Em função das características geológicas do território brasileiro, maior ênfase vem sendo dada às bacias intracratônicas e do tipo rift. Modernas técnicas de análise estrutural, estratigráfica e de petrologia sedimentar dão o suporte para a abordagem integrada no estudo das bacias sedimentares. As deformações tectônicas mais jovens (neotectônica) são integradas mediante o emprego de análise morfométrica, geomorfológica, estratigráfica e estrutural de detalhe, com o suporte de geocronologia pelo radiocarbono, fornecendo resultados relevantes à evolução dos campos de esforços e sua aplicação no estudo da estabilidade geológica regional, geotecnia e geologia de reservatórios fraturados.

### **Análises Mineralógicas**

Análises morfológicas, micromorfológicas e petrográficas com lupa e microscópio óptico com sistema para aquisição e tratamento de imagens digitais; análises térmicas (ATD e ATG) em diversos tipos de materiais; preparação de amostras (desagregação em ultrassom, separações em lupa, moagem em moinho de bolas, secagem em estufa, montagem de espécimes para microscopia eletrônica).

### **Coleção Didática de Fósseis**

Acervo com cerca de 4 mil exemplares de fósseis e material associado utilizado em aulas teóricas e práticas e para exposições temporárias.

### **Didático de Simulação de Modelos Genéticos de Depósitos Minerais**

Neste laboratório concentra-se a coleção didática de amostras de minérios, rochas encaixantes e secções polidas, delgadas e delgadas-polidas de minérios e rochas associadas utilizadas nas disciplinas Gênese de Depósitos Minerais, Geologia Econômica e Exploração Mineral, Vulcanismo e Mineralizações Associadas. Confecciona secções polidas para microscopia de minérios.

Possui ainda um sistema de projeção para visualização 3D dos corpos de minérios, das zonas de alteração hidrotermal, estruturas e do comportamento das rochas encaixantes, as quais podem ser comparadas com as amostras macroscópicas disponíveis na coleção didática, bem como, amostras para estudos petrográficos que exemplificam os processos geológicos formadores e transformadores de depósitos minerais. Deverá ainda contar com microscópios petrográficos.

### **Espectrometria Gama e Luminescência (LeGaL)**

O Laboratório de Espectrometria Gama e Luminescência (LEGaL) foi inaugurado em 2012 e desenvolve pesquisa sobre geocronologia e proveniência de sedimentos por luminescência opticamente estimulada (OSL, optically stimulated luminescence). A datação por luminescência permite determinar idades de dezenas a centenas de milhares de anos, sendo amplamente empregado em pesquisas sobre mudanças ambientais do Quaternário e arqueologia. As pesquisas desenvolvidas pelo LEGaL envolvem a participação de diversos estudantes de mestrado e doutorado e pesquisadores de pós-doutorado e têm

ênfatisado a relação entre mudanças ambientais e mudanças climáticas em áreas interiores e costeiras da América do Sul. Estas áreas incluem por exemplo a Amazônia, Pantanal, costa nordeste, sudeste e sul do Brasil, costa norte do Peru e costa centro-sul do Chile. A infraestrutura analítica do LEGaL inclui linha de separação de minerais (quartzo e feldspato), sistema de espectrometria gama de alta resolução (HPGe, Canberra Industries) e dois leitores de luminescência (RisØ National Laboratory) equipados com fontes de radiação beta e LEDs azuis e infravermelho para estimulação, sendo um leitor equipado com acessório (single-grain attachment) para medida para grãos individuais e outro com laser violeta.

#### **Estudos Geológicos do Pré-Cambriano**

Este laboratório oferece condições para estudos paleobiológicos, principalmente do Pré-Cambriano e a transição para o Fanerozoico, através da dissolução de rochas, preparação de lâminas palinológicas de resíduos orgânicos, análise e documentação de microfósseis e estudos estratigráficos relacionados.

#### **Geoquímica**

Análises granulométricas (quantitativas/qualitativas); deferrificação de amostras - Método Endrey Ultra-Violeta; Método de Jackson (banho maria); concentração de Na<sup>+</sup> (CBD); determinação de pH; determinação de ferro livre e ferro total; determinação do teor de matéria orgânica; eliminação de silicatos (Na OH-2); identificação por RX e ATD.

#### **Impregnação**

Apoia projetos de pesquisa do Instituto de Geociências e de outras

unidades e Instituições. Executa alguns tipos de preparações de amostras de solos e rochas sã e alterada por meio de resinas para confecções de lâminas delgadas para análises petrográficas.

#### **Mapeamento Geológico de Áreas Sedimentares**

Laboratório Didático de apoio à Disciplina de Mapeamento Geológico de Terrenos Sedimentares, onde são preparadas as bases digitais para as aulas em campo, separadas amostras para estudos complementares e para estudos geral das amostras e dos produtos do mapeamento geológico.

#### **Micropaleontologia "Setembrino Petri"**

O Laboratório de Micropaleontologia Setembrino Petri do IGc/USP tem como objetivo institucional realizar pesquisas científicas em Micropaleontologia e Geologia Ambiental, além de atuar como um centro de formação, treinamento e aperfeiçoamento de pessoal científico. Para isso, visa apoiar projetos multidisciplinares de pesquisa inovadora ou com a capacidade de gerar informações relevantes sobre reconstituições paleoambientais e avaliação de impactos ambientais/gestão de recursos naturais, proporcionando aos alunos e professores do IGc/USP um ambiente adequado para a pesquisa, disciplina de Pós-graduação e seminários. O laboratório é aberto a estudos, projetos e convênios com outras unidades da Universidade de São Paulo, bem como a outras instituições e entidades.

#### **Microscopia Eletrônica de Varredura**

Oferece serviços de Eletromicrografias de superfícies em detetores de elétrons secundários e retroespalhados em aumentos de 5 a 250.000x dependendo do detetor e

da amostra. Em adição, são realizadas microanálises de elementos químicos, a partir do B (boro), por Energia Dispersiva de raios X, varredura em linha e mapeamento de presença até sete linhas. As eletromicrografias podem ser impressas e/ou digitalizadas. Os serviços prestados são pagos parcialmente pelos usuários, revertendo em recursos para cobrir custos de insumos e manutenção do laboratório.

#### **Paleobotânica e Palinologia**

Preparação química e mecânica de micro-fósseis vegetais, estudos sistemáticos e bioestratigráficos de vegetais fósseis do Fanerozoico.

#### **Paleontologia de Invertebrados**

São desenvolvidas pesquisas relacionadas a sistemática e tafonomia de invertebrados paleozoicos, mesozoicos e cenozoicos.

#### **Paleobiologia Sistemática**

Agrega coleções paleontológicas.

Atua na incorporação de novos espécimes para coleções, supervisão de estagiários na Paleontologia, atendimento ao público, pós-graduandos e pesquisadores, inclusive do exterior. Dá suporte para exposições do Museu e para atividades didáticas e emissão de laudos técnicos.

#### **Petrografia Microscópica em Metalogenia**

Laboratório para estudos de minérios, rochas hidrotermalizadas e hospedeiras de mineralizações e depósitos minerais, visando a caracterização da gênese dos depósitos minerais e das rochas associadas às mineralizações e aos depósitos minerais. O laboratório é climatizado e conta com microscópio petrográfico Leica DM4500P informatizado, sistema de obtenção de imagens digitais, microscópios petrográficos e lupas binoculares, além de equipamentos para separação de minerais em pequena escala.



Laboratório de Petrografia Sedimentar



Conglomerado

### **Petrografia Sedimentar**

Realiza análises mineralógicas e petrográficas via óptica, qualitativas ou quantitativas, além de captação e análise de imagens digitais ou fotográficas de amostras meso- e microscópicas.

### **Preparação de Amostras Geológicas**

Este é um laboratório de apoio para diversas disciplinas, incluindo os mapeamentos geológicos, e para pesquisa, onde são cortadas as amostras em serra diamantada, selecionadas e preparadas para outros estudos.

### **Preparação de Amostras em Metalogenia e Geologia Econômica**

Este laboratório destina-se ao estudo da gênese de depósitos minerais e conta com equipamentos para britagem, moagem, corte de amostras, classificação granulométrica e separação de minerais para estudos de depósitos minerais, incluindo meio denso, centrifugação, copelação, lixiviação, coloração seletiva de minerais, classificação gravítica, separação magnética, separação de minerais para estudo de isótopos estáveis, etc. Conta ainda com uma câmara de decantação de particulados finos e de uma área para arquivo de amostras. No laboratório são armazenadas as coleções de pesquisa metalogenéticas.

### **Sedimentologia**

Apoia projetos de pesquisa do Instituto de Geociências e de outras unidades e Instituições. Executa análises texturais e mineralógicas e preparações de amostras de solos, sedimentos, rochas sedimentares e outros tipos de rochas alteradas.

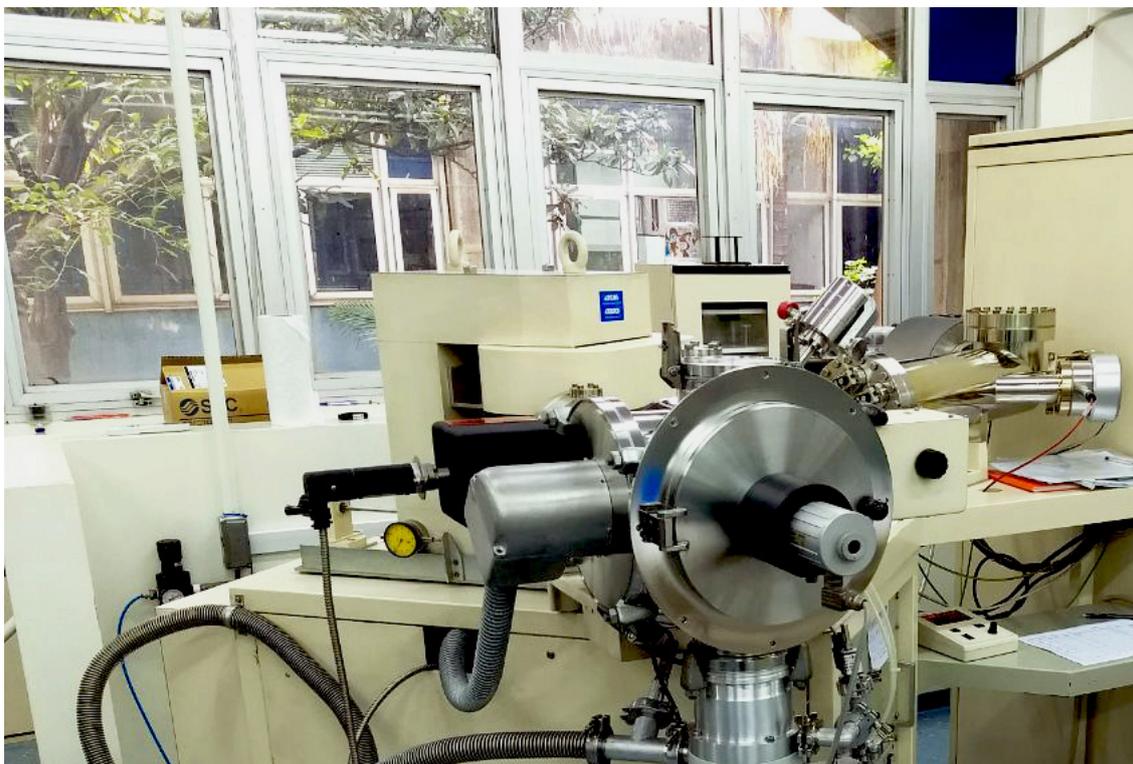
### **Sensoriamento Remoto, Visualização 3D e Espectrometria**

Laboratório didático para fotogeologia e para estudos espectrais de amostras geológicas e de vegetais para o desenvolvimento de pesquisas na área de sensoriamento remoto para mapeamento, uso e ocupação do solo, meio ambiente e recursos minerais, incluindo a determinação de zonas de alteração hidrotermal e geobotânica.

### **Sistemas Cársticos**

Tem como função apoiar as pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Dinâmica de Sistemas Cársticos (trabalhos de Graduação, dissertações de mestrado e teses de doutoramento), assim como, atividades didáticas relacionadas às disciplinas de Graduação, Geologia de Terrenos Cársticos, e de Pós-Graduação, Sistemas Cársticos.

## Centro de Pesquisas Geocronológicas



Laboratório de Espectrometria - Finnigan MAT 262

O Centro de Pesquisas Geocronológicas (CPGeo) constitui uma unidade interdepartamental do Instituto de Geociências (IGc) - Universidade de São Paulo (USP) cuja atuação é direcionada à geração de dados isotópicos para aplicação em estudos de processos geológicos globais. Desde sua criação, em 1964, o Centro vem ampliando sua infraestrutura com a readequação de suas facilidades analíticas e implantação de novas técnicas isotópicas. Possui oito laboratórios capacitados a operar os métodos K-Ar, Rb-Sr, Sm-Nd, Pb-Pb, U-Pb, Ar-Ar e analisar Isótopos Estáveis (C, H e O), com todas as etapas de preparação das amostras e concentração dos minerais sendo realizadas em laboratórios específicos. Conta atualmente com sete técnicos de nível superior (especialistas de laboratório) e cinco de nível médio.

Um grupo variado de estagiários, contratados como bolsistas FAPESP de Treinamento Técnico nível II, tem apoiado as atividades de rotina de cada laboratório e as pesquisas desenvolvidas pelo corpo técnico permanente do CPGeo.

Os pesquisadores do CPGeo coordenam e desenvolvem projetos de grande porte (Temático FAPESP, INCT, FINEP, ANP/Petrobras), uma prova da excelência das pesquisas aqui realizadas. O CPGeo colabora com pesquisas de diversas instituições acadêmicas do Brasil e do exterior, oferecendo também serviços para setores produtivos vinculados às áreas de exploração mineral e pesquisa ambiental. O gerenciamento técnico de cada laboratório é realizado pelos coordenadores indicados pela Diretoria e escolhidos entre os docentes que compõem o corpo de pesquisadores do Centro.

## Laboratórios

O CPGeo é o mais tradicional laboratório de geologia isotópica da América Latina, possuindo instalações totalmente aptas a realizar análises isotópicas por um grande número de metodologias (inclusive por SHRIMP).

### Preparação de amostras

Tem por finalidade a preparação, separação e purificação de materiais para análises geocronológicas, utilizando equipamentos modernos e rotinas específicas, e respeitando o padrão de qualidade exigido em cada método.

### Preparação de reagentes e amostras

Purificação de ácidos por destilação normal e por sub-ebulição. Dissolução de amostras e purificação dos elementos de interesse através da técnica de cromatografia de troca iônica para realização de análises isotópicas pelos métodos Rb-Sr, Sm-Nd e Pb-Pb.

### Preparação de montagens

O Laboratório de Preparação de Montagens (LPM) para análises in situ em minerais funciona no prédio GeoLab e dá suporte aos laboratórios SHRIMP e LA-ICPMS, trabalhando em colaboração com o Laboratório MEV. O LPM tem caráter multiusuário possui três lupas/microscópios binoculares, politriz automática, capela de fluxo laminar, banho ultrassônico e uma metalizadora. Essa infraestrutura permite a catação de concentrados minerais puros, montagem de grãos em superfície aderente, emblocamento com resinas específicas para condições de alto-vácuo, polimento e metalização para imageamento por catodoluminescência e elétrons

retroespalhados. O produto final do procedimento são discos de resina contendo grãos minerais (em especial, zircão) aptos para análises in situ via LA-MC-ICPMS ou SHRIMP.

### Geocronologia $^{40}\text{Ar}$ - $^{39}\text{Ar}$

Realiza datações em monocristais e fragmentos de rocha total utilizando-se, portanto, quantidades reduzidas de material para produção de sinal analítico ótimo. As amostras são previamente irradiadas com fluxo de nêutrons rápidos no reator IEA - R1 do Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN-SP), envoltos em blindagem de cádmio para isolar a influência de nêutrons termais. O procedimento online consiste em extrair gases da amostra por aquecimento gradual a laser e subsequente purificação do gás argônio a partir da retenção de H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> e outros gases nobres em aparatos químicos específicos (getters, cold finger). Por fim, a análise espectrométrica envolve a determinação das abundâncias relativas entre as massas naturais de Ar (40, 38, 36) e as massas produzidas durante a irradiação (39, 37).

### Análises isotópicas Rb-Sr

A análise das amostras consiste na pesagem e dissolução das mesmas (rocha total ou minerais) em meio ácido, separação dos elementos Rb e Sr em colunas de troca iônica e subsequente determinação das suas razões isotópicas por espectrometria de massa. Os procedimentos são realizados em sala limpa (classe - ISO-7).

### Análises isotópicas Sm-Nd

A análise das amostras consiste basicamente na pesagem e dissolução das mesmas (rocha total ou minerais) em meio ácido, separação dos



Laboratório Limpo classe 10.000

elementos Sm e Nd em colunas de troca iônica e subsequente determinação das razões isotópicas desses elementos em espectrômetro de massa. Os procedimentos são integralmente realizados em sala limpa (classe – ISO-7).

#### **Análises por LA-ICP MS**

O laboratório possui um equipamento de Laser, tipo Photon 193, acoplado a um espectrômetro de massas NEPTUNE com multicoletores para determinação de razões isotópicas. Esse equipamento realiza análises U-Pb em zircão tendo sido direcionado principalmente para o estudo de sequências metassedimentares (zircões detríticos). Adicionalmente, o NEPTUNE realiza análises de geoquímica isotópica (principalmente Hf) no mesmo ponto datado pela técnica SHRIMP, complementado e integrando os dados para melhor compreensão da formação e evolução da rocha.

#### **SHRIMP**

Esse laboratório tem como equipamento principal o SHRIMP (abreviatura da denominação inglesa Sensitive High Resolution Ion Micro

Probe), disponível em poucos centros de pesquisa do mundo. Tem por finalidade a determinação de idades U-Pb de porções específicas do mineral de interesse (zircão, monazita, titanita, rutilo e outros), com consequente posicionamento no tempo das diferentes etapas de evolução sofrida pela rocha estudada. É o equipamento ideal para análises in situ dos minerais mencionados, diretamente em lâminas de rocha, oferecendo resultados de alto poder interpretativo.

#### **Microssonda Eletrônica de Varredura (MEV)**

Tem por finalidade realizar o imageamento dos cristais de zircão por catodoluminescência, que identifica as diferentes fases de crescimento do cristal a ser datado. A utilização dessas imagens é de fundamental importância para definir o local das análises LA-ICPMS e SHRIMP.

#### **Análises isotópicas de Pb**

Preparação química de amostras de rochas e minerais para determinação da concentração, por diluição isotópica, e razões isotópicas de Pb, por espectrometria de massa de ionização termal (TIMS – thermal ionization mass spectrometry).

#### **Isótopos Estáveis (LIE)**

O Laboratório de Isótopos Estáveis (LIE) conta com estrutura física representada por duas salas climatizadas, as quais abrigam as linhas de vácuo para extração off-line de CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>, e dois espectrômetros de massa de fonte gasosa. Dispõe também de sala contendo equipamentos acessórios (mufla, capela, estufa, banho-maria) que dão suporte ao desenvolvimento dos métodos em rotina.

## Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas



Trabalhos de pesquisas do CEPAS

O Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (CEPAS) criado em 1983, estimula o aperfeiçoamento avançado de técnicos, estudantes de Graduação e Pós-graduação e pesquisadores, além de oferecer serviços à comunidade e às instituições públicas e privadas, fomentando o intercâmbio técnico e científico e procurando soluções para o usuário.

A atividade de extensão tem tido um papel importante na história do CEPAS, com emissão de laudos técnicos, auxílio a pequenos municípios, entidades assistenciais e perícias judiciais. A natureza acadêmica e científica do CEPAS lhe garante autonomia e isenção para a emissão de pareceres técnicos, baseados nas mais modernas técnicas disponíveis no mercado.

## Laboratórios

### Técnicas de Campo (LATEC)

É um centro desenvolvidor de equipamentos e de métodos para coleta e análise in situ de amostras de água subterrânea (aquíferos fraturados e porosos granulares), testes hidráulicos em subsuperfície, incluindo técnicas convencionais ou de alta resolução, e métodos geofísicos em poços ou em superfície. Apoiado por uma rede de instituições de pesquisa no exterior, o LATEC vem realizando pesquisas em aquíferos fraturados e sedimentares complexos, com equipamentos de alto desempenho.

### Modelos em Hidrogeologia (LAMO)

É um espaço multiusuário para o desenvolvimento de experimentos na escala laboratorial ou de campo e simulações numéricas de fenômenos de fluxo e transporte de contaminantes. O LAMO é o ponto de interatividade dos pesquisadores do CEPAS, envolvendo alunos, técnicos e pesquisadores internos e convidados.

### Observatório do Futuro da Água (OFA)

É um laboratório não convencional de avaliação e proposição de políticas relacionadas à gestão dos recursos hídricos. O OFA tem como objetivo a análise crítica das ações de governança e ges-

tão das águas e seus impactos sociais, ecológicos e econômicos. Através de estudos específicos, o OFA tem criado e adaptado ferramentas para o incremento da segurança hídrica, sobretudo em um ambiente de mudanças climáticas globais.

### Isótopos Ambientais (LIA)

Realiza análises de isótopos estáveis de oxigênio e hidrogênio em água através da técnica de Espectroscopia a Laser da Picarro. Embora ainda pouco utilizados no Brasil, os isótopos estáveis são uma das mais poderosas ferramentas em hidrogeologia, permitindo identificar origens de águas, misturas de águas de diferentes fontes, dinâmica da água em aquíferos e rios, recarga de aquífero entre outras inúmeras aplicações.

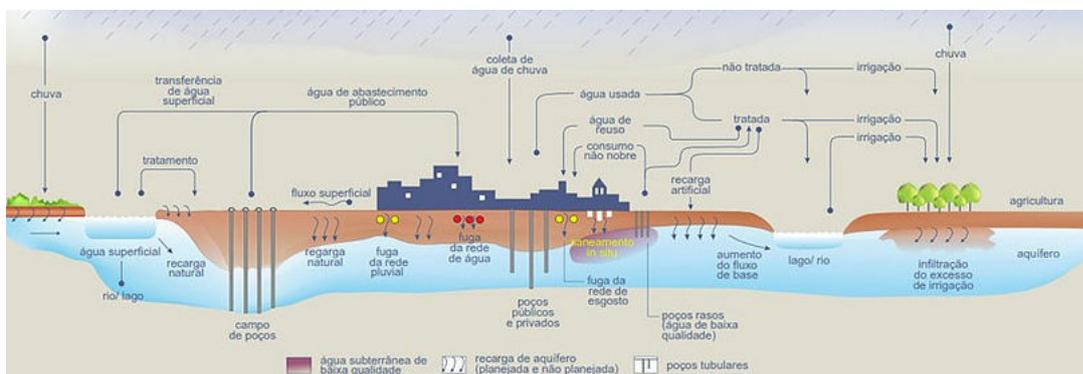
### Análises Químicas (LAQUA)

Está preparado para realizar análises físico-químicas e químicas em água, incluindo parâmetros de íons maiores, menores e traços, de forma rotineira servindo ao público interno e externo da USP.

### Hidrogeoquímica (GEQUIM)

É um espaço para o estudo da interação água-rocha ou água-solo, incluindo matrizes sólidas contaminadas por compostos inorgânicos, como metais pesados. Através de estudos de bancada e de colunas, o GEQUIM pode avaliar

processos de atenuação de poluentes e alterações físico-químicas em água e na rocha, para interpretações da dinâmica da água e de plumas contaminantes.



Observatório do Futuro da Água (OFA)

## Centro de Pesquisas Antárticas



Acampamento brasileiro no Polo Antártico

O Centro de Pesquisas Antárticas (CPA) é um Núcleo de Apoio à Pesquisa da Universidade de São Paulo que congrega as pesquisas realizadas por docentes e alunos de Graduação e Pós-graduação da USP e de outras instituições universitárias associadas, na região Antártica. Tem como objetivos:

- a) Integrar e coordenar pesquisas científicas e outras relativas a temas antárticos, realizadas por docentes/pesquisadores e alunos das diversas unidades da USP e instituições associadas;
- b) Incentivar e promover a participação de docentes/pesquisadores e alunos da USP em atividades de pesquisa científica e outras relativas a temas antárticos;
- c) Estimular a formação e o

aperfeiçoamento de pesquisadores e técnicos relacionados a temas científicos e outras relativas à Antártica;

- d) Divulgar os resultados das pesquisas antárticas da USP e outras informações sobre o continente austral.

As atuais atividades de pesquisa incluem:

- 1) investigações do registro geológico da evolução climática da Antártica, em particular da mudança de condições estufa-refrigerador que ocorreram ao longo da transição Eoceno-Oligoceno na Antártica Ocidental;
- 2) identificação de respiradouros submarinos de metano associados com a desestabilização de depósitos

de hidratos de gás localizados na margem marinha da Antártica e de organismos adaptados a esse ambiente que possam ser usados como indicadores dessas feições.

A pesquisa em desenvolvimento conta com o suporte financeiro do CNPq. Outro papel importante

desempenhado pelo CPA refere-se ao fornecimento de informações a respeito da ciência antártica para a comunidade da USP e público em geral. Nesse sentido, e em colaboração com o Instituto de Geociências, USP e bibliotecas, o Centro estabeleceu e mantém uma seção de documentação antártica.



Trabalho de campo na Antártica

## Núcleo de Apoio à Pesquisa “Geodinâmica de Bacias Sedimentares e implicações para o potencial exploratório - GEO-SEDEX



O Núcleo de Apoio à Pesquisa “Geodinâmica de Bacias Sedimentares e implicações para o potencial exploratório - GEO-SEDEX” foi criado em 2011. Este núcleo visa potencializar a pesquisa aplicada (hidrocarbonetos e água) e de inovação em bacias sedimentares, na escala litosférica, via “rede de conhecimento”. Cientistas de diferentes áreas participam do Geo-SEDEX: Instituto de Geociências (IGc), Instituto de Astronomia Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG), Instituto Oceanográfico (IO), Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp) e do Instituto Geológico do Estado de São Paulo.

## Núcleo de Apoio à Pesquisa Geoanalítica-USP



O Núcleo de Apoio à Pesquisa Geoanalítica-USP, fundado em Setembro de 2012, constitui um centro laboratorial multiusuário, multi e transdisciplinar que congrega laboratórios especializados (Difração de Raios X, Fluorescência de Raios X, Gemologia, Inclusões Fluídas, Microscopia Petrográfica, Microsonda Eletrônica, Química e ICP, Tratamento de Amostras), dedicados à aplicação e ao desenvolvimento de métodos analíticos físicos e químicos, clássicos

e modernos, destinados ao estudo de quaisquer materiais geológicos e/ou de interesse às ciências dos materiais e ambientais. Está sediado no Departamento de Mineralogia e Geotectônica do Instituto de Geociências e envolve pesquisadores dos Institutos de Geociências (IGc), de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas (IAG) e Oceanográfico (IO) e da Escola de Artes, Ciências e Humanidades (EACH) da Universidade de São Paulo.

## Laboratórios

### Difração de Raios X

O laboratório é voltado à análise de materiais sólidos cristalinos em pó. A atividade principal do laboratório é a identificação das fases constituintes de rochas. Também são analisados rotineiramente materiais industriais, como cerâmicas, cimentos, escórias e fármacos, entre outros. Está equipado com dois difratômetros: (a) difratômetro Bruker Modelo D8 Advance Da Vinci com detector LYNXEYE e ótica TWIN-TWIN, que permite operar com ótica divergente ou paralela e (b) difratômetro Siemens D5000 com detector de cintilação e ótica fixa. Ambos os equipamentos operam com radiação K-alfa de cobre. Para a identificação de fases o laboratório conta o programa SUITE Diffracplus e com os bancos de dados PDF-2 (ICDD) versão 2009 e COD (Crystallographic Open Database). O laboratório também oferece análise quantitativa de fases e determinação de outros parâmetros cristalográficos pelo método de Rietveld, com o programa TOPAS 4.1.

### Fluorescência de Raios X

Este Laboratório iniciou suas atividades em 1990 e desde 2012 é parte integrante do Núcleo de Apoio à Pesquisa (NAP) GeoAnalítica-USP. O laboratório de FRX dedica-se à análise química qualitativa e quantitativa de minerais, rochas, solos e matérias-primas e produtos industriais com um programa analítico padrão para a determinação dos 10 elementos maiores e menores mais comuns em rochas, além de um conjunto de 23 elementos traços. É aberto à comunidade acadêmica e os usuários devem cadastrar previamente os projetos de pesquisas. Também realiza análises para usuários externos.

### Gemologia

O laboratório é utilizado para disciplinas optativas de Graduação e de Pós-graduação e cursos de extensão, tanto para a comunidade da USP como de outras instituições e público interessado em geral, e também para a identificação e avaliação de minerais gemológicos e gemas lapidadas. Conta com um variado acervo de instrumentos, como refratômetros, estereomicroscópios (lupas binoculares), polariscópios e microscópios. Conta também com uma coleção de referência de mais de 50 variedades de gemas, a maioria brasileiras, para efeitos comparativos de ensino e pesquisa.

### Inclusões Fluídas

Neste laboratório são analisadas as inclusões de fluidos (gases e líquidos) aprisionadas nos minerais a partir das soluções envolvidas na sua cristalização. Para o seu estudo, são determinadas as suas principais características físico-químicas, como composição, densidade, salinidade, além da pressão e temperatura de formação. Os dados obtidos são de grande interesse nas áreas de Mineralogia, Petrologia, Metalogênese e Gemologia.

### Microscopia Petrográfica

Este laboratório é o ponto de partida para praticamente todos os demais métodos analíticos. A definição dos métodos mais sofisticados e onerosos e a seleção e preparação das amostras é realizada, via de regra, após estudos de microscopia. Dispõe de um acervo de equipamentos que permite uma série de análises: microscopia petrográfica de luz transmitida para análise de seções delgadas de rochas e montagens de grãos, microscopia de luz polarizada refletida para análise



Laboratório de Microsonda Eletrônica

de minérios e minerais acessórios opacos (de brilho metálico), obtenção de fotomicrografias convencionais e imagens digitais, contagem de pontos (estimativas modais), determinação de índices de refração em grãos, análise da orientação óptica de minerais através de platina universal, análises de catodoluminescência, separação visual de minerais e análises por contraste de fase.

### **Microsonda Eletrônica**

Este laboratório é o mais tradicional e moderno da América do Sul, operando desde o início da década de 1970. Realiza rotineiramente análises composicionais quantitativas e qualitativas pontuais por dispersão de energias (EDS) e de comprimento de ondas (WDS) e imageamentos de varredura eletrônica (eletrons secundários, SE, e retro-espalhados, BSE), de raios X característicos e de luz cátodo-luminescente (CL), todos com alta resolução espacial. As análises quantitativas (mote principal do laboratório) e qualitativas podem ser obtidas em volumes diminutos (algumas  $\mu\text{m}^3$ ). Em princípio, quaisquer amostras de materiais sólidos naturais ou sintetizados são passíveis de análise: minerais, ligas

metálicas, vidros, cerâmicas, bem como outros materiais de interesse às geociências e às ciências dos materiais. Procedimentos analíticos disponíveis em rotina aos usuários incluem além de imageamentos e análises qualitativas (EDS, WDS) de quaisquer materiais, determinações quantitativas (WDS) pontuais para minerais formadores de rocha e minerais acessórios e/ou de interesse metalogenético. Procedimentos diferenciados, tais como análises para geocronologia Th-U-Pb/T de minerais portadores de Th e/ou U, análises em que se requer limites de quantificação otimizados para elementos específicos, outros minerais e/ou materiais são agendados mediante consulta prévia. As amostras são preparadas no Setor de Laminação do laboratório e incluem seções delgadas polidas convencionais com espessuras variáveis e diversas montagens de grãos e/ou fragmentos em resina apropriada. Os docentes ligados diretamente ao laboratório oferecem duas disciplinas específicas, uma, optativa, em nível de graduação (GMG-482, Análise Instrumental II), outra para pós-graduação (GMG-5854, Microsonda Eletrônica), em que são ministrados os fundamentos dos diversos métodos e suas aplicações, com ênfase nas

atividades práticas para operação dos equipamentos, preparação de rotinas analíticas e tratamento de dados. As atividades analíticas dos usuários são assistidas por técnicos de nível superior e, quando necessário, pelos docentes responsáveis.

### **Petrologia e Geoquímica Experimental**

Foi criado por iniciativa do Dr. Guilherme Mallmann através de Projeto Jovem Pesquisador FAPESP. O laboratório permite realizar experimentos de síntese, fusão, cristalização e difusão sob condições variáveis de pressão, temperatura e fugacidade de espécies voláteis a partir de compostos naturais ou sintéticos que possibilitam gerar embasamento para a compreensão de processos petrológicos e geoquímicos responsáveis pela evolução de planetas terrestres.

### **Química e ICP**

Realiza análises químicas rotineiras de elementos maiores, menores e traços em rochas, solos, minerais silicáticos e carbonáticos e em águas não-salobras pelos métodos clássicos e por técnicas instrumentais (ICP-OES, ICP-MS e LECO). Efetuam-se também análises exploratórias e ensaios em minerais, minérios, materiais industriais, etc. Serve de apoio a disciplinas de Graduação e Pós-graduação do IGc).

### **Tratamento de Amostras**

O laboratório permite todos os tipos de preparação de amostras (rochas, minerais, solos, minérios) para análise por qualquer método disponível no IGc: fragmentação, cominuição (britagem, prensagem, moagem com moinhos de vários tipos, micronização), separação granulométrica, separação de minerais por métodos diversos (magnética, gravimétrica), corte com discos diamantados, tingimento diferencial de minerais (feldspatos, carbonatos) etc.



Laboratório de Química

## Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas)



PATRIMÔNIO-GEOLÓGICO  
GEOTURISMO

O Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas) tem como objetivos fomentar e promover atividades de pesquisa, de debate e de extensão nas áreas de Patrimônio Geológico,

Geoturismo, Geoconservação e Educação Ambiental, tendo como alicerces a pesquisa geológica básica, a divulgação das Geociências e o benefício das comunidades envolvidas.



**Areias do Litoral Paulista**



**Roteiro Geoturístico  
Geossítios ao longo da BR-101**



**Interpretação Geológica em Trilhas**

## Docentes

Ao final de 2016, o Instituto de Geociências mantinha um corpo docente formado por 54 profissionais, dos quais 28 alocados no GMG e 26 no GSA.

Todos possuem o título mínimo de Doutor. Este perfil reflete a realidade da área, já que é muito difícil um docente em tempo parcial compatibilizar suas atividades profissionais com o ensino de Geociências, que requer dedicação

intensiva, incluindo em muitos casos vários dias em aulas de campo por semestre. Vários docentes que atuam em áreas de aplicação mantêm, no entanto, atividades de pesquisa em interação com as principais instituições governamentais e empresas do setor.

A distribuição entre as diferentes categorias é equilibrada, com 26 doutores, 17 associados e 11 titulares.

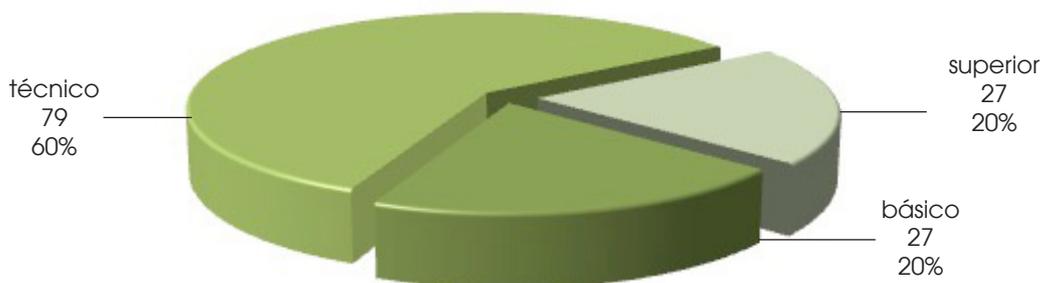


## Não Docentes

No tocante aos funcionários não docentes, o IGC contava em 31/Dez/2016 com 133 servidores: 10 autárquicos e 123 celetistas.

Na proporção dos servidores não docentes por categoria funcional,

pode-se notar a predominância de técnicos em decorrência do perfil de atuação institucional voltado às pesquisas básica e aplicada, os quais se dividem no apoio laboratorial e na administração.



## Corpo Docente do IGc

### GMG

#### Titular

Colombo Celso Gaeta Tassinari  
Marcos Egydio da Silva  
Mario da Costa Campos Neto  
Miguel Angelo Stipp Basei  
Silvio Roberto Farias Vlach  
Valdecir de Assis Janasi  
Wilson Teixeira

#### Associado

Carlos José Archanjo  
Ciro Teixeira Correia  
Daniel Atencio  
Eliane Aparecida Del Lama  
Fábio Ramos Dias de Andrade  
Ginaldo Ademar da Cruz Campanha  
Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda  
Marly Babinski  
Oswaldo Siga Júnior  
Renato de Moraes

#### Doutor

Adriana Alves  
Cláudia Regina Passarelli  
Frederico Meira Faleiros  
Gaston Eduardo Enrich Rojas  
Gergely Andres Julio Szabó  
Gianna Maria Garda  
Lucelene Martins  
Maria da Glória Motta Garcia  
Maria Irene Bartolomeu Raposo  
Patrício Rodrigo Montecinos Muñoz  
Rogério Guitarrari Azzone

### GSA

#### Titular

Joel Barbujianni Sígolo  
Paulo Cesar Fonseca Giannini  
Rômulo Machado  
Sonia Maria Barros de Oliveira

#### Associado

André Oliveira Sawakuchi  
Caetano Juliani  
Francisco Willian da Cruz Junior  
Ivo Karmann  
Paulo César Boggiani  
Renato Paes de Almeida  
Ricardo César Aoki Hirata

#### Doutor

Alexandra Vieira Suhogusoff  
Andre Pires Negrão  
Carlos Henrique G. de Carvalho  
Christine Laure Marie Bourotte  
Denise de La Corte Bacci

Edilson Pissato

Gustavo Correia de Abreu  
Jorge Hachiro  
José Domingos Faraco Gallas  
Juliana de Moraes Leme Basso  
Lena Virgínia Soares Monteiro  
Luiz Eduardo Anelli  
Marcelo Monteiro da Rocha  
Reginaldo Antonio Bertolo  
Veridiana Teixeira de Souza Martins

### Quadro Complementar

Alberto Pacheco  
Aledir Paganelli Barbur  
Antonio Romalino Santos Fragoso César  
Antonio Carlos Rocha Campos  
Arlei Benedito Macedo  
Benjamim Bley de Brito Neves  
Claudio Riccomini  
Celso de Barros Gomes  
Darcy Pedro Svísero  
Excelso Ruberti  
Evaristo Ribeiro Filho  
Fabio Taioli  
Francisco Rubens Alves  
Georg Robert Sadowski  
Johann Hans Daniel Schorscher  
Jorge Kazuo Yamamoto  
Horstpeter H. G. J. Ulbrich  
Ian McCreath  
Irineu Marques Souza  
João Batista Moreschi  
Jorge Silva Bettencourt  
José Barbosa Madureira Filho  
José Moacyr Vianna Coutinho  
José Roberto Canuto  
Kenitiro Suguio  
Koji Kawashita  
Lilia Mascarenhas Sant'Agostino  
Mabel Norma Costas Ulbrich  
Maria Angela Fornoni Candia  
Mária Szikszay  
Mary Elizabeth Cerruti B. de Oliveira  
Nelson Ellert  
Oscar Rosler  
Paulo Roberto dos santos  
Rafael Hypolito  
Rainer Aloys Schultz Guttler  
Setembrino Petri  
Thomas Rich Fairchild  
Yushiro Kihara  
Teodoro Isnard Ribeiro de Almeida  
Umberto Giuseppe Cordani  
Uriel Duarte  
Vicente Antônio Vitório Girardi

## Graduação

O Instituto de Geociências oferece dois cursos de graduação: Bacharelado em Geologia (integral) e Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (noturno), e ministra

disciplinas obrigatórias para 8 cursos de graduação da USP, distribuídos nas unidades: Poli (Engenharia Civil, Engenharia de Minas e Engenharia do Petróleo), IB, IAG, FFLCH, IO, IQ, IME e IF.



Formandos do Curso de Geologia - Turma de 2016

### Geologia

O Curso de Geologia da USP, desenvolvido em período integral, com 50 vagas, foi um dos quatro primeiros criados no país, no ano de 1957, através de um programa especial do governo brasileiro para a formação de geólogos. O Instituto graduou até o final do ano de 2016 o total de 1.954 geólogos. Os geólogos formados pelo IGc sempre receberam as melhores avaliações em

suas áreas de atuação, como revelam claramente as posições de liderança ocupadas nos mais diversos órgãos governamentais, empresas privadas e públicas, bem como no ensino superior.

O Curso de Geologia envolve aulas teóricas e práticas, as quais são subdivididas em práticas de sala, que envolvem manuseio de mapas, croquis, amostras de mão etc.; aulas práticas de laboratório, envolvendo estudos

em microscópios petrográficos e em microcomputadores, com programas específicos para as geociências; e aulas práticas de campo, que constituem um grande diferencial do curso. No currículo atual, o aluno de geologia tem um mínimo de 81 dias (608 h) de aulas de campo, que se desenvolvem nas mais diferentes regiões do País, e são fundamentais para a sua formação profissional.

O exercício da profissão de geólogo é regulamentado pela Lei 4076, de 23 de junho de 1962. O geólogo tem uma formação polivalente, que lhe permite trabalhar em várias atividades de amplo interesse econômico e social: indústria da mineração, indústria do petróleo, construção civil, hidrogeologia, avaliação e remediação de danos ambientais, e também em ensino e pesquisa.

### Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental

O Curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental teve início em 2004 e é desenvolvido no período noturno, com 40 vagas. Desde a sua criação até o final do ano de 2016, formaram-se 117 educadores.

Trata-se de curso pioneiro no Brasil, que tem por finalidade formar um novo tipo de educador para atuação no ensino formal e no ensino não escolar, como em parques naturais e em empresas. No seu processo de aprendizado, o aluno recebe formação pedagógica e formação de conteúdos na área de ciências, com enfoque no meio físico. Durante o curso, o aluno adquire uma visão do Sistema Terra, tanto em sua dinâmica interna, à qual se associam os terremotos, vulcões e movimentos das placas tectônicas, como em sua dinâmica externa, à qual se relacionam os processos erosivos, a sedimentação e a formação dos solos.

Com este conhecimento, o egresso deste curso é um profissional novo, cujo mercado ainda se consolida, que se mostra muito promissor, uma vez que a sociedade cobra em todas as suas esferas uma maior responsabilidade ambiental.

O exercício profissional destes educadores pode ser realizado em escolas no ensino fundamental e médio e ainda em museus, unidades de conservação ambiental, empresas de ecoturismo e centros de educação ambiental, como aqueles ligados a empresas de mineração. O Sistema de Gestão Ambiental é uma frente de trabalho que se consolida, pois o educador é muito bem preparado e capacitado a fazer a interlocução entre a empresa e a sociedade, principalmente nas questões relacionadas ao meio ambiente.

### Indicadores

O número de disciplinas ministradas nos dois semestres alcançou: para o Curso de Geologia, 53 disciplinas - 28 obrigatórias e 25 optativas; para o Curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental (LiGEA), 29 disciplinas - 22 obrigatórias e 7 optativas. Aos alunos de outras unidades foram ministradas 31 disciplinas - 16 obrigatórias e 15 optativas.

No Curso de Geologia, foram matriculados 282 alunos no primeiro semestre e 285 no segundo. No LiGEA, foram matriculados 147 no primeiro semestre e 119 no segundo.

Em 2016, 52 alunos se formaram: 41 completaram o bacharelado em Geologia e 11 completaram o curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental.

DEPARTAMENTO	TOTAL DE DISCIPLINAS
GMG	23
GSA	39
Interdepartamentais	33

## Grade Curricular do Curso de Geologia

### DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

CÓDIGO	NOME DAS DISCIPLINAS	CRÉD.	CRÉD.	REQUISITO	SEM.
		AULA	TRAB.		
0440100	Geologia Geral - Sistema Terra (* /ID)	12	1	-	1º/2º
BIO0103	Biologia Evolutiva	4	0	-	1º
MAE0116	Noções de Estatística	4	0	-	1º
MAT0105	Geometria Analítica	4	0	-	1º
MAT0111	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	-	1º
QFL0605	Química Geral	6	0	-	1º
4300152	Introdução às Medidas em Física	4	0	-	2º
4310192	Mecânica	4	0	MAT0111	2º
GMG0106	Cristalografia Fundamental	4	0	-	2º
MAT3210	Cálculo Diferencial e Integral II	4	0	MAT0111	2º
QFL0404	Físico-Química IV	4	0	QFL0605	2º
0440220	Geoquímica (ID)	4	0	0440100/QFL0605	3º
0440221	Introdução às Geotecnologias	4	0	-	3º
4300270	Eletricidade e Magnetismo I	4	0	MAT3210	3º
GMG0220	Mineralogia (*)	8	0	GMG0106	3º/4º
GSA0240	Paleontologia (*)	6	0	BIO0103	3º/4º
GSA0252	Sedimentologia (*)	8	0	0440100/GMG0220 (IC)	3º/4º
MAP0125	Cálculo Numérico para Geociências	4	0	MAT3210	3º
0440222	Geomorfologia e Fotogeologia	4	0	-	4º
4300357	Oscilações e Ondas	2	0	4300270/4310192	4º
PCC2110	Desenho para Geologia	2	0	-	4º
PTR0201	Topografia Geral	4	0	-	4º
0440319	Técnicas de Mapeamento Geológico de Terrenos Sedimentares (ID)	2	0	GSA0252	5º
GMG0331	Petrologia Ígnea	10	0	GMG0220	5º
GMG0337	Geologia Estrut.: Regimes Rúpteis e Deformação	5	0	0440100/GMG0331 (IC)	5º
GSA0301	Recursos Energéticos	2	0	-	5º
GSA0307	Estratigrafia	6	0	GSA0252	5º
0440320	Mapeamento Geológico de Terrenos Sedimentares (ID)	5	1	0440319	6º
GMG0332	Petrologia Metamórfica	10	0	GMG0220	6º
GMG0338	Geologia Estrutural II Regimes Dúcteis e Tectônica	7	0	GMG0337/0332 (IC)	6º
GSA0308	Geofísica Aplicada	4	0	0440100/4300357	6º
PEF0514	Elementos de Geomecânica	4	0	-	6º
0440335	Estágio Supervisionado em Geociências	0	0	-	7º
0440415	Geologia Histórica e do Brasil: Pré-cambriano (ID)	6	0	GMG0331/GSA0307	7º
0440420	Mapeamento Geológico (* /ID)	14	2	GMG0332/GMG0338	7º/8º
GSA0401	Sensoriamento Remoto	4	0	0440221/0440222	7º
GSA0417	Gênese de Depósitos Minerais	6	0	GMG0331/GMG0338	7º
GSA0418	Geologia Econômica	4	0	GSA0417 (IC)	7º
GSA0419	Geologia de Engenharia I	6	0	PEF0514	7º
0440416	Geologia Histórica e do Brasil: Fanerozoico (ID)	6	0	GMG0331/GSA0307	8º
GSA0312	Hidrogeologia e Recursos Hídricos	4	0	GSA0252	8º
GSA0404	Avaliação de Recursos Minerais	4	0	GSA0417/GSA0418	8º
GSA0405	Exploração Mineral	6	0	GSA0308/0401/0417/0418	8º
0440500	Trabalho de Formatura (* /ID)	4	10	-	9º/10º

\* Disciplinas Anuais

ID Disciplinas Interdepartamentais

IC Requisito - Indicação de Conjunto

DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES

CÓDIGO	NOME DAS DISCIPLINAS	CRÉD.	CRÉD.	REQUISITO	SEM.
		AULA	TRAB.		
ACA0115	Introdução às Ciências Atmosféricas	4	2	-	1º
AGA0106	Astronomia de Posição	4	0	-	1º
IOB0100	Fundamentos de Oceanografia Biológica	4	1	-	1º
AGA0316	A Vida no Contexto Cósmico	4	0	-	2º
IOB0122	Oceanografia - O ambiente Marinho	4	1	-	2º
MAC0115	Introdução à Computação para Ciências Exatas e Tecnologia	4	0	-	2º
ACA0223	Climatologia I	6	0	ACA0115	3º
ACA0416	A Meteorologia do Meio Ambiente Urbano e Marítimo	4	0	-	3º
GMG0289	Tectônica dos Oceanos	4	0	0440100	3º
GMG0333	Introdução ao Magnetismo de Rocha	4	0	-	3º
GMG0425	Técnicas Gemológicas	4	0	-	3º
GSA0289	Geologia dos Terrenos Cársticos	6	0	0440100	3º
GSA0291	Fundamentos em Palinologia de Quaternário	3	1	-	3º
IOF0201	Fundamentos de Oceanografia Física	3	0	-	3º
IOF0210	Introdução à Dinâmica da Atmosfera e dos Oceanos	4	0	MAT0111	3º
IOF0235	Micropaleontologia Marinha	4	0	-	3º
IOF0240	Princípios de Oceanografia por Satélite	4	0	4310192/MAT0111	3º
IOF0255	Oceanografia por Satélite	3	0	-	3º
AGG0110	Elementos de Geofísica	4	0	-	4º
AGG0209	Introdução à Petrofísica	4	0	-	4º
GMG0404	Geologia Isotópica Aplicada	4	0	0440100	4º
GMG0490	Princípios de Interpretação do Patrimônio Geológico	4	1	-	4º
GSA0212	Geoquímica Ambiental	4	0	-	4º
IOF0237	Ondas no Mar	4	0	4310192/MAT3210	4º
IOF0248	Química dos Estuários	4	1	0440100	4º
0440302	Geomatemática Aplicada (ID)	4	0	0440100/MAP0125	5º
AGA0215	Fundamentos de Astronomia	4	0	4300357/MAT3210	5º
AGA0502	Planetas e Sistemas Planetários	4	0	4310192/MAT0111	5º
AGG0334	Calor da Terra: Conceitos e Aplicações	4	0	4310192/MAT3210	5º
FLG0253	Climatologia I	4	1	-	5º
GMG0303	Educação Patrimonial em Ambientes Naturais e Construídos	3	1	-	5º
IPN0002	História e Perspectiva da Energia Nuclear no Brasil	3	2	-	5º
IPN0004	Introdução à Gerência de Rejeitos Radioativos	3	1	-	5º
IPN0005	Tratamento de Água para Fins Industriais	2	3	-	5º
IPN0008	Fundamentos da Engenharia do Combustível Nuclear	3	2	-	5º
IPN0014	Espectrometria de Fluorescência de Raios X	3	6	-	5º
IPN0015	Introdução ao Crescimento de Cristais	2	2	-	5º
IPN0023	Fontes de Energia e Meio Ambiente	3	1	-	5º
IPN0024	Física dos Materiais Estruturais	4	2	-	5º
4300375	Física Moderna I	4	2	4300357	6º
AGA0309	Mecânica Celeste	4	0	MAT3210	6º
AGA0315	Astrofísica de Altas Energias	4	0	AGA0215	6º
GSA0324	Mineração e o Meio Ambiente	4	0	0440100	6º
GSA0335	Vulcanismo e Mineralizações Associadas	4	0	-	6º
GSA0342	Petrografia e Diagênese de Rochas Sedimentares	4	0	GMG0220/GSA0252	6º
GSA0602	Introdução à Geoestatística	2	0	-	6º
MZC0013	As Ordens de Malacostraca (Crustácea): Morfologia Comparada, Sistemática, Biologia	4	1	-	6º
0440403	Neotectônica (ID)	4	0	0440100	7º
0440407	Geologia do Espinhaço (ID)	5	1	GMG0338	7º
0440493	Redação Técnico-Científico em Geociências	4	0	-	7º
4300376	Física Moderna II	4	0	4300375/QFL0605	7º
ACA0245	Biometeorologia	4	2	-	7º
ACA0330	Introdução à Eletricidade Atmosférica	2	2	4300270	7º
ACA0410	Introdução à Química Atmosférica	4	0	-	7º
AGG0207	Técnicas Nucleares Aplicadas às Geociências e Meio Ambiente	4	0	4300152/4300270/MAT3210	7º
AGG0460	Geofísica Nuclear	4	0	4310192	7º
GMG0405	Mecânica das Rochas	3	0	GMG0337	7º
GMG0413	Termodinâmica de Minerais e Rochas	4	0	GMG0220	7º
GMG0481	Análise Instrumental I	4	2	GMG0220	7º
GMG0484	Microscopia de Minérios	4	0	GMG0220	7º

ID Disciplinas Interdepartamentais

## DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES

CÓDIGO	NOME DAS DISCIPLINAS	CRÉD. AULA	CRÉD. TRAB.	REQUISITO	SEM.
GMG0497	Fundamentos de Mineralogia Aplicada	4	0	-	7º
GSA0393	Geologia do Quaternário	4	1	0440100	7º
GSA0407	Sistemas Hidrotermais e Metalogênese	4	0	GMG0331	7º
GSA0432	Geologia e Urbanização	4	0	-	7º
GSA0463	Geologia do Petróleo	4	0	GMG0337/GSA0252	7º
GSA0477	Tectônica de Bacias Sedimentares	4	0	GMG0337/GSA0307	7º
GSA0487	Aplicações Geológicas de Geoprocessamento	4	0	-	7º
GSA0489	Aplicações de Processamento Digital de Imagens	4	0	-	7º
GSA0494	Intemperismo em Regiões Tropicais: Implicações Ambientais e de Relevô	5	1	0440100/0440220	7º
GSA0603	Modelagem Geoestatística de Depósitos Minerais	4	0	GSA0602	7º
PMI2796	Mineralogia Aplicada à Tecnologia Mineral	4	0	-	7º
0440494	Modelos Aplicados em Exploração Mineral	4	1	GSA0417	8º
ACA0415	O Clima da Terra: Processos, Mudanças e Impactos	4	1	-	8º
AGG0431	Geofísica da América do Sul	4	0	-	8º
GMG0402	Geotectônica	7	0	GMG0338	8º
GMG0482	Técnicas Analíticas em Mineralogia	4	0	-	8º
GMG0488	Geologia Estrutural Aplicada	4	0	GMG0337	8º
GMG0498	Mineralogia dos Materiais de Construção	4	0	-	8º
GSA0412	Geologia Ambiental	4	0	0440100	8º
GSA0442	Metodologia de Mapeamento Geotécnico	4	0	PEF0514	8º
GSA0476	Sismoestratigrafia	4	0	GSA0252/GSA0307/GSA0308	8º
GSA0604	Geologia e Modelagem de Reservatórios de Hidrocarbonetos	4	0	GSA0602	8º
IOF0268	Aspectos Geológicos do Litoral e da Plataforma Continental do Estado de São Paulo	3	1	0440100	8º
IOF0270	Massas de Água e Frentes Oceânicas	2	0	-	8º
IOF0272	Aplicação de Foraminíferos na Avaliação da Qualidade Ambiental em Regiões Costeiras e Oceânicas	3	0	0440100	8º
FLG0335	Geografia dos Recursos Naturais	4	2	-	9º
GSA0421	Poluição de Recursos Hídricos	4	0	GSA0312	9º
GSA0423	Hidrogeoquímica	4	0	0440220	9º
GSA0519	Geofísica Aplicada ao Estudo de Poluição Subterrânea	4	0	GSA0308	9º
PMI2995	Introdução à Mineração	3	0	-	9º
PRO2208	Introdução à Economia	4	0	-	9º
GSA0441	Obras de Captação e Monitoramento de Águas Subterrâneas	4	0	GSA0312	10º
IOF0267	Metodologias de Estudo de Testemunhos Marinhos	4	1	-	10º
PMI2024	Economia Mineral II	4	0	PRO2208	10º

## Grade Curricular do Curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental

## DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS

CÓDIGO	NOME DAS DISCIPLINAS	CRÉD. AULA	CRÉD. TRAB.	REQUISITO	SEM.
0440102	Metodologia Científica em Geociências (ID)	2	0	-	1º
0440107	Dinâmica do Sistema Terra I (ID)	4	0	-	1º
GSA0101	Introdução à Educação Ambiental com Ênfase nas Geociências	4	1	-	1º
MAT0111	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	-	1º
QFL0607	Química Básica	4	0	-	1º
0440108	Dinâmica do Sistema Terra II (ID)	6	0	0440107	2º
4300151	Fundamentos da Mecânica	4	0	-	2º
4300152	Introdução às Medidas em Física	4	0	-	2º
AGG0110	Elementos de Geofísica	4	0	-	2º
0440201	Geoquímica do Sistema Terra (ID)	4	0	0440108/QFL0607	3º
BIO0103	Biologia Evolutiva	4	0	-	3º
FLH0640	História das Ciências	4	0	-	3º
GMG0221	Minerais e Rochas I	4	1	0440108	3º
AGA0210	Introdução à Astronomia	4	0	-	4º
EDM0402	Didática	4	1	-	4º
FLC0289	Leitura e Produção de Textos Escritos	4	0	-	4º
GMG0222	Minerais e Rochas II	2	1	GMG0221	4º
GSA0217	Ambientes de Sedimentação	5	0	0440108	4º

DISCIPLINAS OBRIGATORIAS

CÓDIGO	NOME DAS DISCIPLINAS	CRÉD. AULA	CRÉD. TRAB.	REQUISITO	SEM.
0440303	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais I	0	0	-	5º
0440318	Recursos Didáticos em Geociências (ID)	2	1	0440102/0440108/ EDM0402	5º
ACA0225	Meteorologia para Licenciatura	2	0	-	5º
FLG0607	Introdução à Geomorfologia	2	0	-	5º
FLG0608	Introdução ao Estudo dos Solos	2	0	-	5º
GSA0309	História da Terra e Evolução Biológica	4	0	-	5º
GSA0320	Geoprocessamento	3	1	-	5º
0440001	Geologia estrut. e Práticas de Campo (ID)	5	1	GMG0222/GSA0320	6º
0440304	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais II	0	0	-	6º
0440418	Práticas de Educação Ambiental com Ênfase em Geociências (ID)	5	0	0440318/GSA0101	6º
EDA0463	Política e Organização da Educação Básica no Brasi	4	1	-	6º
GSA0218	Paleontologia para Licenciatura	4	1	440108	6º
0440002	Técnicas de Mapeamento Geológico (ID)	6	1	0440001	7º
0440413	Recursos Minerais (ID)	2	0	0440201/GMG0222	7º
0440421	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais III	0	0	-	7º
BIE0212	Ecologia	4	0	-	7º
EDM0471	Metodologia do Ensino em Geociências e Educação Ambiental I	4	2	0440418	7º
GSA0409	Geociências e Meio Ambiente	6	0	0440107/0440108/ FLG0607/FLG0608	7º
0440422	Atividades Acadêmico-Científico-Culturais IV	0	0	-	8º
EDM0400	Educação Especial, Educação de Surdos, Língua Brasileira de sinais	4	0	-	
EDM0472	Metodologia do Ensino em Geociências e Educação Ambiental II	4	2	0440102/0440108/ EDM0471	8º
GMG0408	Tectônica e Geologia do Brasil	4	0	0440108	
GSA0314	Recursos Hídricos e Energéticos	4	0	-	8º

\* Disciplinas Anuais

ID Disciplinas Interdepartamentais

DISCIPLINAS OPTATIVAS ELETIVAS

CÓDIGO	NOME DAS DISCIPLINAS	CRÉD. AULA	CRÉD. TRAB.	REQUISITO	SEM.
EDF0285	Introdução aos Estudos da Educação: Enfoque Filosófico	4	0	-	2º
EDF0287	Introdução aos Estudos da Educação: Enfoque Histórico	4	0	-	2º
EDF0289	Introdução aos Estudos da Educação: Enfoque Sociológico	4	0	-	2º
EDF0290	Teorias do desenv. Práticas Esc. e Proces. de Subjetivação	4	1	-	3º
EDF0292	Psicologia Histórico-cultural e Educação	4	1	-	3º
EDF0294	Psicologia da Educação: Constituição do Sujeito, Desenv. e Aprendizagem na Escola, Cultura e Sociedade	4	1	-	3º
EDF0296	Psicologia da Educação: Uma Abordagem Psicossocial do Cotidiano Escolar	4	1	-	3º
EDF0298	Psicologia da Educação: Desenvolv. e Práticas Escolares	4	1	-	3º

DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES

CÓDIGO	NOME DAS DISCIPLINAS	CRÉD. AULA	CRÉD. TRAB.	REQUISITO	SEM.
GSA0102	Práticas de Desenho em Geociências	3	1	-	2º
ACA0416	A Meteorologia do Meio Ambiente Urbano e Marítimo	4	0	-	3º
GMG0404	Geologia Isotópica Aplicada	4	0	-	4º
GMG0490	Princípios de Interpretação do Patrimônio Geológico	4	1	-	4º
GMG0106	Cristalografia Fundamental	4	0	-	5º
GMG0303	Educação Patrimonial em Ambientes Naturais e Construídos	3	1	-	5º
GMG0425	Técnicas Gemológicas	4	0	-	5º
GSA0289	Geologia dos Terrenos Cársticos	6	0	0440108	5º
GSA0301	Recursos Energéticos	2	0	-	5º
GSA0510	Questões Ambientais em Debate	4	1	-	5º
CBM0130	Ecossistemas Marinhos	4	0	-	6º
GSA0212	Geoquímica Ambiental	4	0	-	6º
GSA0324	Mineração e o Meio Ambiente	4	0	0440108	6º
MZC0013	As Ordens de Malacostraca (Crustácea): Morfologia Comparada, Sistemática, Biologia	4	1	-	6º
GMG0497	Fundamentos de Mineralogia Aplicada	4	0	-	7º
GSA0393	Geologia do Quaternário	4	1	-	7º
GSA0432	Geologia e Urbanização	4	0	-	7º
GSA0487	Aplicações Geológicas de Geoprocessamento	4	0	-	7º
MAE0116	Noções de Estatística	4	0	-	7º
GMG0498	Mineralogia dos Materiais de Construção	4	0	-	8º

## Pós-graduação

O Curso de Pós-graduação em Geociências é constituído por três programas: Recursos Minerais e Hidrogeologia (RMH); Mineralogia e Petrologia (MP) e Geoquímica e Geotectônica (GG).

Ao longo dos mais de 40 anos de existência, concluíram a formação, 706

mestres e 492 doutores.

O Instituto teve um papel fundamental na formação dos primeiros doutores das universidades brasileiras, os quais, hoje, são responsáveis pela nucleação de cursos de pós-graduação no país.



Alunos de Pós-graduação em atividades de campo

Principais características dos programas de Pós-graduação:

### Recursos Minerais e Hidrogeologia

Este programa estrutura-se em duas áreas de concentração: Hidrogeologia e Meio Ambiente e Recursos Minerais e Meio Ambiente, que contemplam seis linhas de pesquisa (Recursos Minerais Metálicos; Rochas e Minerais Industriais; Hidrogeologia e Gestão de Recursos Hídricos; Poluição de Solo e Água Subterrânea; Geofísica Aplicada e, Informática Geológica) e nove

projetos (Minérios Metálicos: Prospecção e Gênese; Minerais Industriais; Sensoriamento Remoto Aplicado às Geociências; Geoprocessamento Aplicado às Geociências; Hidroquímica, Hidrogeologia e Gestão de Aquíferos; Geofísica Aplicada; Estatística Aplicada às Geociências; poluição de Solo e Água Subterrânea e, Tectônica Global e Metalogênese).

A área de Hidrogeologia e Meio Ambiente se ocupa do estudo da gestão, avaliação e aproveitamento dos recursos hídricos e desenvolvimento

de metodologias (analíticas, barreiras reativas) para redução/solução dos riscos da contaminação de aquíferos e do solo, bem como se ocupa do estudo do ordenamento e ocupação do meio físico, incluindo o uso de técnicas de geoprocessamento.

A área de Recursos Minerais e Meio Ambiente se ocupa do estudo dos depósitos minerais metálicos e não metálicos, incluindo caracterização de processos e modelos metalogenéticos, a proposição de modelos exploratórios e de avaliação de jazidas minerais, particularmente com o uso de métodos geoestatísticos.

O programa possui caráter aplicado e propicia aos alunos bases científicas atualizadas visando capacitá-los para a solução de problemas de temas relacionados com recursos minerais e hidrogeologia e o desenvolvimento de uma visão crítica perante o meio ambiente para um desenvolvimento sustentável. Propicia também o treinamento em técnicas e métodos atualizados, incluindo os computacionais e geoestatísticos para avaliação de depósitos minerais e de água subterrânea, o uso de sistema de informação georreferenciada, de informações de sensoriamento remoto e de métodos geofísicos.

### **Mineralogia e Petrologia**

Objetiva o desenvolvimento científico na sua área de atuação e a formação de recursos humanos nos níveis de Mestrado e Doutorado qualificados para exercer atividades acadêmicas e profissionais relevantes, bem como a atualização de profissionais nos campos afins das Geociências. A estrutura do programa contempla duas Áreas de Concentração: Petrologia Ígnea e Metamórfica e

Mineralogia Experimental e Aplicada, cada qual com duas linhas de pesquisa. Na Área de Petrologia, são desenvolvidas as linhas de pesquisa "Geologia, petrologia e metalogênese de províncias ígneas e evolução litosférica" e "Geologia, petrologia, metalogênese e evolução dos cinturões metamórficos". As linhas estão consolidadas e apresentam número constante de orientadores e alunos e diversos projetos de médio à grande porte dão suporte à pesquisa desenvolvida. Na Área de Mineralogia, a já tradicional linha de pesquisa "Mineralogia geral, analítica e aplicada" agrega vários projetos, orientadores e alunos. Nesta Área, merece ser destacada a criação de uma nova linha de pesquisa: "Patrimônio geológico natural e construído e geoconservação", que já reúne dois projetos envolvendo a mineralogia aplicada ao estudo da herança cultural e núcleo de apoio à pesquisa em patrimônio geológico e geoturismo (GeoHereditas). Os projetos têm apoio financeiro significativo da FAPESP e da própria USP e contam com participantes de diversas entidades nacionais e internacionais. O corpo discente encontra-se em um patamar quantitativo e qualitativo muito bom e, sem dúvida, é o programa que tem o maior número de alunos desenvolvendo atividades nas áreas de mineralogia e petrologia do país.

Fazem parte das metas do programa, aumentar o número de orientadores permanentes, reforçar as áreas consolidadas e consolidar a nova linha de pesquisa. A realização de maior número de cursos de pós-graduação com a participação de professores estrangeiros e criação de seminário interno mensal são metas importantes a serem estabelecidas. Esperamos

dar apoio e destaque à nova linha de pesquisa "Patrimônio geológico natural e construído e geoconservação", com novos orientadores, projetos e disciplinas. A nova linha de pesquisa terá condições de atrair novo público para o programa, composto por alunos egressos do LiGEA e de outras IES do país.

### Geoquímica e Geotectônica

O Programa de Geoquímica e Geotectônica possui duas áreas de concentração: Geotectônica e Geoquímica de Processos Exógenos. A área de concentração Geotectônica abriga estudos sobre a dinâmica interna e externa da Terra em várias escalas, contando com três linhas de pesquisa: Geologia Estrutural e Tectonofísica, Evolução Crustal e Evolução de Bacias. A área de concentração Geoquímica de Processos Exógenos conta com quatro linhas de pesquisa: Pedogênese Tropical, Geoquímica de Elementos de Interesse Ambiental e Metalogenético, Geoquímica Isotópica Aplicada a Estudos ambientais e Sistemas Cársticos. Uma característica marcante do programa é o fortalecimento de novas linhas de pesquisa, em particular as áreas de Evolução de Bacias Sedimentares e Estudos Paleoclimáticos, com o credenciamento de novos orientadores, criação de disciplinas e participação de grande número de discentes em projetos vinculados a essas áreas de grande destaque no panorama atual das Geociências. Deve-se enfatizar que o crescimento dessas novas áreas baseia-se em estreita colaboração com as linhas de pesquisa tradicionais do Programa, através de projetos comuns com pesquisadores especialistas em Geologia Isotópica, Geoquímica, Geocronologia, Sistemas Cársticos,

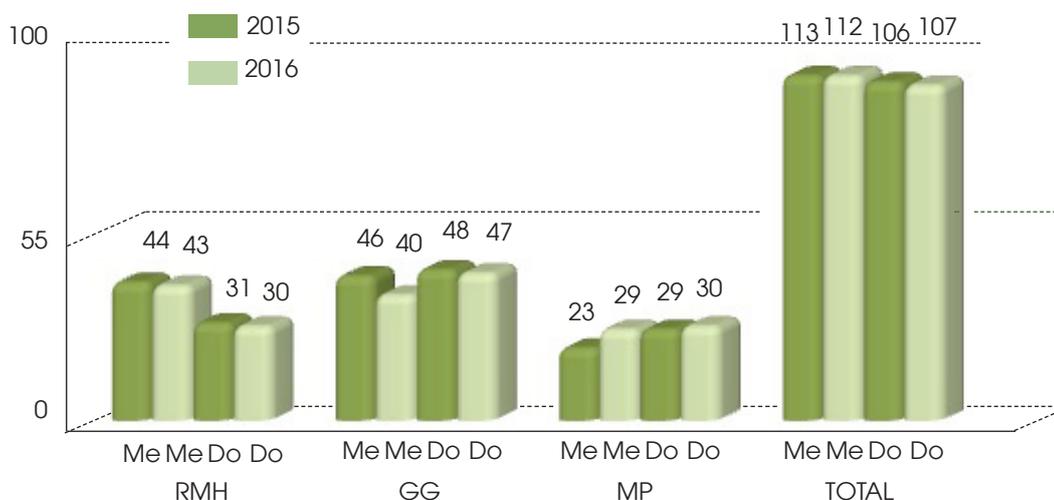
Geologia Estrutural e Geotectônica.

A principal meta do Programa é sua consolidação como referência na formação de doutores e mestres em Geociências no âmbito internacional. Para tanto, estão sendo estabelecidos contatos com universidades europeias e norte-americanas com o objetivo de fomentar a cooperação entre pesquisadores e o intercâmbio de alunos. Um processo contínuo de autoavaliação e planejamento estratégico resultou, nos últimos cinco anos, em um conjunto de iniciativas com o objetivo de aumentar significativamente o fluxo de teses e dissertações, consolidar novas linhas de pesquisa e ampliar o conjunto de disciplinas oferecidas anualmente aos alunos de pós-graduação. Essas iniciativas compreendem: 1) uma política de divulgação do curso e priorização da utilização dos recursos em bolsas, que representam uma média superior a 80% de gastos dos recursos PROEX nos últimos anos; 2) o estabelecimento de novos critérios de credenciamento e credenciamento de orientadores, com a exigência de participação ativa em disciplinas de pós-graduação, orientação em andamento e publicação de ao menos cinco artigos internacionais QUALIS A ou pontuação equivalente a cada cinco anos; 3) incentivo à publicação por discentes, na forma de financiamento de participação em eventos internacionais para apresentação de trabalhos relacionados a artigos submetidos; 4) ampliação do quadro de disciplinas oferecidas pelo programa.

### Indicadores

A seguir, gráfico demonstrativo do número de matrículas nos três Programas:

**CORPO DISCENTE**



ME= mestrado / DO= doutorado

O curso de Pós-graduação registrou, ao final de 2016, 63 orientadores para um total de 219 alunos regularmente matriculados.

Abaixo, a classificação dos pesquisadores no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq):

CATEGORIA	Nº DE DOCENTES
1A	3
1B	4
1C	4
1D	7
2	13

A produção do curso de Pós-graduação referente às dissertações e teses, nos seus três programas, totalizou, em 2016, 48 títulos conferidos, sendo 30 deles em nível de Mestrado e 18 de Doutorado.

TIPO	RMH	GG	MP	TOTAL
Mestrado	13	11	6	30
Doutorado	3	9	6	18

A lista de teses e dissertações defendidas em 2016 encontra-se no endereço [www.igc.usp.br/relatorio](http://www.igc.usp.br/relatorio).

O quadro abaixo apresenta a classificação da CAPES no âmbito dos três programas

PROGRAMA	CAPES
Geoquímica e Geotectônica - GG	7
Recursos Minerais e Hidrogeologia - RMH	4
Mineralogia e Petrologia - MP	4

Quadriênio 2013 - 2016

Em 2016, participaram do curso de Pós-graduação 36 alunos estrangeiros, cuja procedência encontra-se no quadro abaixo:

PAÍS	RMH	GG	MP	TOTAL
Bolívia	1	1	-	2
Camarões	-	1	-	1
Colômbia	3	10	6	19
Equador	1	-	-	1
França	-	-	1	1
Itália	-	1	-	1
Moçambique	2	-	-	2
Peru	2	-	-	2
Paraguai	1	-	-	1
Portugal	-	4	1	5
Uruguai	-	-	1	1
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>17</b>	<b>9</b>	<b>36</b>

### Bolsas de estudo

Os Programas de Pós-graduação foram apoiados com a concessão

de 162 bolsas de estudo, das quais 76 Mestrados e 86 Doutorados, outorgadas por agências de fomento, conforme mostra a tabela a seguir:

ENTIDADE	RMH		GG		MP		TOTAL	
	ME	DO	ME	DO	ME	DO	ME	DO
CAPES (DS)	14	14	18	22	11	10	47	43
CAPES (Cota Pró-Reitoria)	1	1	-	-	-	-	1	1
CNPq	-	1	11	5	9	9	20	15
CNPq (PEC/PG)	-	2	-	-	-	-	-	2
FAPESP	-	1	1	11	3	7	5	20
FCT	-	-	-	1	-	-	-	1
PETROBRAS	1	-	5	1	-	-	6	1
FUSP	-	-	2	1	-	-	1	1
Total	16	19	37	41	23	26	80	84

**DS:** Demanda Social / **FCT:** Fundação para a Ciência e a Tecnologia  
**ME:** Mestrado / **DO:** Doutorado

### Professores e Pesquisadores Visitantes

- Profª. Drª. Cristina de Campos, Unicamp, Campinas, São Paulo
- Lauro Kazuo Dehira, IPT, São Paulo, SP
- Leandro V. Thomaz, Petrobrás, Rio de Janeiro, RJ
- Lúcia Shibata, São Paulo, SP
- Roberto Kircheim. CPRM, São Paulo, SP
- Fabrício Araujo Mirandola, IPT, São Paulo, SP
- Luiz Ferreira Vaz, Themag Engenharia, São Paulo, SP
- Patricia Moreira Procópio Calazans, MP Consultoria, São Paulo, SP
- Prof. Jorge Souto Maior, FD USP, São Paulo, SP
- Anderson Palmeira, Geoparque Bodoquena - Pantanal, MS
- Profª Drª LÍlian Pagliarelli Bergqvist, UGRJ, Rio de Janeiro, RJ
- Gustavo Viegas, UFRGS, Porto Alegre, RS
- Prof. Paulo Milton Barbosa Landim, Rio Claro, SP
- Prof. Marcos Sorrentino, ESALQ/USP, Piracicaba, SP
- Profª Vânia M. Nunes dos Santos, LAPPES-USP, São Paulo, SP
- Prof. Edson Grandisoli, APPES-USP, São Paulo, SP

## Linhas de Pesquisa

### Departamento de Mineralogia e Geotectônica - GMG

A atuação dos docentes concentra-se em diferentes áreas de conhecimento geológico, distribuídas em torno de sete temas principais relacionados a seguir:

#### 1. Mineralogia (Teórica, Experimental e Aplicada)

Estudo dos minerais e das paragêneses minerais do ponto de vista cristalográfico e estrutural (estrutura cristalina), químico e genético, com ênfase ora nos aspectos teóricos, ora nos aplicados. Caracterização, descrição, síntese e transformações de minerais para fins geológicos, petrográficos, gemológicos e para aplicações industriais (novos materiais, construção civil etc). Ainda na parte da Mineralogia Aplicada, o estudo dos efeitos dos materiais tecnológico-industriais e agrícolas sobre o meio ambiente, a saúde pública etc. Visa a caracterização qualitativa e quantitativa dos processos contaminantes e a elaboração de modelos de proteção ambiental (zonas de garimpos e minerações, emissões e contaminações aéreas, repositórios industriais, distribuição de metais pesados em fases cristalinas do clínquer, entre outros).

Estudo de problemas relacionados à conservação e preservação da herança cultural e natural, oferecendo suporte analítico na investigação de materiais, como enfoque na caracterização mineralógico-textural de rochas ornamentais, pisos, argamassas, pinturas murais e monumentos históricos.

#### 2. Petrologia e Geoquímica das Rochas Ígneas

Estudos das rochas ígneas do ponto de vista geológico, geoquímico, mineralógico, petrográfico, estrutural e genético. São pesquisados os controles estruturais de colocação dos corpos ígneos, as suas relações com a geologia regional e com manifestações ígneas correlatas, o seu posicionamento estratigráfico e geotectônico, e o seu potencial metalogenético. A linha interage com outras relacionadas com Geocronologia e Geoquímica Isotópica, Geologia Regional e Geotectônica, e Metalogenia.

#### 3. Petrologia e Geoquímica de Rochas Metamórficas

Estudo das rochas metamórficas presentes em vastas áreas do território brasileiro, do ponto de vista mineralógico, petrográfico, de geoquímica de rochas e química mineral e estrutural. As pesquisas voltam-se também para o reconhecimento das idades dessas rochas e de seus protolitos, bem como do contexto geotectônico e estrutural de sua geração. São enfatizados também os processos geradores de jazidas de importância econômica, associadas às rochas metamórficas (Au, BIF, Mn etc). Tem o complemento de investigações inerentes às linhas de Metalogênese, Geologia Regional e Geotectônica e Geocronologia e Geoquímica Isotópica.

#### 4. Geocronologia e Geoquímica Isotópica

Utiliza-se de metodologias radiométricas existentes no CPGeo (K-Ar, Rb-Sr, Pb-Pb, U-Pb e Sm-Nd), bem como Isótopos Estáveis de C e O com o

objetivo de identificar por meio dessas ferramentas os processos geradores das rochas e suas idades. Apoiar as linhas de Geologia Regional, Geotectônica, Petrologia (Ígnea e Metamórfica) e Metalogênese. Além disto a geoquímica isotópica é aplicada também às ciências para caracterizar a fonte de poluentes.

### 5. Geologia Estrutural e Tectonofísica

Métodos de análises geométrica e cinemática das estruturas tectônicas. Além dos aspectos rotineiros dos estudos de geologia estrutural, incluem-se ainda métodos geofísicos (anisotropia sísmica e da susceptibilidade magnética) para interpretação de petrotrama e cinemática dos materiais deformados da natureza.

### 6. Geologia Regional e Geotectônica

Compreendem todos os aspectos relacionados com a descrição e origem de estruturas geológicas, presentes em rochas ígneas e metamórficas, a sua ocorrência regional e a sua distribuição pelo território brasileiro, sempre descritas e caracterizadas no contexto do seu ambiente geotectônico. As ferramentas utilizadas são as mais diversas, com a confecção do mapa geológico como fundamento básico. Os temas desenvolvidos pelos pesquisadores do GMG abrangem todo o território brasileiro, como também regiões de diversos países vizinhos, além de regiões da África, Portugal, Espanha e Itália, através de pesquisa em colaboração com geólogos de várias instituições nacionais e estrangeiras. São inúmeras as pesquisas específicas desenvolvidas nesta temática, que em parte estão superpostos com os temas 2 e 3 (Petrologia Ígnea e Metamórfica), 5 (Geologia Estrutural e Tectonofísica) e 7 (Metalogênese).

### 7. Metalogênese Associada a Processos Endógenos

Estuda os sistemas ígneos e metamórficos que concentram minerais de interesse econômico, em particular os metálicos, em função de processos petrogenéticos, de controle estrutural e ainda das alterações produzidas por fluidos hidrotermais associados a sistemas vulcanogênicos, sedimentares e metamórficos. Busca a caracterização dos tipos e fontes de fluidos e metais por métodos de geoquímica isotópica e de rochas, isótopos estáveis e inclusões fluidas.

## Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental - GSA

As linhas de pesquisa agrupam-se em doze principais, de caráter interdisciplinar:

#### 1. Dinâmica de Sistemas Cársticos

Esta linha de pesquisa investiga os processos hidrológicos, hidrogeológicos, geoquímicos e geomórficos de sistemas cársticos com o objetivo de obter um quadro da dinâmica geológica de terrenos cársticos, seus aquíferos e cavernas em ambiente tropical a subtropical. Neste contexto, também são investigados depósitos sedimentares químicos e clásticos no carste, visando obter registros paleoambientais do Quaternário Continental. É uma área de interface com a tradicional Geoquímica de Superfície, Geologia Sedimentar e Geologia do Quaternário.

#### 2. Educação em Geodiências

Esta linha de pesquisa visa os estudos teórico-metodológicos voltados ao ensino de Ciências da Terra em diferentes ambientes (escolares e não-escolares) e em todos os níveis de ensino da educação básica. Aborda o

desenvolvimento de atividades teóricas e práticas e elaboração de recursos didáticos, pautadas em fundamentos pedagógicos, voltados à formação dos alunos dos cursos de Geologia e de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental – LiGEA e cursos para outras unidades da USP. Objetiva também promover a formação continuada de professores do ensino fundamental e médio, notadamente da rede pública, bem como de monitores ambientais de nível técnico, além do desenvolvimento de diversos projetos de cunho socioeducacional na área das geociências, ambiente e educação ambiental.

### 3. Estatística Aplicada às Geociências

Esta linha inclui estudos metodológicos de aplicação de estatística na avaliação de reservas de depósitos minerais, segundo as mais modernas normas internacionais. Inclui também o desenvolvimento de rotinas computacionais para o desagrupamento e deviesamento de dados em geoestatística, as quais foram adaptadas para o programa especialista Gocad. Revisão de técnicas de simulação orientada a objetos. Análise de incerteza resultante de modelagem geológica 3D de reservatórios de hidrocarbonetos e hídricos e reservas minerais.

### 4. Geologia Ambiental

Nesta área, as linhas de pesquisa se voltam para o estudo do meio físico, com vistas à utilização racional dos seus recursos minerais, ao planejamento do seu uso e ocupação do meio ambiente e suas consequências quanto à degradação ambiental. A Geologia Ambiental estuda as interações do homem com o ambiente e fornece subsídios para o gerenciamento do uso e ocupação do solo pelas diferentes atividades sócio-econômicas. Adicionalmente desenvolve-se a linha

de Uso e Ocupação do Meio Físico, voltada à avaliação e proposição de alternativas para utilização racional do meio físico, adequadas às características e peculiaridades regionais, tendo hoje como alvo principal a Região Metropolitana de São Paulo.

### 5. Geologia Sedimentar

Essa área objetiva o estudo das rochas sedimentares quanto à sua gênese e contexto estratigráfico, seguindo três linhas de pesquisa principais:

#### A) Origem e Evolução de Bacias Sedimentares

Esta linha compreende investigações sobre processos formadores de bacias sedimentares e dos fatores que controlam o seu desenvolvimento, no contexto da tectônica global. São estudados temas como a herança tectônica, os diferentes processos de reativação, a influência do fluxo termal, a resposta sedimentar (unidades litoestratigráficas, bioestratigráficas, cronoestratigráficas), a geocronologia das rochas sedimentares, o tectonismo formador e deformador das bacias e a neotectônica dentro de um enfoque maior abrange a origem, evolução e inversão de bacias sedimentares. Os estudos estão sendo desenvolvidos em bacias de diferentes idades da porção centro-sul da América do Sul (Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina) e os projetos recentes têm estudado a variação relativa do nível do mar e suas consequências, com relação ao registro sedimentar preservado em bacias sedimentares, na forma de sequências e com aplicação da quimioestratigrafia.

#### B) Sedimentação Glacial

Inclui pesquisas que visam caracterizar depósitos glaciogênicos de diversas idades (Pré-cambriano, Paleozoico e Cenozoico) ocorrentes no Brasil, partes da América do Sul e África

Ocidental, e Antártica Ocidental, no âmbito do sistema deposicional glacial e de sua paleogeografia e significado paleoclimático. Abordam ainda o estudo comparativo de processos e depósitos subglaciais pré-pleistocênicos com os do Pleistoceno e Recente.

#### C) Geologia do Quaternário

Esta linha de pesquisa investiga a morfodinâmica do litoral sul do Brasil, através de uma abordagem geológica que procura determinar os possíveis impactos ambientais decorrentes da interferência entre os processos naturais e as atividades antrópicas na orla litorânea. O objetivo central é a caracterização da dinâmica litorânea, sob os aspectos morfológico e sedimentológico, com ênfase para as áreas onde já foram detectadas mudanças prévias significativas da linha de costa e onde existam problemas de interferência entre esta dinâmica e a ocupação.

### 6. Geoquímica Ambiental

Nesta grande área são desenvolvidas pesquisas nas seguintes linhas:

#### A) Contaminação Industrial em Aquíferos e sua Gestão Ambiental

A linha de pesquisa visa a integração de vários projetos específicos em andamento com apoio de agências de fomento (FAPESP, FINEP, CNPq e Ministério Público do Estado de São Paulo) com foco na contaminação industrial em aquíferos e na gestão de área contaminada por solventes organoclorados e bário em aquífero fraturado. Atualmente estão sendo desenvolvidos estudos para: i) Estabelecimento do Modelo Conceitual Hidrogeológico e de Transporte e Destino de Compostos Organoclorados no Aquífero Fraturado da Região de Jurubatuba São Paulo; ii) GESOL: Bases técnicas para a gestão de áreas

contaminadas por solventes clorados; iii) Programa GACC - Gestão de Áreas Contaminadas Complexas, com apoio do Ministério Público de São Paulo e; iv) Anomalias Hidrogeoquímicas de Bário em Aquíferos do Estado de São Paulo.

#### B) Poluição de Solos e Água Subterrânea

Os estudos nesta linha de pesquisa objetivam o monitoramento e a avaliação de contaminação por metais (particularmente por metais pesados), combustíveis derivados de petróleo e chorume proveniente de descarte inadequado de materiais. Inclui projetos de pesquisa específicos, tais como:

i) Comportamento de Íons de Metais Pesados em Aquíferos - Estudos Experimentais;

ii) Efeitos Secundários Resultantes da Aplicação de Métodos Oxidativos para Degradação de Contaminantes Orgânicos em Solos; i

ii) Avaliação da Influência da Disposição de Lodo Gerado por Estação de Tratamento de Água - ETA em contato com aquífero freático em Jundiapéba, Mogi das Cruzes, SP;

iv) Estudos Experimentais do Comportamento Eletrocinético em Áreas Impactadas por Íons Metálicos; v) Comportamento De Íons De Metais Pesados em Área Impactada de Uma Indústria Metalúrgica - Região Metropolitana de São Paulo (SP).

#### C) Recuperação de Áreas Degradadas por Mineração:

Esta linha visa a recuperação de áreas degradadas pela mineração. Os estudos associam técnicas de bioengenharia de solos com geração de novas tecnologias de remediação e conta com a colaboração da VALE S.A. e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

## 7. Geoquímica de Superfície

Essa área de conhecimento tem uma longa tradição no Instituto de Geociências, tendo se constituído em uma das temáticas principais do antigo Departamento de Geologia Geral (DGG), que dentro do GSA ganhou novo impulso. Desenvolve linhas de pesquisa que envolvem estudos do comportamento das espécies químicas no ciclo supérgeno. Os projetos de pesquisa que vêm sendo desenvolvidos dentro dessa temática estão agrupados em duas linhas principais:

A) Geoquímica de Elementos de Interesse Ambiental e Metalogenético

Envolve estudos geoquímicos, abordando a dinâmica dos elementos e substâncias de interesse metalogenético (bauxita, fosfato, níquel, ouro etc.) e dos elementos envolvidos na poluição de solos e águas (metais pesados e do fósforo).

B) Pedogênese Tropical

Engloba estudos da decomposição de materiais geológicos e dos processos de formação de solos em ambiente tropical inserida em mecanismos de degradação de solos e suas consequências através de processos de escorregamento e similares. Os solos são estudados no contexto da paisagem para caracterização dos sistemas pedológicos e do seu funcionamento.

## 8. Geotecnia e Geologia de Engenharia

A linha de pesquisa abrange os estudos na interface entre as áreas de Geologia de Engenharia e Hidrogeologia, incluindo os estudos relacionados à estabilidade de taludes em solos e rochas, comportamento de solos naturais e comportamento de aterros compactados, uso de resíduos de mineração, solos não saturados, fluxo em meios porosos, efeito do clima em obras geotécnicas, caracterização de maciços e cartografia geotécnica.

## 9. Hidrogeologia e Meio Ambiente

A atuação do GSA nesta linha de pesquisa inclui:

A) Hidrogeologia e Gestão de Aquíferos

Nesta linha são reunidas as pesquisas básicas e aplicadas em hidrogeologia e hidrologia, em escala regional, local e de ultra-detalhe, com uso de diferentes técnicas: hidráulicas (testes de bombeamento, slug test, provas de bancada, traçadores, obturadores, FlutE, Westbay e medidores de fluxo vertical), geoquímicas (análises de água e coleta simples e avançadas), isotópicas (isótopos estáveis e radiogênicos), de computação eletrônica (modelação numérica das zonas saturada e não saturada), de campo (mapeamento/cartografia hidrogeológica, cadastro de poços, entrevistas) e de avaliação de políticas e de instituições (entrevistas, avaliação de documentos, questionários, consultas públicas ou em grupo selecionado). Também são incluídos os trabalhos recentes de gestão dos recursos hídricos que incorporam a linha de comunicação social em hidrogeologia e recursos hídricos e valoração do recurso hídrico subterrâneo e seus serviços. Esses trabalhos objetivam o conhecimento avançado do funcionamento de aquíferos e o desenvolvimento de técnicas atuais direcionadas à solução de problemas de abastecimento de água, gestão dos recursos hídricos, segurança hídrica, contaminação dos recursos hídricos, bem como políticas públicas e comunicação social. Nesta linha participam vários pesquisadores nacionais e estrangeiros, muitos nucleados no Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas – CEPAS do IGc-USP. As pesquisas envolvem diversas instituições nacionais do setor público (CETESB; Instituto Geológico – SMA; CPRM; UFAM, UFPE, UnB, UFRGS, UFES,

Agência Nacional das Águas, DAEE), setor privado (Servmar Ambiental), instituições estrangeiras (University of Waterloo, University of Calgary, University of Guelph, BRGM-França, University of Oklahoma) e ou multilaterais (World Bank, IAEA, Hydrogeologists Without Border). Esta linha desenvolve-se no âmbito de redes de pesquisa e consórcios e inclui: i) Coqueiral: Challenge of Water Quality in Urban Environmental Issue: the city of Recife (Brazil) – envolvendo um consórcio internacional entre Brasil e França; ii) HidroFrat: rede de estudos de aquíferos fraturados no Brasil em escalas regionais, locais e em ultra-detalhe, envolvendo as universidades USP, UFRGS, UFES, UFES e as universidades canadenses de Guelph e Waterloo; iii) Gestão de aquíferos cársticos de Sete Lagoas (USP e University of Oklahoma); iv) Uso integrado dos recursos hídricos: estudos de caso em São José do Rio Preto (Escola Politécnica – USP e CEPAS); e) Gerenciamento de águas em zonas metropolitanas (CEPAS–SERVMAR–FABHAT: Agência de Bacia do Alto Tietê); v) Políticas territoriais e a proteção dos recursos hídricos; vi) Valoração dos Serviços Ambientais das Águas Subterrâneas.

B) Simulação Geoestatística e Modelagem Numérica Estocástica de Aquíferos

Esta linha engloba as pesquisas relacionadas à aplicação de técnicas de simulação geoestatística e de modelagem numérica do fluxo de águas subterrâneas e de transporte de contaminantes com abordagem preferencialmente estocástica em aquíferos de porosidade intergranular e/ou de fraturas. Esses métodos têm como objetivo último o estabelecimento de modelos de gestão baseados em análises de decisão, visando o planejamento otimizado do uso dos recursos hídricos subterrâneos. O

tratamento estatístico e geoestatístico de parâmetros físicos e químicos permite a elaboração de modelos hidrogeológicos conceituais mais robustos além de municiar a modelagem estocástica na obtenção de cargas hidráulicas e de concentrações de contaminantes com suas respectivas incertezas, o que por sua vez possibilita a definição de condições ótimas de exploração das águas subterrâneas (vazões máximas) a partir da simulação de novos poços de abastecimento ou de restrição de uso de águas subterrâneas impactadas em sua qualidade. O desenvolvimento destas pesquisas contam com o apoio da agência de fomento Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e com a participação de pesquisadores vinculados a instituições do setor público como Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas (CEPAS-IGc/USP), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Instituto Geológico (IG-SMA), Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE sede e de Araraquara), Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Dentre os estudos contemplados por esse projeto, destacam-se: i) Simulação Geoestatística e Modelagem Estocástica do Fluxo de Águas Subterrâneas do Sistema Aquífero Guarani em uma área de recarga na região sudoeste do Rio Grande do Sul; ii) Aplicação de Métodos Geoestatísticos no Estudo das Distribuições Espaciais de Condutividade Hidráulica em Áreas do Sistema Aquífero Guarani (SAG) e do Sistema Aquífero Bauru (SAB) no Estado de São Paulo; iii) Modelagem de Fluxo de Águas Subterrâneas em Aquífero Fraturado: Aplicação na Simulação do Rebaixamento de Nível

de Água na Mina de Alegria, leste do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais; iv) Efeito da Probabilidade de Transição de Camadas Litológicas em Previsões de Modelos Numéricos de Fluxo de Águas Subterrâneas.

**C Geofísica Aplicada à Hidrogeologia:**

Esta linha desenvolve o estudo de sistemas e de medida de processamento e interpretação de dados geofísicos, com aplicação em geologia de engenharia, hidrogeologia e geologia regional, incluindo a comparação entre os métodos MASW (Multiple Analysis of Surface Waves) e o ReMI (Refraction Microtremor) para obtenção das velocidades de propagação de ondas de parâmetros elásticos dinâmicos dos solos e rochas, importantes principalmente em aplicações onde o conhecimento da capacidade de suporte e comportamento frente a excitações dinâmicas são necessários, tais como estudo das fundações de grandes edifícios, barragens, obras de arte, implantação de turbinas eólicas, etc.

## **10. Metalogênese, Exploração e Avaliação de Recursos Minerais**

Nesta área do conhecimento estão sendo desenvolvidas as seguintes linhas de pesquisa:

**A) Metalogênese e Tectônica Global**

Esta linha inclui estudos relativos à evolução crustal de províncias tectônicas e metalogenéticas, zonamentos tectônicos e metalogenéticos, definição de épocas metalogenéticas, sistemas hidrotermais e identificação de processos formadores e modelagem genética de depósitos minerais. Entre os principais temas desse projeto, que se embasam em estudos geoquímicos, isotópicos, geocronológicos e tectônicos, inserem-se:

**i) Evolução de Províncias**

Metalogenéticas Arqueanas e Relações entre Evolução de Terrenos Granito-Greenstone Belt e Metalogênese;

ii) Estudos de Migração de Fluidos Hidrotermais na Crosta Terrestre e Relações com Zonas de Cisalhamento;

iii) Evolução de Bacias Sedimentares e Mudanças de Composição Físico-Química dos Oceanos com Ênfase na Compreensão de Processos Metalogenéticos, de Fosfogênese e migração de Hidrocarbonetos;

iv) Gênese e o Aproveitamento de Recursos de Zn e Pb em Bacias Sedimentares, Hospedados em Rochas Carbonáticas e Siliciclásticas, incluindo os exemplos da Faixa Vazante-Paracatu e Shalypaico e Bongará no Peru;

v) Granitogênese e Mineralizações Associadas;

vi) Evolução Tectônica de Províncias Metalogenéticas;

vii) Evolução Crustal. Esta linha de pesquisa se insere no âmbito do INCT-GEOCIAM (Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia de Geociências da Amazônia, MCT-CNPq-FAPESPA-PETROBRAS) e conta com diversos colaboradores de instituições nacionais e internacionais.

**B) Petrogênese e Metalogênese da LIP (Large Igneous Province) Uatumã, Cratón Amazônico**

Os estudos nesse tema visam contribuir para a separação das diferentes unidades vulcânicas que compõe o Evento Uatumã sensu lato e a consequente definição do ambiente tectônico e metalogenético destas unidades. Tais estudos visam a caracterização do potencial metalogenético da região entre São Félix do Xingu e o rio Tapajós, por meio da definição do zonamento magmático e metalogenético do final do Paleoproterozoico. Mineralizações epitermais high-, intermediate- e low-sulfidation e pórfiros de metais de

base (em especial de cobre e de molibdênio) e de ouro se vinculam geneticamente ao magmatismo cálcio-alcálico e a caldeiras em arcos magmáticos, enquanto que mineralizações de Sn, W e Au podem ocorrer predominantemente em regiões de retro-arco continental, associadas a magmatismo do tipo I reduzido, ou até mesmo anorogênico, como definido para região de São Félix do Xingu, em sistemas do tipo Reduced Intrusion Related Gold Systems. Esse estudo tem como objetivo fornecer subsídios à exploração mineral, ao possibilitar a definição de modelos exploratórios mais acurados.

C) Evolução Metalogenética dos Depósitos de Óxido de Ferro-Cobre-Ouro na Província Carajás

Esta linha objetiva a reconstituição da evolução dos depósitos de óxido de ferro-cobre-ouro de Carajás e suas relações com eventos magmáticos e tectônicos a partir da:

- i) identificação das relações entre paragênese de alteração hidrotermal e mineralização e evidências de múltiplos pulsos de fluidos e sobreposições de eventos de mineralização;
- ii) Caracterização da assinatura isotópica das fontes de metais (Pb-Pb, Sm-Nd, 87Sr/86Sr) e fluidos (O e D) associados aos eventos metalogenéticos arqueanos e paleoproterozoicos;
- iii) Caracterização da curva de evolução termocronológica a partir de estudos geocronológicos para os depósitos cupro-auríferos da Província Carajás. A linha de pesquisa visa também a identificação dos fatores críticos para a formação e critérios diagnósticos para a identificação dos depósitos de classe mundial, tanto arqueanos como paleoproterozoicos.

## 11. Paleontologia

A área de Paleontologia encerra as linhas de pesquisas voltadas à identificação e interpretação do registro de vida em rochas de diferentes idades.

A) Paleobiologia do Pré-cambriano

Esta tem como meta o estudo dos registros de vida em rochas proterozoicas e arqueanas e a aplicação da Paleobiologia do Pré-cambriano. Tem como meta identificar e interpretar o registro de vida em rochas proterozoicas e arqueanas e aplicar os conhecimentos assim gerados para elucidar tanto a história evolutiva e interativa da biosfera, como os paleoambientes, a correlação estratigráfica e a cronologia de sucessões pré-cambrianas. Essa linha de pesquisa tem uma interação importante com a Estratigrafia, Geoquímica, Biologia e outras áreas de conhecimento na tentativa de estabelecer, precisamente, o limite entre o Pré-cambriano e o Fanerozoico.

B) Taxonomia e Evolução de Invertebrados Marinhos Paleozoicos

Envolve o estudo da taxonomia que é a base de estudos paleontológicos subsequentes como, por exemplo, a tafonomia, paleoecologia, paleobiogeografia e estudos evolutivos, devido às fortes ligações destas abordagens à filogenia dos organismos. O enfoque atual das pesquisas é a Formação Piauí (Pensilvaniano), Bacia do Parnaíba, uma das unidades com melhor preservação fóssilífera do Paleozoico brasileiro e Formação Ponta Grossa (Devoniano), Bacia do Paraná. Na Formação Piauí, embora mais de 60 táxons já tenham sido reconhecidos em dissertações e teses, apenas dois estão formalmente descritos na literatura geológica. O restante da fauna, ainda totalmente desconhecido da comunidade internacional, vem sendo

objeto de publicações elaboradas recentemente. Na Formação Ponta Grossa, muitos estudos recentes têm atualizado as descrições taxonômicas, utilizando dados de tafonomia e estratigrafia de sequências. Novos dados sobre datação estão sendo empregados na bioestratigrafia dos grupos de invertebrados fósseis.

#### C) Paleobotânica

Compreende pesquisas voltadas ao estudo das floras paleozoicas gondwânicas, notadamente da Bacia do Paraná, e também das floras cenozoicas de bacias continentais do nordeste e sudeste do Brasil. Esta linha conta com o suporte de estudos palinológicos.

## 12. Geotecnologias - Geobotânica e Sensoriamento Remoto

É uma área de aplicação de métodos e técnicas quantitativas e computadores à Geologia, com interação em diferentes linhas de pesquisa do GSA.

As principais linhas de pesquisa são as seguintes:

#### A Geobotânica

Esta linha de pesquisa se desenvolve em duas vertentes metodológicas e de aplicação de geobotânica por sensoriamento remoto, considerando:

- i) a diversidade do comportamento espectral associado à diversidade florística e fisiológica;
- ii) a diversidade fenológica, onde se estuda a evolução multitemporal das coberturas vegetais. Na primeira definiu-se em campo espécies de ocorrência única em fácies ambientais específicas e seu mapeamento em imagens hiperespectrais (sensor ProSpecTIR-VS, 357 bandas contíguas entre 350 e 2.456 nm e resolução espacial de 1 m) com o apoio de espectrometria (FieldSpec 4) de folhas. Há também aplicações de realce do comportamento

espectral da vegetação em imagens que permitem extrair evidências da diversidade geológica sotoposta e uma atividade idealmente pré-campo. Na segunda vertente é a variabilidade da fenologia - o comportamento da vegetação ao longo do ano - que informa de aspectos geológicos. Esta abordagem fenológica-fenologia da superfície terrestre ou Land Surface Phenology - tem sido abordada com objetivos diversos, mas em geobotânica é praticamente ausente da literatura. Neste viés sequências multitemporais de imagens multiespectrais vem sendo utilizadas, desde séries contínuas de diversos anos (sensor MODIS) como imagens de sensores dos satélites da série Landsat, com poucas datas referentes a meses com climas diferentes. A disponibilidade de um par de imagens ProSpecTIR-VS de meados e fim de outono sobre plantação experimental da UNICAMP de dois clones distintos de seringueira em solo e topografia homogênea ensejou analisar a variabilidade fenológica, compondo mais informação à análise da detectabilidade da variação fenológica.

#### B) Geotecnologias e Sensoriamento Remoto

Esta linha visa o desenvolvimento de aplicações para avaliação regional de recursos minerais, planejamento de uso e ocupação do solo e avaliação de impactos ambientais. O Sensoriamento Remoto, linha de pesquisa que envolve o desenvolvimento de técnicas de realce das respostas espectrais da vegetação e dos solos, objetivando a extração indireta de informações do substrato rochoso, em particular, ocorrências minerais. Além das áreas de pesquisa acima relacionadas, o Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental vem atuando no Desenvolvimento de Sistemas

de Mapeamento de Detalhe. Esta linha objetiva o desenvolvimento de métodos, técnicas e instrumental para o mapeamento de maciços em detalhe, com aplicação em hidrogeologia, engenharia e problemas ambientais. Inclui-se nesta linha a aplicação da aerogeofísica nas mais diversas áreas das geociências, incluindo o mapeamento geológico, estudos ambientais, hidrogeologia, exploração mineral e uso e ocupação do solo.

#### C Mudanças Ambientais no Quaternário

Esta linha reúne pesquisas básicas desenvolvidas sobre alterações ambientais em função de mudanças climáticas, eventos neotectônicos ou ainda astroblemas. Abrange uma grande variedade de metodologias, como sensoriamento remoto multiespectral e multitemporal, fenologia da superfície terrestre, modelos digitais de terreno, sondagens de baixa profundidade, indicadores biológicos, datações e análise geomorfológica. Neste projeto incluem-se estudos como os de:

- i) sensoriamento remoto em andamento no Pantanal, onde pequenas variações de relevo em função da neotectônica tem dramáticas respostas no meio ambiente;
- ii) evolução costeira durante o Holoceno;
- iii) descrição de astroblema e o peculiar ambiente relacionado ao impacto de corpo celeste.

### Centro de Pesquisas Geocronológicas

O CPGeo atua em três linhas principais:

#### 1. Geoquímica Isotópica Aplicada à Evolução Crustal e Mantélica

Aplicação de isótopos radiogênicos em Geologia Regional, Modelagem Tectônica e Evolução dos Continentes.

São utilizados os sistemas U/Pb, Pb/Pb, Rb/Sr, Sm/Nd, Re/Os, Ar/Ar e K/Ar. Tem por objetivo maior o estabelecimento da evolução crustal da América do Sul e continentes correlacionados no âmbito do Super-continentes Gondwana. Contempla também estudos isotópicos em ilhas oceânicas para investigar a fonte de magma gerador de rochas manto-derivadas modernas.

#### 2. Geoquímica Isotópica Aplicada à Metalogênese

Aplicações de geoquímica de isótopos estáveis e radiogênicos em depósitos de minerais metálicos de diferentes idades, formados em ambientes tectônicos distintos, visando à caracterização de modelos metalogenéticos através do tempo geológico.

Mais especificamente, esta linha contempla a determinação de idades e de fontes de fluidos para as mineralizações estudadas.

#### 3. Geoquímica Isotópica Aplicada às Ciências Ambientais

Aplicação de isótopos radiogênicos na caracterização de fontes poluentes, seja no solo, água ou atmosfera, bem como na monitorização de barragens de rejeitos de mineração e de aterros de resíduos industriais. Utiliza-se, principalmente, os isótopos de Pb e Sr.

### Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas-CEPAS

Centro Interdepartamental que atua nos seguintes temas:

#### 1. Hidrogeologia de Sistemas Fraturados, Porosos Granulares e Cársticos

É objeto desta linha de pesquisa o desenvolvimento de conhecimento

básico sobre reservação e fluxo de água subterrânea em aquíferos fraturados e de porosidade primária.

### **2. Poluição de Solos e Águas Subterrâneas**

Esta linha de pesquisa visa identificar as características de transporte e destino de vários tipos de contaminantes (carga orgânica, nitrogênio, metais pesados, hidrocarbonetos e compostos orgânicos sintéticos) originados por atividades antrópicas nos diferentes tipos de aquíferos.

### **3. Geoquímica e Anomalias Químicas de Águas Subterrâneas**

Esta linha de pesquisa objetiva conhecer as principais reações geoquímicas que promovem a alteração da qualidade da água subterrânea e identificar aquíferos com anomalias de qualidade da água subterrânea, tanto por razões naturais como por resultado de ação antrópica.

### **4. Geofísica Aplicada à Prospecção de Água e Poluição**

Esta linha de pesquisa objetiva utilizar-se das ferramentas de geofísica para prospecção eficiente de água subterrânea, assim como para a identificação e quantificação de áreas impactadas (solo e água subterrânea) por atividades humanas.

### **5. Modelos Matemáticos de Aquíferos e Zona Não Saturada**

Esta linha de pesquisa objetiva aprimorar o entendimento do funcionamento de reservatórios aquíferos, assim como o comportamento de poluentes em subsuperfície, através do uso de modelos matemáticos.

### **6. Desenvolvimento de Técnicas e Equipamentos em Hidrogeologia**

Esta linha de pesquisa objetiva o

desenvolvimento de equipamentos e de métodos para coleta e análise in situ de amostras de água subterrânea (aquíferos fraturados e porosos granulares), testes hidráulicos em subsuperfície, incluindo técnicas convencionais ou de alta resolução, e métodos geofísicos em poços ou em superfície.

### **7. Gestão de Recursos Hídricos**

Desenvolver ferramentas inovadoras de gestão dos recursos hídricos, caracterizar os aquíferos e identificar as suas potencialidades para o abastecimento de atividades antrópicas e de suas funções no ambiente.

## Produção Científica

As atividades realizadas no IGc/USP, no ano de 2016, fruto de pesquisas de média e longa duração, resultaram na publicação de 154 artigos completos, sendo 48 em periódicos nacionais e 105 em internacionais e 1 livros. Com o objetivo de ilustrar de maneira abrangente a produção científica

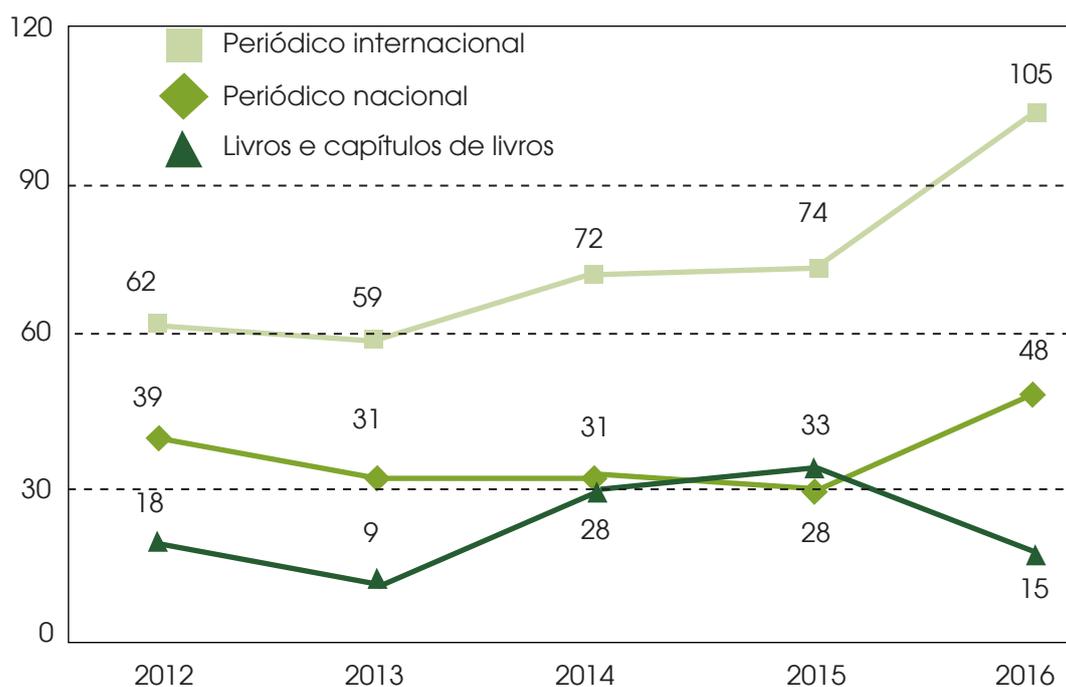
do Instituto, é apresentado abaixo o desempenho Institucional nos últimos 5 anos (2012-2016).

Esta produção se soma às ações no âmbito da Cultura e Extensão Universitária, fruto do esforço Institucional e individual em benefício da sociedade.

TIPO / ANO	2012	2013	2014	2015	2016
Periódico nacional	39	31	31	28	48
Periódico internacional	62	60	72	74	105
Livros e capítulos de livros	18	9	28	33	15

A listagem da produção científica, no tocante aos trabalhos completos publicados em periódicos nacionais e

internacionais, bem como livros e outros produtos, encontra-se no endereço [www.igc.usp.br/relatorio](http://www.igc.usp.br/relatorio).



## Participação dos Docentes em Eventos Científicos e Culturais

- Alexandra Vieira Suhogusoff
  - Workshop: How do we want to live tomorrow? Perspectives on water management in urban regions;
  - GTI Aquíferos. Ação Programada em Águas Subterrâneas;
  - 24º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP - SIICUSP.
- André Pires Negrão
  - 24º Simpósio Internacional de Iniciação Científica e Tecnológica da USP - SIICUSP;
  - 48º Congresso Brasileiro de Geologia.
- Christine laure marie bourotte
  - 18º International Conference on Heavy Metals in the Environment (ICHMET). Trace metals in topsoils and street dust sampled;
  - 2º Congresso de Graduação da Universidade de São Paulo.
- Cláudia Regina Passarelli
  - 10º South American Symposium on Isotope Geology - SSAGI.
- Daniel Atencio
  - 48º Congresso Brasileiro de Geologia;
  - 35º International Geological Congress;
  - 2º Feria Internacional de Minerales de Lima;
- Denise De La Corte Bacci
  - 2º Congresso de Graduação da Universidade de São Paulo;
  - 3º Congresso Nacional de Formação de Professores;
  - 7º Encontro Brasileiro de Educomunicação.
- Edilson Pissato
  - Avaliação de Riscos Geológicos-palestra;
  - Acidente Ambiental: o caso Mariana/MG-palestra.
- Eliane Aparecida Del Lama
  - 1º Seminário Potiguar de Geodiversidade;
  - Simpósio de Deterioração da Pedra;
  - 13º International Congress on the Deterioration and Conservation os Stone.
- Gianna Maria Garda
  - 2º Congresso de Graduação USP;
  - M&M 2016 Microscopy and Microanalysis.
- Lena Virginia Soares Monteiro
  - 26º Goldschmidt Conference;
  - 7º Simpósio Brasileiro de Exploração Mineral;
  - Conferência: Cobre no Brasil - Cenário atual e potencial Metalogenético
  - The Carajás IOCG deposits: a SLIP-related mineral system?;
- Luiz Eduardo Anelli
  - Simpósio sobre evolução. A Maravilhosa pré-história brasileira;
  - 4º Simpósio Internacional de Educação.
- Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda
  - Reunião Científica/Workshop sobre bacias paleozoicas interiores no NE do Brasil (Parnaíba, Araripe, Rio do Peixe);
  - 48º Congresso Brasileiro de Geologia;
  - 7º International Dyke Conference.
- Marly Babinski
  - 48º Congresso Brasileiro de Geologia;
  - 10º South American Symposium on Isotope Geology - SSAGI;
  - SHRIMP Workshop.
- Miguel Angelo Stipp Basei
  - SHRIMP Workshop.
- Paulo César Fonseca Giannini
  - Reunião Anual de Projetos FAPESP do PFFPMCG;
  - Congresso Nacional de Ciências Exatas e Tecnologia;
  - 2º Simpósio. Os Vermetídeos Fósseis de Guarapari, ES;
  - Semana do Dia do Geólogo;
  - Palestra proferida na Semana de Recepção ao Calouro;
  - Palestra proferida aos pais na Semana de Recepção ao Calouro;
  - Palestra proferida na Unama;
  - Apresentação feita na FAPESP;
  - Comunicação proferida na Reitoria da USP;
  - Aula Modelo, ministrada a convite do Colégio Saint Paul.
- Paulo Eduardo De Oliveira
  - 14º Palynological Congress and 10º International Organisation of

- Palaeobotany Conference;  
 - 2º Curso de Paleoclima;  
 - 5º Encontro Nacional de Química Forense (ENQFor) e 2º Encontro da Sociedade Brasileira de Ciências Forenses;  
 - 23ª Reunião Anual do Instituto de Botânica.
- Reginaldo Bertolo
    - Uso da Água Subterrânea na RMSP;
    - GESOL: Bases técnicas para a gestão de áreas contaminadas por solventes clorados em aquíferos fraturados;
    - X Seminário Ekos Brasil sobre Remediação e Revitalização de Áreas Contaminadas.
    - Workshop: Hidrogeologia de meios fraturados brasileiros;
    - S-RIMAS Seminário da Rede Internacional de Estudos sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade;
    - 10º Seminário Internacional sobre Remediação e Revitalização de Áreas Contaminadas;
  - Ricardo Hirata
    - Palestra: Controlar e Remediar;
    - Palestra: O maior reservatório de água potável do Estado de São Paulo precisa de atenção;
    - Palestra: Áreas potenciais de restrição e controle da exploração das águas subterrâneas na Bacia do Alto Tietê;
    - Palestra: Jurubatuba - research results and insights for the management of groundwater contamination;
    - Palestra: Pensar (ciudad+agua subterrânea futuro) = resulta(+resiliencia+sostenibilidad-riesgo-costo\$);
    - Palestra: Como será o futuro da água subterrânea;
    - Workshop: Hidrogeologia de meios fraturados brasileiros;
    - Palestra: Vulnerabilidad de acuíferos, protección de pozos y planeación territorial como herramienta para el manejo de las aguas subterrâneas;
    - Palestra: El cambio climático, el agua y las ciudades resilientes;
  - y las ciudades resilientes;
    - Palestra: Gestión de acuíferos en zonas áridas y semiáridas;
    - Palestra: Uso das águas subterrâneas: entendendo os caminhos a serem percorridos;
    - 19º Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas;
    - 11º Congreso de Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental.;
    - Painel Águas subterrâneas no Estado de São Paulo;
    - Ekos 2016: 10º International Seminar for Remediation and redevelopment of contaminant site;
    - Congreso Latino americano de Hidrogeologia;
    - AGU Fall Meeting 2016;
    - 15º Seminário Áreas Contaminadas e Saúde.
    - 9º Congeso Argentino de Hidrogeologia;
  - Rogério Guitarrari Azzone
    - 13º Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa.
  - Valdecir de Assis Janasi
    - 48º Congresso Brasileiro de Geologia.
  - Veridiana Teixeira De Souza Martins
    - II Simpósio Internacional de Gerenciamento da Resposta em Catástrofes.
  - Wilson Teixeira
    - 10º South American Symposium on Isotope Geology - SSAGI;
    - 7º International Dyke Conference.

## Assessoria e Consultoria

- Alexandra Vieira Suhogusoff  
- Águas Subterrâneas, Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Revista Engenharia Sanitária e Ambiental, Environmental Earth Sciences, Geologia USP. Série Científica, Geochimica Brasiliensis, Revista Brasileira de Geofísica, Revista do Instituto Geológico.
- André Oliveira Sawakuchi  
- Quaternary International, Ancient TL, Geologia USP. Série Científica, Revista Brasileira de Geociências, Quaternary Geochronology, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Quaternary International.
- Caetano Juliani  
- Revista Brasileira de Geociências, Journal of South Africa Earth Sciences, Geoquímica, Revista Pesquisa em Geociências, Journal of South American Earth Sciences, Chemical Geology, Geochimica Brasiliensis, Geologia USP. Série Científica, Precambrian Research, Journal of Volcanology and Geothermal Research, Ore Geology Reviews
- Carlos José Archanjo  
- CNPq, Precambrian Research, Tectonophysics, Journal of Geological Society of London, Journal of South American Earth Sciences.
- Cláudia Regina Passarelli  
- Gondwana Research.
- Ciro Teixeira Correia  
- Revista Brasileira de Geociências, Universidade e Sociedade.
- Colombo Celso Gaeta Tassinari  
- CNPq, FAPESP, CAPES, Agência Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, Revista Brasileira de Geociências, Journal of South American Earth Sciences, Gondwana Research, Mineralium Deposita, Geologia USP. Série Científica, Precambrian Research, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Ore Geology Reviews.
- Daniel Atencio  
- Mineralogical Magazine, Geochimica Brasiliensis (Rio de Janeiro), Revista Brasileira de Geociências, Revista do Instituto Geológico, American Mineralogist, Pesquisas em Geociências, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Boletim Paranaense de Geociências, Mineral Up, The Open Mineralogy Journal, Journal of Raman Spectroscopy, Spectrochimica Acta. Part A, Molecular and Biomolecular Spectroscopy, Physics and Chemistry of Minerals, Granite-related Ore Systems, Química Nova.
- Denise de La Corte Bacci  
- REM. Revista Escola de Minas, Terra e Didática, Alexandria, Geociências, Revista Pesquisa em Educação Ambiental, Educar em Revista.
- Eliane Aparecida Del Lama  
- Geociências, Geoheritage, Geologia USP. Série Científica, Conservation and Restoration of Cultural Heritage.
- Fábio Ramos Dias de Andrade  
- FAPESP, Cerâmica, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Revista do Instituto Geológico, REM, Revista Escola de Minas, Geociências, Ore Geology Reviews.
- Francisco William da Cruz Júnior  
- Geophysical Research Letters, Journal of South American Earth Sciences.
- Frederico Meira Faleiros  
- CNPq, Geologia USP. Série Científica, Brazilian Journal of Geology.
- Gaston Eduardo Enrich Rojas  
- Geologia USP. Série Científica, Geociências, Central European Journal of Geosciences.

- Gergely Andres Julio Szabó  
- Revista Brasileira de Geociências, Geologia USP. Série Científica.
- Gianna Maria Garda  
- Geologia USP. Série Científica, TERRAE.
- Ginaldo Ademar da Cruz Campanha  
- FAPESP, CNPq, Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Precambrian Research, Journal of South American Earth Sciences, Revista Brasileira de Geociências, Geologia USP. Série Científica, Boletim de Geologia Universidad Industrial de Santander, Boletim Paranaense de Geociências. Revista Escola de Minas, Tectonophysics, Brazilian Journal of Geology.
- Ivo Karmann  
- Revista Brasileira de Geociências, Revista Geociências, Hydrogeology Journal, Geologia USP. Série Científica, Revista Brasileira de Geomorfologia, Revista Brasileira de Recursos Hídricos.
- Juliana de Moraes Leme Basso  
- Revista Brasileira de Paleontologia, Book-Porifera Research - Biodiversity, Innovation, ann Sustainability; Bulletin of Muséum national d'Histoire naturelle, Earth sciences, Memoirs of the Association of Australasian Palaeontologists, Geologia USP. Série Científica, Revista Brasileira de Paleontologia, Brazilian Journal of Geology, Bulletin of Geosciences
- Lena Virginia Soares Monteiro  
- Geologia USP. Série Científica, Ore Geology Reviews, Acta Amazonica, Journal of South American Earth Sciences, Mineralium Deposita, The Geological Society Books, Geonomos, Geochimica Brasiliensis, Central European Journal of Geosciences, Central Contribuições à Geologia da Amazônia, Precambrian Research, Journal of Applied Geophysics, Brazilian Journal of Geology
- Lucelene Martins  
- FAPESP.
- Marcelo Monteiro da Rocha  
- Geologia USP. Série Científica, Solos e Rochas, Pesquisa Antártica Brasileira
- Marcos Egydio Silva  
- CNPq, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Journal of Structural Geology, Computer and Geosciences, Tectonophysics, Revista Brasileira de Geociências, Geologia USP. Série Científica.
- Maria Helena Bezerra Maia de Hollanda  
- FAPESP, CNPq, Journal of South American Earth Sciences, Chemical Geology, Revista Brasileira de Geociências, Lithos, Revista Geologia USP. Série Científica, Gondwana Research
- Maria Irene Bartolomeu Raposo  
- Tectonophysics, Journal of Volcanology and Geothermal Research, Geophysical Journal International, Revista Asociación Geológica Argentina, Journal of African Earth Sciences, Southern African Earth Sciences, Geological Society of London Special Publication, Journal of Structural Geology, Journal of Geophysical Research, International Journal of Earth Sciences, Geologia USP. Série Científica, Geociências-UNESP, Central European Journal of Geosciences, Journal of petroleum science and engineering, Lithos, Studia Geophysica et Geodaetica, Frontiers in Earth Science.
- Mario da Costa Campos Neto  
- Revista Brasileira de Geociências, Revista do Instituto Geológico, Journal of South American Earth Sciences.
- Marly Babinski  
- CNPq, FAPESP, CAPES, Geochimica Brasiliensis, Precambrian Research, Journal of the Geological Society of London, Revista Brasileira de Geociências, Gondwana Research,

- Journal of South American Earth Sciences, Geologia USP. Série Científica, Comptes Rendus. Géoscience, Journal of Asian Earth Sciences, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, Chemical Geology.
- Miguel Angelo Stipp Basei  
- Gondwana Research, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Revista Brasileira de Geociências, Journal of South American Earth Sciences, Revista Geológica de Chile.
  - Patricio Rodrigo Montecinos Munõz -  
Revista Mexicana de Ciencias Geológicas.
  - Paulo César Boggiani  
- Facies, Geociências, ESPELEO-TEMA - Revista Dedicada ao Estudo de Cavernas e Carste., Turismo e Paisagem Cárstica - Revista Científica de Espeleoturismo da SBE., Agência de fomento: Pró Ciências, Revista Brasileira de Geociências, Boletim Paranaense de Geociências, Terra e Didática, Águas Subterrâneas, Revista do Instituto Geológico, Revista Árvore, Brazilian Journal of Oceanography, Earth and Planetary Science Letters, Precambrian Research, Gondwana Research, Sedimentology, Geologia USP. Série Científica, Journal of South American Earth Sciences, Geoheritage.
  - Paulo César Fonseca Giannini  
- Estudos Quaternários, Quaternary and Environmental Geosciences, Brazilian Journal of Geology, Geologia USP. Série Científica, Pesquisas em Geociências, Publicativo UEPG. Ciências Exatas e da Terra, Ciências Agrárias e Engenharia, Revista Geociências, Boletim Paranaense de Geociências, Journal of South American Earth Sciences, Revista Pesquisas, Estudos Geológicos, Nerítica, Marine Geology, Quaternary and Environmental Geosciences, Águas Subterrâneas, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Quaternary Research, Geological Society of America Bulletin, Quaternary International, Earth Surface Processes and Landforms, Catena, The Holocene, Brazilian Journal of Geology.
  - Paulo Eduardo de Oliveira  
- Geologia USP. Série Científica, Quaternary Research, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.
  - Reginaldo Bertolo  
- Geologia USP. Série Científica, Applied Geochemistry, Águas Subterrâneas, Hydrogeology Journal, Boletín Geológico y Minero, Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Revista do Instituto Geológico, Geochemical Journal, Science of the Total Environment, Journal of Hazardous Materials, Revista DAE.
  - Renato de Moraes - Journal of Metamorphic Geology, Revista da Escola de Minas.
  - Renato Paes de Almeida  
- Revista Brasileira de Geociências, Gondwana Research, Geologia USP. Série Científica, Sedimentary Geology, Earth and Planetary Science Letters, Earth-Science Reviews, Sedimentology (Amsterdam. Print), Precambrian Research.
  - Ricardo Hirata  
- International Bulletin of Water Resources and Development, Groundwater Resources and Management, Revista Brasileira de Geociências, Revista Latino Americana de Hidrogeologia, Saneamento Ambiental, Geologia USP. Série Científica, Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Geociências, Revista da Associação Brasileira de Águas Subterrâneas, Water Resources

- Managemen, Ambiente e Sociedade, Revista Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental, Ciência Rural, Frontiers Environmental Science, Engenharia Sanitária e Ambiental, Journal of Geography Environment and Earth Science International.
- Rogério Guitarrari Azzone
    - Canadian Mineralogist, Geologia USP. Série Científica, Brazilian Journal of Geology, Mineralogy and Petrology, Central European Journal of Geosciences.
  - Romulo Machado
    - Brazilian Journal of Geology, Boletim Paranaense de Geociências, Revista Brasileira de Geociências, Revista Brasileira de Geociências, Geo.br.
  - Silvio Roberto Farias Vlach
    - Mineralogical Magazine, Journal of South America Earth Sciences, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Revista Brasileira de Geociências, Geologia USP. Série Científica, Journal of Asian Earth Sciences, Geochimica Brasiliensis, Boletim Paranaense de Geociências, Mineralogical Magazine, Chemical Geology, Earth Sciences Research Journal, Canadian Mineralogist, Lithos (Oslo. Print), European Journal of Mineralogy, Pesquisas em Geociências (UFRGS. Impresso), Precambrian Research, Central European Journal of Geosciences, Mineralogy and Petrology.
  - Sonia Maria Barros de Oliveira
    - Revista Acadêmica (0103-989X), Revista Brasileira de Geociências, Geochimica Brasiliensis, Revista Brasileira de Geociências, Geociências, Química Nova (0100-4042).
  - Valdecir de Assis Janasi
    - CNPq, FAPESP, Revista Brasileira de Geociências, Geologia USP. Série Científica, Journal of South American Earth Sciences, Anais da Academia Brasileira de Ciências, Boletim Paranaense de Geociências, Lithos, Journal of Petrology, Pesquisas em Geociências, Revista da Escola de Minas, International Journal of Earth Sciences, Precambrian Research.
  - Veridiana Teixeira de Souza Martins
    - Águas Subterrâneas, Geonomos, Geologia USP. Publicação Especial, Groundwater Monitoring & Remediation.
  - Wilson Teixeira
    - Precambrian Research, Scientific American Brasil, Geologia USP. Série Científica.

## Prêmios e Distinções

- Ricardo Hirata
  - Prêmio Gilberto Amaral pela orientação da aluna Aline Ansara Stefani (IGc-USP), Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do IGc-USP;
  - Prêmio Aldo da Cunha Rebouças pela orientação do aluno Fabio Luiz Lineu Pileggi (IGc USP), Departamento de Geologia Sedimentar e Ambiental do IGc-USP;
  - Hidrogeólogo Distinguido de Latinoamérica, Asociación Latinoamericana de Hidrología Subterránea para el Desarrollo (ALHSUD)

## Palestras, Cursos e Eventos

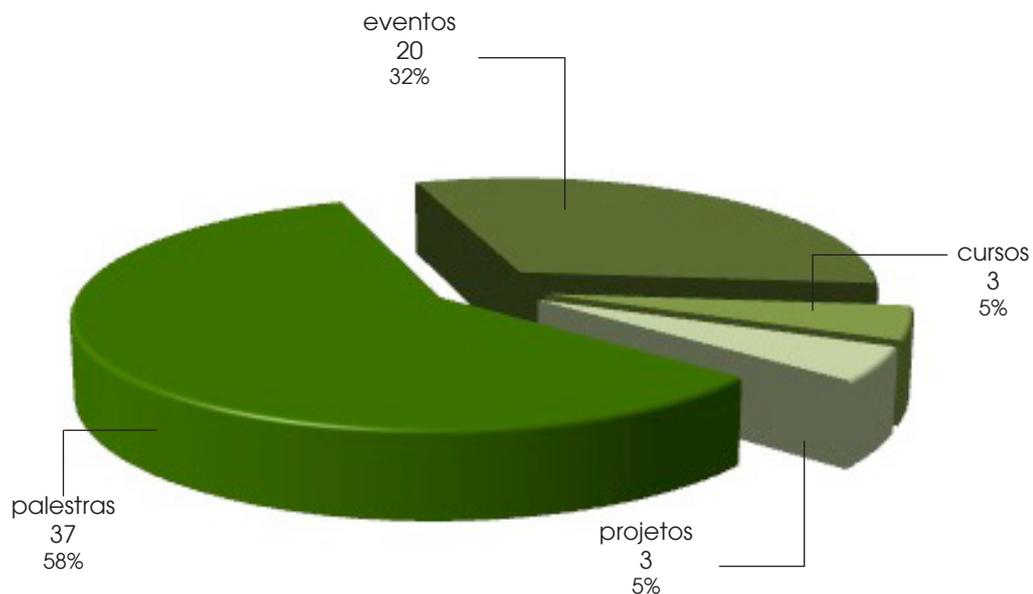
As atividades de Cultura e Extensão, indissociáveis do ensino e da pesquisa universitária, são a resposta adequada da comunidade do Instituto de Geociências aos quesitos da sociedade em respeito à aplicação dos recursos públicos no ensino superior do país.

A principal meta dessa atividade é dirigida à inclusão e promoção social. A inclusão social é reforçada também pela cooperação com o Ensino Fundamental e Médio, melhorando a qualidade do ensino público através de formação contínua dos professores, técnicos e supervisores de ensino, desenvolvimento de material didático, propostas curriculares e afins.

A segunda meta, não menos importante, é o apoio para iniciativas culturais e de extensão universitária e especialmente para a divulgação do acervo intelectual e científico elaborado pelo corpo docente em conjunto com o corpo discente da Graduação e Pós-graduação.

Foram oferecidos três cursos para um público de 117 pessoas inscritas, 37 palestras no ano com 737 participantes e 20 eventos diversos.

Para o ano seguinte, a atual Comissão continuará os esforços em incentivar iniciativas para um crescimento contínuo no número de atividades fins.



### Eventos

Exposição: Dinossauros?

Organizadores: Prof. Dr. Paulo Cesar Boggiani, Prof. Dr. Fabio Ramos Dias e Ideval Souza Costa -

Data: 17/03/2016 às 09h00 -

Local : Auditório A5 e Museu De Geociências

18ª Semana de Recepção aos Calouros do Curso de Bacharelado em Geologia  
Período: 13 a 20/02.

**13/02**

9h – O Instituto de Geociências convidou os alunos ingressantes e seus pais para conhecer o Instituto e receber informações

sobre os cursos: Bacharelado em Geologia e Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental.

**15/02**

8h – Apresentação do Instituto de Geociências. Diretor do IGc, Comissão de Graduação e Coordenação dos cursos de Geologia. Auditório: A-5.

9h - Aula Inaugural.

Prof. Paulo Milton Barbosa Landim

10h - Visitação ao Instituto

12h - Almoço no IGc

14h30 - Palestra: "Profissão Geólogo" e apresentação de profissionais atuantes em diversas áreas da Geologia.

**16/02**

8h - Apresentação dos grupos estudantis:

- Centro Acadêmico (Cepege)
- Empresa Júnior (Geojúnior)
- Grupo de Espeleologia da Geologias (GGeo) e
- Atlético

12h - Almoço no Bandeirão

14h - Atividades do CPEGE

**17/02**

8h - Palestra: "O Trabalho de Campo no Curso de Geologia: Procedimentos e Segurança"

9h - Saída para atividade de campo na região do Pico do Jaraguá, São Paulo

**18/02**

09h - Atividade dos Coletivos da Geologia

11h - Atividades com os docentes da Geologia

12h30 - Almoço no Bandeirão

14h - Atividades com a Atlético da Geologia

18h- Confraternização

**19/02**

9h - Visita ao SHRIMP.

10h30 - Geociências sem Fronteiras

"Internacionalização da Universidade: Geologia sem Fronteiras" – Prof. Marcos Egydio da Silva

"Atuação Profissional e Permanência Estudantil" - Prof. Paulo César Giannini

12h - Almoço no Bandeirão

14h - Visita guiada à Biblioteca

16h - Visita guiada ao Museu de Geociências

18h - Música no Museu

**20/02**

8h- Saída para atividade de campo na Flona de Ipanema em Iperó (SP).

Coordenação: Profa. Dra. Denise de La Corte Bacci e Prof. Dr. Paulo César Boggiani.

13ª Semana de Recepção aos Calouros – Curso de Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental

Período: 13 a 20/02.

**13/02**

9h – Os alunos ingressantes e seus pais conhecem o IGc e recebem informações sobre os cursos: Bacharelado em Geologia e Licenciatura em Geociências e Educação Ambiental.

**15/02**

19h – Recepção e apresentação do IGc.

19h30 - Lanche oferecido pelo Instituto

20h - Aula inaugural.

Prof. Marcos Sorrentino.

21h30- Apresentação do curso pela Profa. Denise de La Corte Bacci

**16/02**

19h – Palestra: profa. Vânia M. Nunes dos Santos - UNICAMP

20h -Palestra: Prof. Edson Grandisoli - Doutorando pelo Programa de Ciência Ambiental - IEE/USP.

21h - "Geociências Sem Fronteiras"

- Apresentação do programa de intercâmbio em universidades estrangeiras - alunos veteranos contam suas experiências fora do Brasil.

**17/02**

8h - Palestra sobre Segurança e Procedimentos em campo.

9h - Saída para a atividade de campo na região do Pico do Jaraguá, São Paulo.

19h - Apresentação de Grupos Estudantis

- Centro Acadêmico (Cepege)

- Empresa Júnior (Geojúnior)
- Grupo de Espeleologia da Geologias (GGeo)
- Atlético e,

Intercâmbio e o Projeto: Armando o Barranco e Ensino de Geociências pra crianças.

Informação sobre a vida na USP (bolsas, estágios, permanência estudantil, etc)

20h - O que eles estão fazendo?

“Mesa redonda com alunos formados e graduandos no curso LiGEA sobre atuação profissional e mercado de trabalho.

**18/02**

18h - Tour pelo IGc e visita ao Museu de Geociências.

20h - Confraternização organizada pela comissão de recepção e CEPEGE.

**20/02**

20h - Saída para atividade de campo na Flona de Ipanema, Iperó - SP  
Coordenação: Profa. Dra. Denise de La Corte Bacci, Prof. Dr. Paulo César Boggiani e Profa. Dra. Lucelene Martins.

Semana da Mulher no IGc.

Período: 07 a 10/03

Organizador: Profa. Lucelene Martins

Visita monitorada do Programa USP e as Profissões 2016

Data: 17/03 - 9h00

Organizadores: Prof. Paulo C. Boggiani, Prof. Fábio Ramos Dias e Ideval Souza Costa

Lançamento do livro “Volume 3 da Enciclopédia dos Minerais do Brasil”

Data: 12/04 - 17h00

Organizadores: Prof. Paulo C. P. Neves e Prof. Dr. Daniel Atencio

1º Seminário de Assuntos Indígenas no IGc/USP

Período: 18 a 20/04

Organizadores: Prof. Paulo C. Boggiani e

Profa. Veridiana Martins

Semana do Dia do Geólogo

Período: 30/05 a **03/06**

Promoção: Instituto de Geociências USP, ABGE e Sigesp.

II Semageo – Semana do Meio Ambiente da LIGEA

Período: 8 a 10/06

Promoção: Instituto de Geociências/USP, LIGEA e CEPEGE.

Homenagem e Exposição

“Retrospectiva da vida científica e acadêmica do Prof. Dr. Antonio Carlos Rocha-Campos”

Data: 25/07

Promoção: Biblioteca do IGc/USP

Tarde de Setembrino Petri

Data: 23/09

Promoção: Prof. Paulo César Boggiani, Instituto de Geociências/USP e MGA - Mineração e Geologia Aplicada

Workshop: “Visibilidade das Publicações Científicas em Geociências no PPEGeo”

Data: 10/11 às 14h00

Promoção: Biblioteca do IGc/USP

Semana da Consciência Negra no IGc/USP

Período: 21 a 24 /11

Promoção: CEPEGE

VI Workshop GeoHereditas

Data: 06/12 - 9 às 18h00

Promoção: NAP GeioHereditas

**Participação do IGc/USP em Eventos**

Feira de Profissões do Colégio Dante Alighieri.

Data: 14/05

Colégio Colégio Rio Branco, São Paulo.

Feira de Profissões da USP.

Período: 08 a 10/08

Parque CienTec/USP, São Paulo.

BandPro 2016 – Bandeirantes nas Profissões.

Data: 20/08

Colégio Bandeirantes, São Paulo.

Fórum Teenager de Universidades e Profissões - Colégio Arquidiocesano

Data: 27/08

Colégio Arquidiocesano, São Paulo.

48º Congresso Brasileiro de Geologia

Período: 09/10 a 13/10

Porto Alegre - RS

Evento integrado da Semana de Ciência e Tecnologia (SNCT) 2016

Período: 19 a 22/10

Centro de Difusão Internacional - CDI/ USP

## Cursos

- “Minerais e Rochas”

Curso de Difusão

Período 12, 13, 27 e 28 de setembro

Docente responsável: Profa. Dra. Eliane Aparecida Del Lama

Promoção: GMG - IGc/USP

- “Estratégia de Geoconservação no Parque Estadual da Serra do Mar”

Período: 12, 13, 27 e 28 de setembro

Docente responsável: Profa. Dra. Denise De La Corte Bacci

Promoção: Instituto de Geociências USP

- “Geociências para o IGc - Geologia da Floresta Nacional de Ipanema”

Período 24 e 25 de agosto e 31 de agosto e 1 de setembro

Docente responsável: Prof. Dr. Paulo César Boggiani

Promoção: Instituto de Geociências USP

- “Ensino de Geociências no contra

turno escolar”

Período: de 2010 a atual

Docente responsável: Profa. Dra. Denise De La Corte Bacci

Promoção: Instituto de Geociências USP

## Palestras

- “O método de afirmação-evidência para apresentações científicas”

Palestrante: André Zullar

Instituição: IGc/USP

Data: 02/03/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Laboratório de Sedimentologia “Armando Márcio Coimbra”

- “Novos métodos experimentais e numéricos: aplicações à Província Paraná-Etendeka”

Palestrante: Profª. Drª. Cristina de Campos

Instituição: Unicamp

Data: 10/03/2016 às 11h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Instituto de Geociências USP

- “Geoturismo na Região do Atacama”

Palestrante: Lauro Kazuo Dehira

Instituição: IPT

Data: 17/03/2016 às 18h00

Local: Auditório A5

Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc

- “Paleoseismology at the Nazca Subduction Zone: Evidences from the Mejillones Peninsula (Northern Chile)”

Palestrante: Ian Del Rio

Instituição: Univesidad de Cartagena

Data: 29/03/2016 às 18h00

Local: Auditório A5

Promoção: Instituto de Geociências USP

- “Cenozoicevolution of The North Pamir”

Palestrante: Prof. Dr. Edward R. Sobel

Instituição: University of Potsdan, Germany

Data: 31/03/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

**Promoção: Laboratório de**

**Sedimentologia “Armando Márcio Coimbra”**

- “Vulcânicas e Vulcanoclásticas:

desafios em reservatórios não convencionais de petróleo”

Palestrante: Leandro V. Thomaz

Instituição: Petrobrás

Data: 06/04/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Laboratório de Sedimentologia “Armando Márcio Coimbra”

- “Mulheres Geocientistas: Uma homenagem às Profissionais e um bate papo sobre carreira e ciência”

Palestrante: Profª Drª Cristina P. de Campos

Instituição: Ludwig-Maxmilians Universitat Munchen

Data: 07/04/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Instituto de Geociências USP

- “A Emergência dos índios brasileiros como sujeitos políticos e sujeitos de direitos”

Palestrantes: Victor Guarani e José de Souza Martins

Data: 18/04/2016 às 18h00

Local: Auditório A5

Promoção: Instituto de Geociências USP

– Núcleo Indígena IGc/USP

- “Mineração em Terra Indígena – Impactos Ambientais e Sociais”

Palestrantes: Sheila Pankará e Pedro Peruzzo

Data: 19/04/2016 às 18h00

Local: Auditório A5

Promoção: Instituto de Geociências USP

– Núcleo Indígena IGc/USP

- “Indígenas nas Universidades”

Palestrantes: Tamikuan Pataxó e Marcia Murã

Data: 20/04/2016 às 18h00

Local: Auditório A5

Promoção: Instituto de Geociências USP

– Núcleo Indígena IGc/USP

- “Paisagens Naturais e Culturais da Colômbia”

Palestrante: Profª Drª Maria da Glória Moffa Garcia

Instituição: IGc/USP

Data: 28/04/2016 às 18h00



“Geologia da Hungria: Lendas, Vinhos e Termas”



“Geologia das Terras que Jesus Pisou”

Local: Auditório A5  
Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc  
• “Why the Iberian Pyrite Belt is a Giant VMS district ?”  
Palestrante: Prof. Dr. Fernando Tornos  
Instituição: Spanish National Research Council  
Data: 19/05/2016 às 16h00  
Local: Salão Nobre  
Promoção: Instituto de Geociências USP – Student Chapter/USP  
• “Coleções e exposições de minerais, rochas e fósseis”  
Palestrante: Lúcia Shibata  
Data: 19/05/2016 às 18h00  
Local: Auditório A5  
Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc  
• “Experiências Hidrogeológicas em Moçambique durante a Guerra Civil”  
Palestrante: Roberto Kircheim  
Instituição: CPRM  
Data: 24/05/2016 às 18h00  
Local: Salão Nobre  
Promoção: Instituto de Geociências  
• “A atuação dos Geólogos nas Prefeituras”  
Palestrantes: Ronaldo Malheiros, Álvaro Rodrigues dos Santos, Patricis M. Sepe, Harmi Takiya  
Instituição: Defesa Civil PMSP  
Data: 30/05/2016 às 14h00  
Local: Salão Nobre  
Promoção: Instituto de Geociências  
• “Risco Geológico Urbano”  
Palestrante: Fabrício Araujo Mirandola  
Instituição: IPT  
Data: 30/05/2016 às 14h00  
Local: Salão Nobre  
Promoção: Instituto de Geociências  
• “A Geologia de Engenharia nas Obras de Infraestrutura”  
Palestrante: Luiz Ferreira Vaz  
Instituição: Themag Engenharia  
Data: 30/05/2016 às 15h30

Local: Salão Nobre  
Promoção: IGc – ABGE  
• “Geovisualização em Ambientes de realidade Virtual: Mudança de Paradigma na Exploração Mineral”  
Palestrante: Patricia Moreira Procópio Calazans  
Instituição: MP Consultoria  
Data: 03/06/2016 às 16h00  
Local: Salão Nobre  
Promoção: Instituto de Geociências  
• “Assédio moral Institucional”  
Palestrante: Prof. Jorge Souto Maior  
Instituição: FD USP  
Data: 15/06/2016 às 12h00  
Local: Auditório A1  
Promoção: Instituto de Geociências  
• “Múltiplas Experiências em Educação Ambiental – lontras, fósseis e outras mais”  
Palestrante: Anderson Palmeira  
Instituição: Geoparque Bodoquena - Pantanal  
Data: 08/08/2016 às 18h00  
Local: Auditório A5  
Promoção: Instituto de Geociências  
• “Bacia de São Jose do Itaboraí – Berço dos Mamíferos no Brasil”  
Palestrante: Profª Drª LÍlian Paglarelli Bergqvist  
Instituição: UFRJ  
Data: 15/08/2016 às 16h00  
Local: Salão Nobre  
Promoção: Instituto de Geociências  
• “Geologia das Terras que Jesus Pisou”  
Palestrante: Prof. Dr. Benjamin Bley de Brito Neves  
Instituição: IGc/USP  
Data: 18/08/2016 às 18h00  
Local: Salão Nobre  
Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc  
• “América do Sul no Quaternário – Desvendando o clima através de registros geoquímicos de formações de cavernas”

Palestrante: Prof Dr Francisco William Cruz  
Instituição: IGc/USP

Data: 25/08/2016 às 18h00

Local: Salão Nobre

Promoção: Instituto de Geociências

- "Realidade Oculta – Dinossauros Brasileiros na Ficção"

Palestrante: Tito Aureliano

Instituição: UFP

Data: 29/08/2016 às 18h00

Local: Salão Nobre

Promoção: Instituto de Geociências

- "Animais Peçonhentos, reconhecimento, prevenção e conduta em acidentes"

Palestrante: Tomas Silva e Rocha

Data: 15/09/2016 às 18h00

Local: Salão Nobre

Promoção: Instituto de Geociências

- "Online Conference – Pré-Vegetated Rivers"

Data: 16/09/2016 às 18h00

Local: Salão Nobre

Promoção: Instituto de Geociências

- "Geologia da Hungria: Lendas, Vinhos e Termas"

Palestrante: Prof. Dr. Gergely Andres Julius Szabó

Instituição: IGc/USP

Data: 22/09/2016 às 18h00

Local: Salão Nobre

Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc

- "O maior reservatório de água potável de São Paulo precisa de atenção"

Palestrante: Prof. Dr Ricardo Hirata

Instituição: IGc/USP

Data: 06/10/2016 às 18h00

Local: Auditório A5

Promoção: Instituto de Geociências

- "França: Pão, Queijo e Vinho... e a Geodiversidade ?"

Palestrante: Profª. Drª. Christine Laure Marie Bourotte

Instituição: IGc/USP

Data: 20/10/2016 às 18h00

Local: Salão Nobre

Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc

- "A Expansão do setor Elétrico à luz da Colonialidade do Poder e Colonialismo Interno"

Palestrante: Erika Muaná

Data: 25/10/2016 às 17h00

Local: Auditório A1

Promoção: Instituto de Geociências USP – Núcleo Indígena IGc/USP

- "A Tectônica Rúptil na Serra do Mar e Plataforma Continental de Santos entre SP e RJ"

Palestrante: Prof. Dr. André Negrão

Instituição: IGc/USP

Data: 10/11/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Laboratório de Sedimentologia "Armando Márcio Coimbra"

- "Structural Geology – A Historical Perspective"

Palestrante: Prof. Dr. Haakon Fossen

Instituição: University of Bergen

Data: 16/11/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Laboratório de Sedimentologia "Armando Márcio Coimbra"

- "Galápagos: onde a Geologia e a Biologia se encontram!"

Palestrante: Maria Heloisa Barros de Oliveira Frascá

Instituição: Association of Engineering Geology and the Environment

Data: 17/11/2016 às 18h00

Local: Auditório A1

Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc

- "Teoria de Amostragem e QA – QC: Discussão sobre a teoria de amostragem, QA-QC sobre o panorama dos Códigos Internacionais"

Palestrante: Marcela Tainã Rodrigues Pinto

Instituição: Instituto Minere

Data: 21/11/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Laboratório de Sedimentologia "Armando Márcio Coimbra"

- “Experiências de uma geóloga viajadora pela América do Sul”

Palestrante: Camila Augusto dos Santos

Instituição: IGc/USP

Data: 24/11/2016 às 18h00

Local: Auditório A5

Promoção: Instituto de Geociências USP e Comissão de Cultura e Extensão/IGc

- “Noble Gas Geochronology on Mars”

Palestrante: Prof. Dr Paulo Vasconcelos

Instituição: School of Earth and

Environmental Sciences-Faculty of

Science - Austrália

Data: 01/12/2016 às 18h00

Local: Salão nobre

Promoção: Instituto de Geociências

- “Em busca do manto terrestre: o Programa Internacional de Exploração Oceânica (IOPD)”

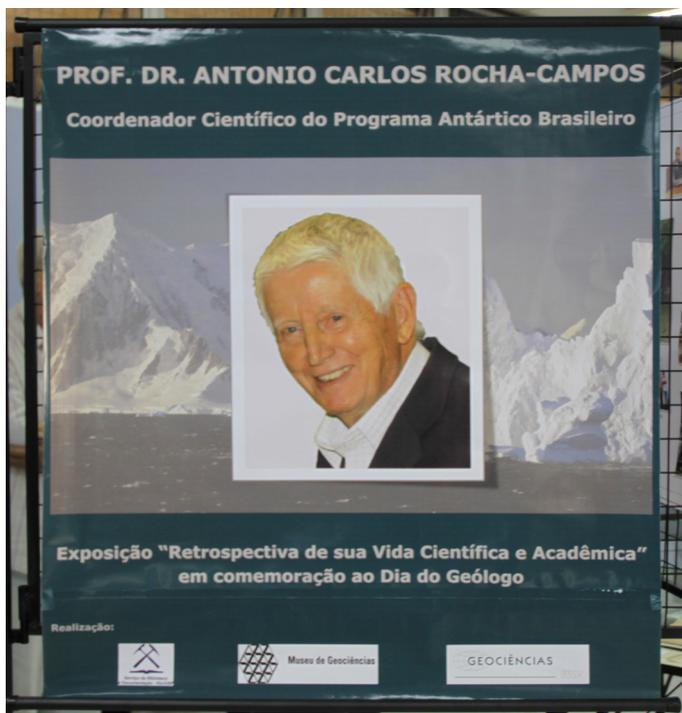
Palestrante: Gustavo Viegas

Instituição: UFRGS

Data: 02/12/2016 às 18h00

Local: Auditório A-5

Promoção: Laboratório de Sedimentologia “Armando Márcio Coimbra”



Homenagem e Exposição “Retrospectiva da vida científica e acadêmica do Prof. Dr. Antonio Carlos Rocha-Campos”

## Relações Internacionais

O Grupo Assessor de Relações Internacionais foi criado em 20/04/2010. Atualmente, sua composição tem como membros :Prof. Dr. Paulo César Boggiani, Prof. Ginaldo Ademar da Cruz Campanha e Prof. Dr.

Renato Paes de Almeida. A secretaria e demais atividades administrativas da CRInt-IGc são de responsabilidade da Seção de Desenvolvimento Institucional, desde sua criação.

### Seminários, Treinamentos e Cursos

#### Seminário

- Aucani para USP

Data: 25 de fevereiro  
Local: Sede da Aucani  
Resumo: Apresentação da estrutura da Aucani (Agência USP de Cooperação Acadêmica Nacional e Internacional) e dos indicadores de internacionalização da USP em 2015.

#### Treinamentos

- Treinamento Sistema Mundus

Data: 9 de maio  
Local: Sede da Aucani  
Resumo: Treinamento de novas funcionalidades do módulo de graduação - mobilidade (inscrição de aluno incoming e edital de unidade) para funcionários das CRInt's.

- Treinamento Sistema Mundus

Data: 6 de outubro de 2016  
Local: Auditório da Biblioteca Brasileira

Resumo: Apresentação dos módulos Professor Visitante Internacional, Delegação Internacional e Indicadores Internacionais para funcionários das CRInt's e secretárias de Departamentos.

#### Curso

- Curso online de Inglês Básico A1- Aucani Idiomas

Edital 517/2016  
Vagas: 5  
Servidores inscritos: 2

### Comunicação no IGc

#### GeoTV

GeoTV é um projeto da Comissão de Cultura e Extensão do Instituto de Geociências da USP que visa dispor em uma TV, instalada no pátio do Instituto, uma programação contendo notícias de geologia na mídia; informes do Museu, da Biblioteca, das Comissões, da Revista Geologia USP e da GeoJúnior; dicas culturais; imagens geológicas e também notícias e resultados de pesquisa do IGc/USP.

### Alunos estrangeiros em Intercâmbio no IGc

Em 2016 o Instituto de Geociências recebeu 9 alunos estrangeiros, 1 deles através do Convênio de Duplo-Diploma com a Universidade de Lisboa e os outros 8 encaminhados pela AUCANI, dos quais

5 ficaram sob responsabilidade do IGc. Segue a lista com os países e Universidades de origem dos alunos estrangeiros que cursaram disciplinas no IGc em 2016:

País de Origem	Universidade de Origem	Modalidade	número de alunos
Chile	Universidad de Chile	Intercâmbio Graduação	3
Colômbia	Universidad Nacional de Colombia	Intercâmbio Graduação	1
Colômbia	Universidad de Los Andes	Intercâmbio Graduação	2
Peru	Universidad Nacional de Ingeniería	Intercâmbio Graduação	1
Portugal	Universidade de Lisboa	Duplo-Diploma	1
Suíça	Université de Genève	Intercâmbio Graduação	1
<b>total</b>			<b>9</b>

### Alunos do IGc em intercâmbio no exterior

Em 2016, 13 alunos de graduação do IGc estiveram em intercâmbio no exterior, pelos seguintes meios:

1. Bolsa Mérito Acadêmico: 2 bolsas foram concedidas ao IGc, porém apenas 1 aluna foi enviada em vaga proveniente de Convênio Geral da USP que nos foi excepcionalmente cedida pela Aucani, a segunda bolsa não foi utilizada devido à ausência de convênios para intercâmbio de estudantes entre o IGc e instituições estrangeiras.
2. Convênios USP: 3 alunos realizaram intercâmbio em instituições estrangeiras conveniadas à USP. Sua

seleção ocorreu através de editais gerais (abertos a todos os alunos de graduação da USP) coordenados pela Aucani.

3. Programa Bolsa de Empreendedorismo: 1 aluna foi enviada para intercâmbio de curta duração através do programa da Agência USP de Inovação.
4. Programa Ciência sem Fronteiras: 8 alunos que iniciaram intercâmbio no 2º semestre de 2015 permaneceram no exterior durante o 1º semestre de 2016. Devido à suspensão do programa, nenhum aluno iniciou intercâmbio em 2016.

País	Instituição	número de alunos
Austrália	The University of Adelaide	1
Austrália	University of South Australia	1
Canadá	University of Ontario Institute of Technology	1
Canadá	University of Calgary	1
Escócia	University of Glasgow	1
Estados Unidos da América	University of Colorado Boulder	1
Estados Unidos da América	Western Washington University	1
Hungria	Eötvös Loránd Tudományegyetem	2
Irlanda	University College Cork - National University of Ireland	1
Polônia	Silesian University of Technology	1
Portugal	Universidade do Minho	1
República Tcheca	Masarykova univerzita	1
<b>total</b>		<b>13</b>

### Professores e pesquisadores visitantes

- Cristina P. de Campos - Ludwig-Maximilians Universität München, Alemanha.
- Daniele Giordano, Università degli Studi di Torino, Torino, Itália.
- Du Wenjing, Xi'an Jiaotong University, China
- Ian Del Rio - Universidad de Cartagena, Colômbia.
- Edward R. Sobel - University of Potsdam, Alemanha.
- James Emiliano Apaéstegui - Instituto Geofísico del Perú.
- Fernando Tornos - Spanish National Research Council, Espanha.
- Haakon Fossen - University of Bergen, Noruega.
- Liliana Corona Martinez, Universidad Nacional Autónoma de México.
- Maria Heloisa Barros de Oliveira Frascá - Association of Engineering Geology and the Environment.
- Mathias Paul Victor Bouyer, IUT Génie Biologique La Rochelle, França.
- Paulo Vasconcelos - School of Earth and Environmental Sciences-Faculty of Science, Austrália.

### Acordos e Convênios

**Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann**

Modalidade: Convênio Acadêmico Internacional específico para intercâmbio

Professor Responsável: Prof. Dr. Joel Barbujianni Sígolo

Situação: Aprovado, aguardando assinatura.

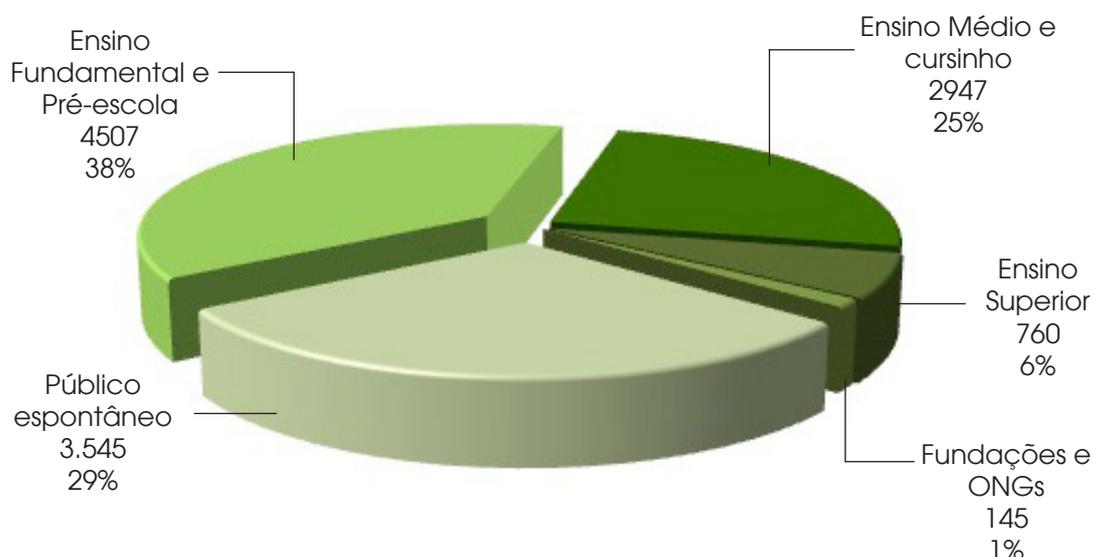
## Museu de Geociências

Em 2016, o Museu de Geociências recebeu 11.967 visitantes. Desse público, aproximadamente 60,5% é formado por estudantes do Ensino Fundamental e Médio.

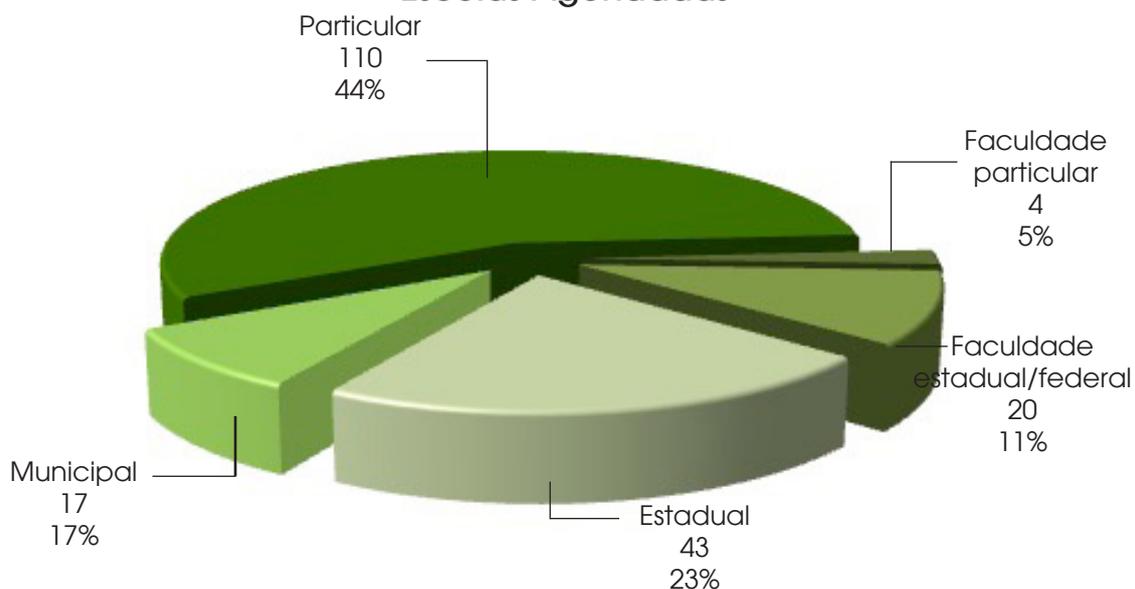
O Museu continuou seu trabalho de divulgação utilizando-se de mala

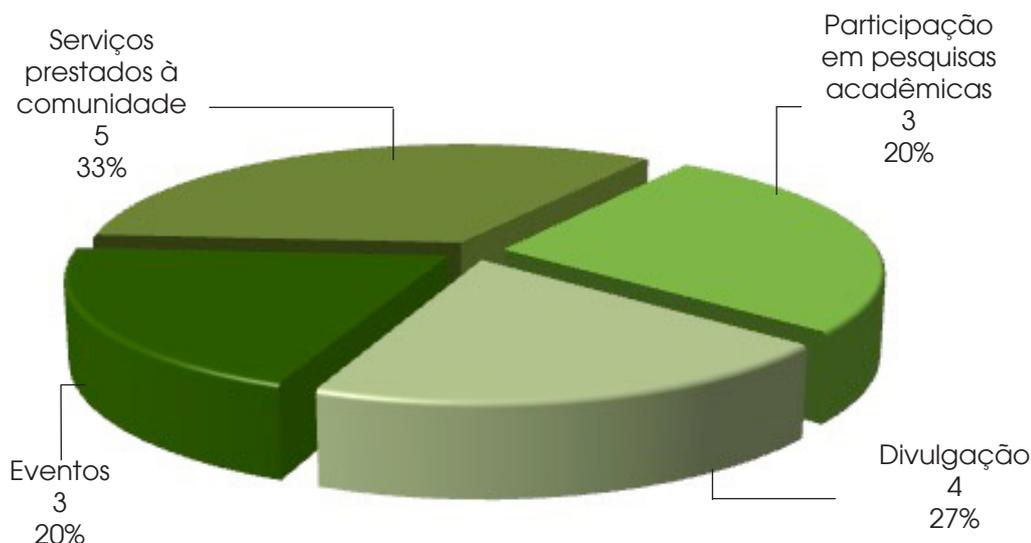
direta, guias, roteiros, imprensa e Internet. Também participou de projetos de terceiros e prestou serviços para a comunidade, tais como: doação de minerais, identificação de amostras, empréstimo de materiais didáticos etc.

Visitantes do Museu



Escolas Agendadas





### Exposições

**DINOSSAUROS?:** Exposição com curadoria do Prof. Dr. Luiz Eduardo Anelli e expografia do Dr. Maurício Candido da Silva, do Museu de Anatomia Veterinária/USP. Com o intuito de divulgar a Paleontologia de uma forma lúdica, foram expostos bonecos e réplicas de dinossauros e outros animais que viveram desde o período Permiano até o atual. Foram expostos bonecos de colecionadores e também a coleção dos antigos bonecos da Seção de Materiais Didáticos do GSA/IGc, feitos em argila.  
19/11/2015 dezembro de 2016.

### Eventos

**Lançamento de livro: "Enciclopédia dos Minerais do Brasil – Carbonatos, Sulfatos e Combinações Orgânicas"**, de Daniel Atencio e Paulo Cesar Pereira das Neves. 12/04/2016.

**USP e as Profissões:** realizado no Campus Butantã para atendimento a alunos de Ensino Médio em fase pré-vestibular.

### Participação em pesquisas acadêmicas

**Instituto de Química/USP:** Estudo - Análises por espectroscopia Raman dos minerais Ouro pigmento ( $As_2S_3$ ) e Realgar ( $AsS$ ).

**Instituto de Física da USP (IFUSP):** Projeto de pós-doutorado "Estudo das Propriedades Ópticas em Alexandrita ( $BeAl_2O_4:Cr^{3+}$ ) comparado com Crisoberilos ( $BeAl_2O_4$ )" Departamento de Física Nuclear, do Instituto de Física - USP. (solicitado em 21 de março de 2016).

**Universidade Federal de Goiás:** Pós-Graduação em Arte e Cultura Visual da Universidade Federal de Goiás, supervisão do Prof. Dr. Cleomar de Sousa Rocha. (Realizado em 16 de Dezembro de 2016).

## Desempenho Orçamentário

O orçamento da Unidade abrange despesas que seguem normas específicas de aplicação, segundo as diretrizes estabelecidas pela Comissão de Orçamento e Patrimônio da USP (COP), e de acordo com grupos orçamentários. O principal grupo orçamentário é a Dotação Básica, que apoia a diversidade da rotina Institucional. Já a aplicação de recursos

dos grupos Manutenção de Edifícios e Áreas Externas, Equipamentos de Segurança, Manutenção e Reposição de Equipamentos de Informática, Treinamento de Servidores, Projetos especiais, Apoio a viagens didáticas e atividades de campo e outros, são limitados exclusivamente de tais finalidades específicas.

GRUPO	DOTAÇÃO	2015	2016
440	Orçamentário	741.503,50	661.516,00
441	Manutenção de Edifícios / Áreas Externas	213.755,68	232.072,00
442	Equipamentos de Segurança	26.313,12	34.811,00
443	Manut. e Reposição de Equip. de Informática	53.733,66	66.129,00
444	Treinamento de Servidores	15.524,48	15.119,00
	Subtotal (A)	1.050.830,44	1.009.647,00
RECURSOS EXTRAORÇAMENTÁRIOS		2015	2016
	Novos docente e outros	-	7.678,70
	Revista Geologia USP	-	111.000,00
	Fomento às iniciativas de Cultura e Extensão	-	10.500,00
	Material bibliográfico, conservação e prevenção	-	8.259,80
	Diárias de motoristas e técnicos - aulas de campo	33.277,50	65.947,10
	Combustível - aulas de campo	43.665,63	49.416,40
	Apoio às aulas de campo	402.763,97	408.005,16
	Despesas c/locação de veículos - aulas de campo	-	16.615,00
	Despesas com locação e combustível	127.024,00	101.819,00
	Avaliação Institucional	13.238,00	-
	CCINT	-	1.507,20
	Subtotal (B)	619.969,10	780.748,36
Valores em R\$	Total (A+B)	1.670.799,54.	1.790.395,36

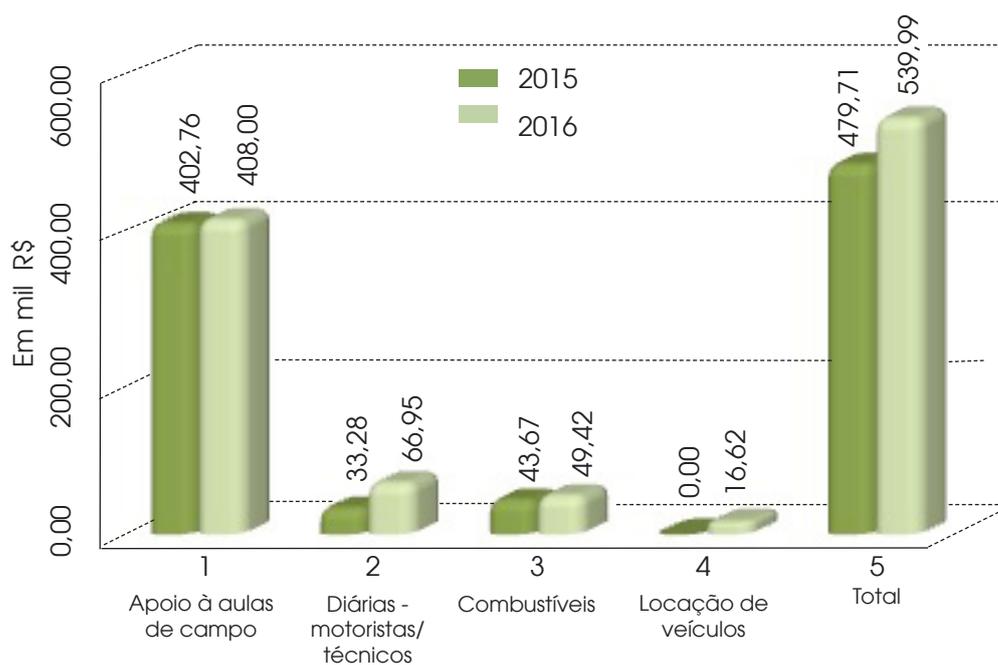
DESPESAS DOS GRUPOS ORÇAMENTÁRIOS - IGc	VALORES
Dotação Básica	618.043,30
Manutenção predial e áreas externas	232.072,00
Equipamentos de segurança	34.811,00
Manutenção e reposição de equipamentos de informática	60.815,43
Treinamento de servidores	15.119,00
Projetos especiais e outros	30.284,40
Apoio às viagens didáticas	539.982,72
Despesas com transportes	101.000,00
Total	1.632.127,85
DESPESAS RUSP/CONTRATOS	VALORES
Serviços de vigilância	683.218,85
Serviços de limpeza	439.687,15
Total	1.122.906,00

## Outros Recursos Externos

RECURSOS EXTERNOS	2015	2016
CAPES - Pós-graduação		
Programa Geoquímica e Geotectônica (Proex)	-	43.000,00
Programa Recursos Minerais e Hidrogeologia	74.000,00	18.500,00
Programa Mineralogia e Petrologia	44.000,00	11.000,00
Pós-Doc	-	12.000,00
Subtotal (A)	118.000,00	84.500,00
FAPESP - Infraestrutura		
Consumo, serviços e material permanente	159.791,00	158.660,01
Subtotal (B)	159.791,00	158.660,01
Valores em R\$	Tota (A+B)	277.791,00    243.160,01

Em termos do dispêndio financeiro com aulas de campo, o quadro abaixo

demonstra que em 2016, foi de aproximadamente 12,57% maior que no ano anterior.



## Treinamento de Servidores

Objetivando a reciclagem e aperfeiçoamento profissional dos funcionários não docentes, a Unidade investiu em 2016, em cursos de aperfeiçoamento

realizados internamente e/ou em instituições externas, efetivando o aprimoramento e a melhoria na qualidade dos serviços prestados.

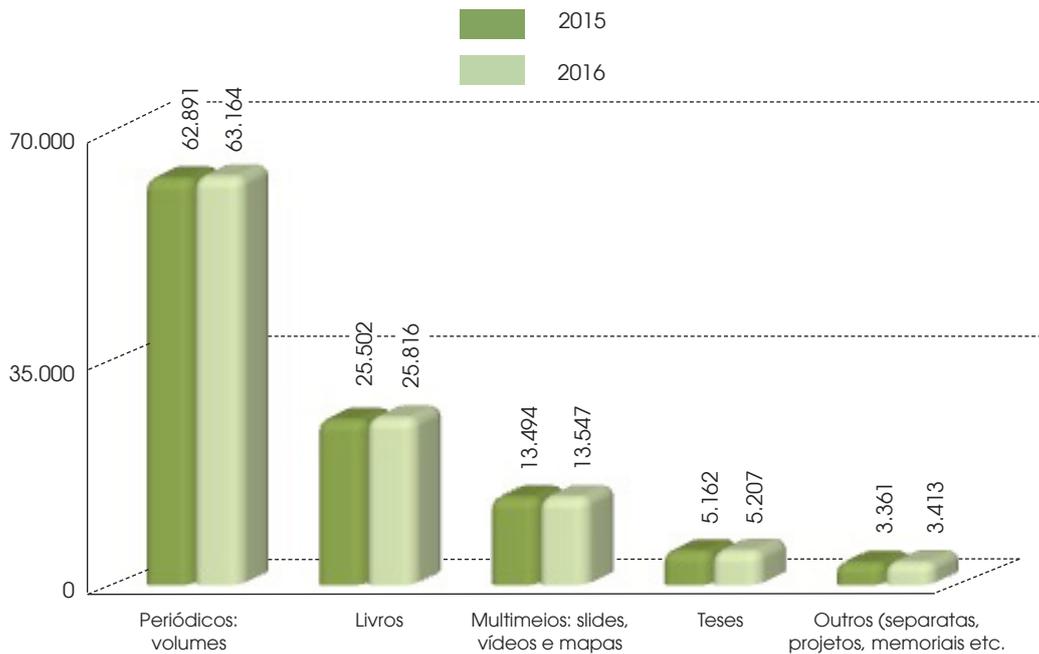
CURSOS/TREINAMENTOS REALIZADOS	Nº DE FUNCIONÁRIOS
Capacitação "A Gestão de Periódicos Científicos com Open Journal Systems	4
Capacitação "Revisão de Áreas do Vocabulário Controlado	1
60º Congresso Brasileiro de Cerâmica	1
Curso online de Inglês Básico A1 - Aucani Idiomas	2
Curso de Extensão Universitária na modalidade de Difusão: Geociências para o Igc Geologia da Floresta Nacional de Ipanema	48
Dia do Bibliotecário 2016: Bibliotecas como Parceiras na Publicação Científica	1
Evento SIBIUSP 35 anos: estimulando o aprendizado, enriquecendo a pesquisa	1
Fórum de Debates em Publicação Científica: Direitos Autorais e Licenças de uso para revistas científicas	2
InDesign CC - Módulo I (online)	1
Oficina de Conservação e pequenos reparos em livros	1
Palestra "Digitalização e Preservação Digital"	2
Palestra "França: Pão, Queijo e Vinho... e a Geodiversidade?"	2
Personalização de Revistas e Portais em OSIS /SEER	1
3ª Reunião Anual de Editores Científicos da USP	6
Segurança no gerenciamento de Resíduos Químicos	1
Treinamento Sistema Mundus	1
Workshop "Visibilidade das Publicações Científicas em Geociências no PPEGeo"	15
<b>Total</b>	<b>91</b>

## Biblioteca

A Biblioteca do IGc/USP tem procurado, ao longo dos anos, o aprimoramento constante de serviços e dos produtos oferecidos. Dessa forma, a Diretoria da Biblioteca, em conjunto com seu Conselho, tem coordenado o planejamento estratégico de suas atividades com vistas à qualidade e melhoria no atendimento aos usuários.

A formação e desenvolvimento do acervo, o treinamento a usuários, a atualização e aperfeiçoamento dos funcionários e a devida avaliação e aperfeiçoamento de produtos e serviços oferecidos, representam ações estratégicas diversificadas tornando a Biblioteca reconhecida como uma das melhores na área de Geociências no Brasil.

Posição do Acervo



No ano de 2016 mantivemos o foco da Biblioteca no aprimoramento de seus canais de comunicação com os

usuários e público em geral.

Outras atividades realizadas no transcorrer do ano em datas comemo-

rativas propiciaram um maior envolvimento da comunidade geológica com a Biblioteca:

- XVII Semana de Recepção aos Calouros 2016 com a exibição do vídeo "Conhecendo a Biblioteca: orientações para os novos alunos do IGc/USP";

- organização das comemorações do Dia do Geólogo com homenagem ao Prof. Antonio Carlos Rocha-Campos com exposição sobre sua vida e obra, que neste ano foi realizada no mês de julho;

- palestra "Ciclo da Pesquisa em Geociências" para alunos do ensino médio;

- organização do *workshop* "Visibilidade das Publicações Científicas em Geociências no PPEGeo";

Em 2016 o PPEGeo passou por uma reformulação, mudando da metodologia Scielo para a OJS, plataforma *open source* e gratuita, já utilizada por diversos portais (USP, UNESP, UNICAMP, e quase todas as universidades federais) e por revistas individuais, o que facilita muito o intercâmbio de dados. O lançamento oficial do Portal ocorreu em 2010 com a disponibilização dos fascículos publicados entre 2008/10 dos títulos que integravam a coleção naquele momento: Geologia USP: Série Científica, Geociências (UNESP), Terrae Didática (UNICAMP), Revista do Instituto Geológico e Revista Brasileira de Geociências (Sociedade Brasileira de Geociências). No *workshop* de lançamento da nova plataforma decidiu-se pela formação de um Comitê Científico do PPEGeo, com a presença de: um representante do IGc, um representante da SBG, um representante da Biblioteca e dois representantes dos editores, que terão como projeto de trabalho a

formalização do Portal e a elaboração de Termo de compromisso entre IGc e SBG e um Termo de Compromisso entre o PPEGeo e os editores de revistas hospedadas.

Neste ano fizemos uma parceria com o SIBiUSP para digitalização dos Boletins da FFLC, séries Geologia e Mineralogia, para inclusão dos mesmos no Portal de Revistas da USP e PPEGeo. No total serão disponibilizados 80 artigos referentes aos anos de 1938 – 1969.

A Biblioteca vem acompanhando as inovações tecnológicas e incrementando o relacionamento com seus usuários utilizando as redes sociais. Sites como o Twitter (84 seguidores), Facebook (1.368 amigos), Flickr (978 fotos) e YouTube (383 visualizações) já se consolidaram nas atividades da Biblioteca como os principais canais de comunicação. Através da homepage também consolidamos o Mural de notícias. O crescimento do acervo foi de 14,46 metros lineares, que correspondem a 324 livros, 46 teses, 273 fascículos de periódicos e 53 mapas.

A Seção de Aquisição e Processos Técnicos, finalizou a inserção das teses defendidas no Instituto na BDTD, tanto atuais como retrospectivas. Foram disponibilizadas na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP, 166 teses e dissertações. Hoje temos cadastradas 1.341 teses e dissertações digitais.

O catálogo de Nome Certo online foi migrado para uma nova plataforma, Tematres e, em vista disso, começaram a ser revistas as normalizações devido a novas informações que foram inseridas. Até o momento foram normalizadas as entradas de todos os nossos docentes perfazendo um total de 773 entradas normalizadas. Contamos agora com 13.237 autores inseridos na base.

Esta nova plataforma também serviu para criarmos um catálogo de rubrica

de assuntos, onde foram inseridas 7.318 rubricas. Com isso desativamos o catálogo de fichas em papel.

A Seção de Referência e Atendimento ao Usuário deu continuidade ao cadastramento da produção docente do IGC totalizando 375 cadastramentos.

Além dessas, foi dada continuidade às atividades voltadas para a

atualização e aperfeiçoamento dos funcionários que resultam em benefícios para a formação e desenvolvimento do acervo, avaliação e aperfeiçoamento de produtos e serviços, e treinamento de usuários, visando atingir nossa meta principal que é dar ao usuário um atendimento de qualidade e excelência.



Interior da Biblioteca

## Informática

### ATIVIDADES

O foco principal das atividades da STI é a manutenção e atualização contínua da rede de dados do IGc, tornando-a cada vez mais estável, veloz e segura.

Como atividades principais específicas, temos:

- Manutenção e aprimoramento da rede de dados do IGc, tanto cabeada quanto sem fio.
- Instalação, manutenção e atualização dos equipamentos servidores do IGc, dentre os quais, servidores de páginas (WWW), servidores de banco de dados, servidor de nomes (DNS), servidor de arquivos (SAMBA), servidor de e-mail (POP/SMTP) entre outros.
- Desenvolvimento de softwares de divulgação de conhecimento e administrativos.
- Gerenciar e especificar compras relacionadas à área de tecnologia da informação.
- Gerenciar e manter a Sala Pró-Aluno, utilizada pelos graduandos do Instituto para suas atividades acadêmicas.
- Gerenciar tecnicamente sistema de controle de acesso ao prédio além de câmeras digitais e equipamentos de gravação do sistema de monitoramento, apoiando a Seção de Portaria e Vigilância.
- Atendimento de chamados técnicos, dentre os quais, instalação e configuração de novos equipamentos, pequenos consertos de hardware, suporte quanto à utilização de softwares, reinstalação de equipamentos etc.

### PROJETOS CONCLUÍDOS EM 2016

- Instalação da rede sem fio

internacional Eduroam. O Eduroam (education roaming) é um serviço de acesso sem fio seguro, desenvolvido para a comunidade internacional de educação e pesquisa. A iniciativa permite que os estudantes, os pesquisadores e as equipes das instituições participantes obtenham conectividade à Internet, através de conexão sem fio (wi-fi), dentro de seus campi e em qualquer localidade que ofereça essa facilidade como provedora de serviço.

- Finalização da nova rede de dados estruturada na Biblioteca, Litoteca, e Bloco A Piso 1 Didático.

- Instalação de novo servidor de rede com sistema PFSense para gerenciamento de redes locais virtuais e gerenciamento da conectividade.

- Implantação de novo sistema repositório de revistas para o projeto PPEGeo utilizando a ferramenta OJS, tendo sido realizada a transferência de todo o conteúdo do portal anterior, com tecnologia Scielo, para este num trabalho conjunto entre informática e biblioteca.

- Implantação de sistema de pagamento de serviços via boleto bancário via projeto BoletoUSP do Departamento de Informática da USP.

- Instalação de novo sistema de exibição de notícias em TV, Concerto-Signage.

- Aprimoramento dos sistemas de redundância de banco de dados em MySQL, com a instalação de ferramentas de replicação instantânea e backups.

### PROJETOS EM ANDAMENTO

- Transferência de todo o sistema de telefonia da infraestrutura antiga de cabos para o novo sistema de cabeamento estruturado instalado.

- Continuidade da reforma da rede de dados interna do Instituto, em

convênio com a Superintendência de Tecnologia de Informática, objetivando seu término. Tal reforma visa atualizar a rede atual, que possui aproximadamente 20 anos e em breve, pode não comportar mais novas tecnologias de transmissão, assim não oferecendo qualidade de serviço suficiente, além de já não poder ser expandida.

- Desenvolvimento do novo layout do website do Instituto.

- Migração do Portal GeoMapas, além de bases de dados de slides e vídeos da biblioteca, dos sistemas atuais para o sistema repositório de arquivos OMEKA.

- Migração do sistema PPeGeo para a nova versão 3 do sistema OJS.

- Implantação de sistema e-commerce para loja do Museu e Oficina de Réplicas com pagamento via BoletoUSP.

- Implantação do sistema Wordpress para construção rápida de pequenos websites de projetos ou eventos.

- Implantação de sistemas de monitoramento em tempo real dos equipamentos de transmissão de dados e servidores gerenciados pela informática.

- Continuidade no desenvolvimento de sistemas institucionais, informatizando processos internos proporcionando maior agilidade de acesso a dados, em conjunto com o projeto GESPÚBLICA, integrados a Intranet.

- Prestar suporte em informática aos servidores docentes e não docentes de acordo com as necessidades.

- Desenvolvimento de ambiente VPN (Virtual Private Network) para acesso externo a equipamentos de nossa rede local.

- Implantação de software de inventário para aperfeiçoar o gerenciamento de equipamentos da área de informática.

- Divulgação de softwares livres.

## WEBSITE

O Website do IGc é desenvolvido com o software livre CMS Typo3 (software de gerenciamento de site), o que facilita a manutenção técnica do portal, inclusive havendo descentralização do serviço de gerenciamento do conteúdo.

A Figura abaixo exibe a distribuição das visitas e cliques no website durante o ano de 2016. No total foram 233910 visitas, representando um aumento de 12% em relação ao ano anterior.

## SUPORTE AO USUÁRIO

Desde 2015 as solicitações de serviços à informática são realizadas pelo sistema de abertura de chamado técnico informatizado dentro do ambiente intranet. Com isto, o usuário pode solicitar um atendimento por meio eletrônico, evitando assim o modo verbal, seja pessoalmente seja via telefone, eliminando-se assim eventuais falhas por esquecimento e criando uma melhor organização, inclusive com fila de atendimento e geração de estatísticas, além do histórico de resolução dos chamados. Contudo, ainda há diversos atendimentos sem o registro em sistema por motivo de resistência do público em utilizar o sistema, mas os mesmos não deixam de receber o atendimento. Por este motivo, a estatística deve estar abaixo da realizada, porém demonstra de uma boa forma qualitativa o volume de serviço de atendimento ao público realizado pela Seção. O total de chamados abertos pelo sistema foi de 640, sendo que estimamos, pela experiência diária, um valor real aproximadamente 50% maior que o demonstrado.

## Publicações

A revista Geologia USP. Série Científica, possui periodicidade trimestral. Com a implantação do Sistema de Submissão Eletrônica da SciELO, usando o Open Journal Systems (OJS), no ar desde o segundo semestre de 2012, a quantidade de artigos vem aumentando consideravelmente.

A revista também conta com acesso aos artigos no formato ePuB (Eletronic Publication), a fim de possibilitar a visualização dos artigos pelas mídias em tablet e smartphone.

Neste ano, a revista passou a ter a submissão eletrônica dos artigos diretamente no Portal de Revistas USP, usando o mesmo sistema Open Journal Systems (OJS) e também, proposto pelo Conselho, deu-se início ao estudo para a descontinuidade da versão impressa a partir de janeiro de 2017.

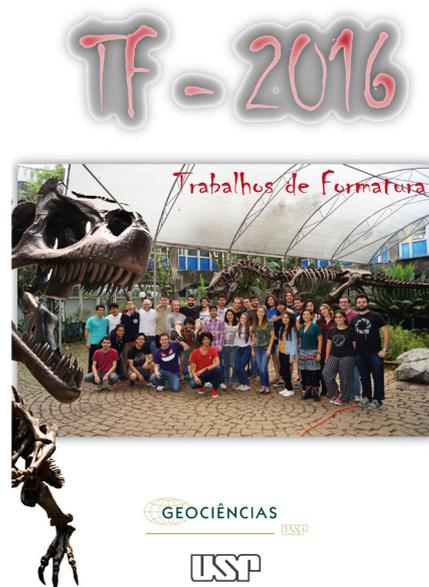
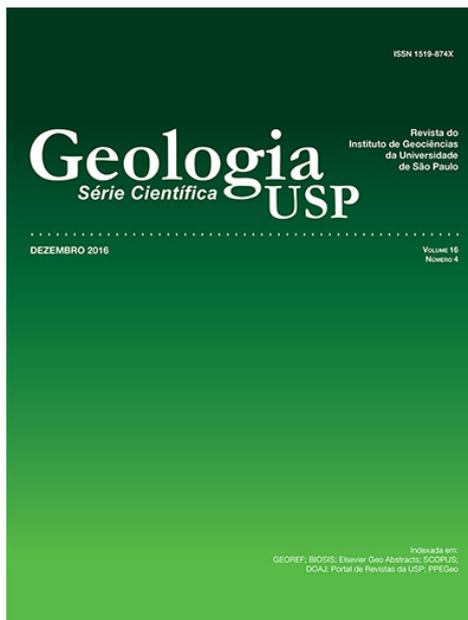
Em reuniões realizadas pelo Conselho Editorial, manteve-se suas ações em priorizar a produção de artigos científico. A revista contrata

profissionais gabaritados para revisar os artigos, abstracts e artigos em inglês, incentivando a submissão de trabalhos nesse idioma, visando a internacionalização da revista.

Em 2016 foram publicados 31 artigos, sendo que o volume 4, publicado em dezembro com 10 artigos em inglês, foi uma edição especial sobre Paleobotânica que fez parte do projeto Coordenado pela Profa. Dra. Mary Elizabeth Cerruti Bernardes-de-Oliveira "Glimpses on Brazilian and Indian Gondwana II".

Os portais, Portal de Revistas USP e o Portal de Periódicos Eletrônicos em Geociências (PPEGeo) são atualizados constantemente para manter seu público bem informado.

A Seção de Publicações realiza, desde 2003, a diagramação dos resumos para os Trabalhos de Formatura do curso de Geologia. Em adição, desenvolve atividades de assessoria para a área Acadêmica.



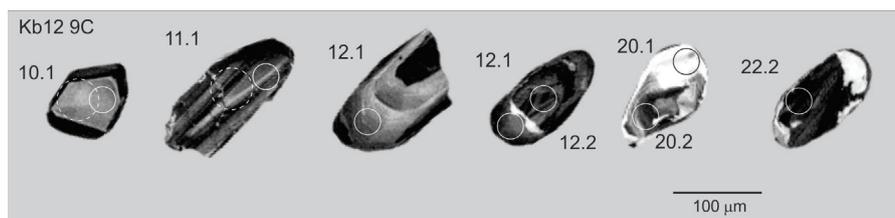
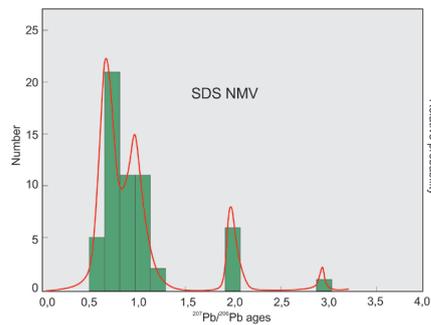
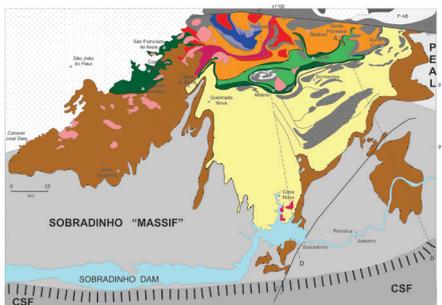
## Ilustração Geológica

Desenvolve atividades de apoio técnico para as áreas Acadêmica e Administrativa, tais como: material didático e de divulgação. Prepara material digital para palestras, congressos e simpósios.

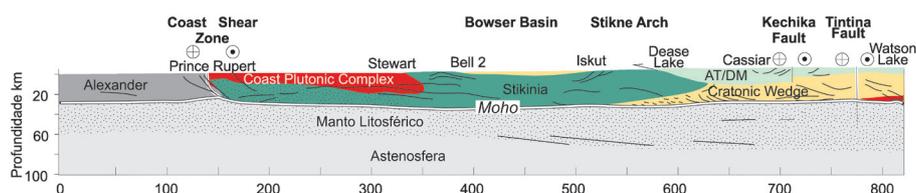
Elabora mapas e figuras relacionadas à pesquisa geológica utilizadas em publicações nacionais e internacionais.

Foram elaborados as seguintes atividades durante 2016:

ATIVIDADES	TOTAL
Mapas/figuras/gráficos/tabelas	527
Pôsteres/cartazes/fôlderes	26
Digitalização de fotos/slides	1231
Tratamento de imagens	1222
Apresentações em PowerPoint (quantidade de slides)	1403



INSULAR	COAST BELT	INTERMONTANE	OMINECA
Alexander	Coast Plutonic Complex	Stikinia	CC QN CA S M Cassiar ko



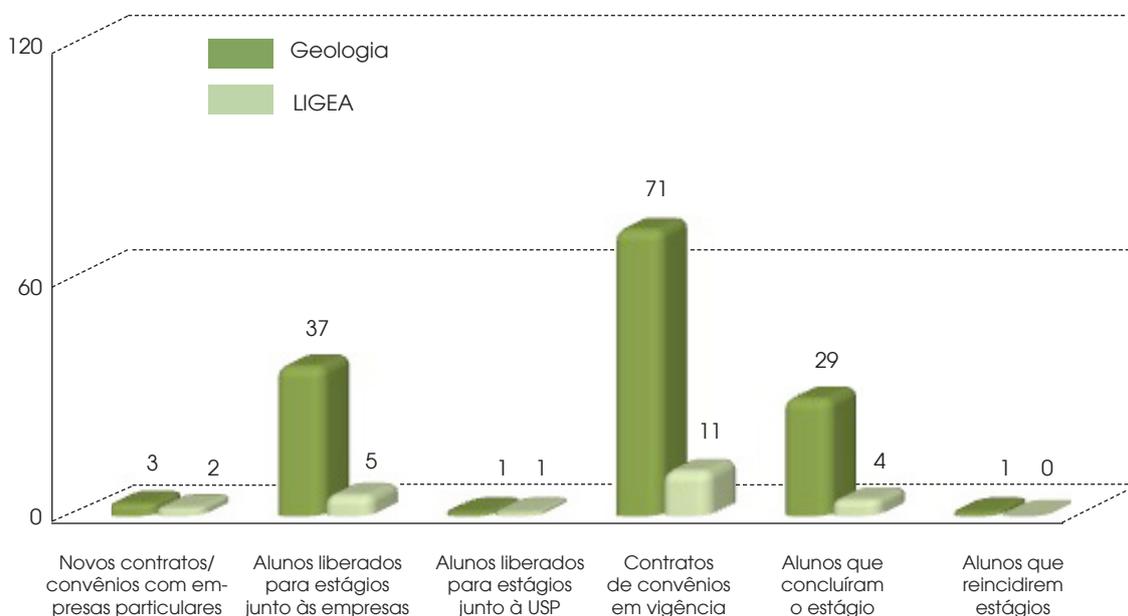
## Setor de Estágio

O Setor de Estágios presta esclarecimentos para as empresas (empresários, funcionários de empresas, alunos etc.) por telefone, e-mail, pelo site: [www.igc.usp.br](http://www.igc.usp.br), ou pessoalmente. Em adição, auxilia os professores

responsáveis da disciplina optativa de estágio.

No site são disponibilizados documentos e informações voltados especificamente ao estágio.

CONTRATOS / CONVÊNIOS / ESTÁGIOS 2016	GEOLOGIA	LIGEA	TOTAL
Novos contratos/convênios com empresas particulares	3	2	5
Alunos liberados para estágio junto às empresas	37	5	42
Alunos liberados para estágio junto à USP	1	1	2
Contratos de convênio em vigência	71	11	82
Alunos que concluíram estágios	29	4	33
Alunos que reincidentiram estágios	1	0	1



## Transporte

O IGc/USP conta com uma frota de 13 veículos, que inclui modelos de médio e grande porte para

atender as atividades de ensino e pesquisa.

MODELO	ANO	PLACA
Pálio Weekend	2015	GAU-7816
S-10	2015	FWC-2741
Ranger	2013	DJM-5551
Ônibus	2012	DJM-2317
Kombi	2011	DJL-1709
Kombi	2011	DJL-1718
Ranger	2010	DJL-1694
Kombi	2009	EEF-2268
Micro-Ônibus	2008	DJP-7656
Ranger	2008	DJP-1530
Ranger	2006	DJP-4385
Ecosport	2004	DJL-7143
Ônibus	2003	CMW-5657

Em 2016 foram percorridos 160.776 km nas diferentes atividades institucionais. Desse total, 144.521 km corresponderam às aulas de campo e atividades

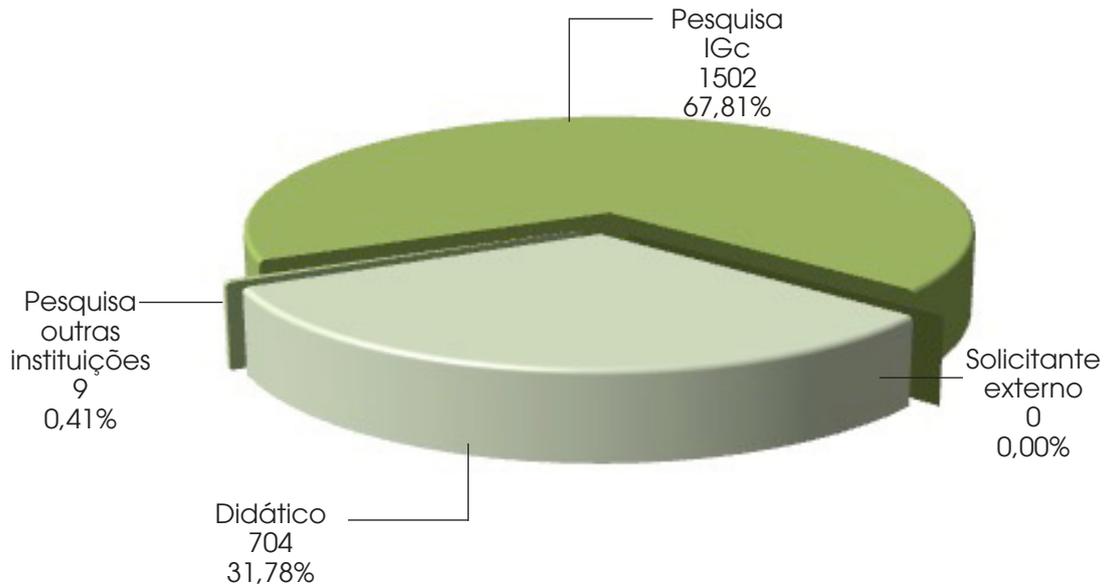
científicas fora de São Paulo. O gráfico abaixo demonstra que a frota é utilizada majoritariamente em atividades didáticas e de pesquisas, as atividades-fim do IGc/USP.



## Laminação

Em 2016 o Laboratório de laminação confeccionou 2.215 lâminas petrográficas, distribuídas conforme demonstrado no gráfico abaixo.

Observa-se que a maior proporção de atividades do laboratório foi no apoio à pesquisa, em consonância com o perfil da Instituição.



## Gráfica

Os serviços de xerox totalizaram 98% dos trabalhos da Seção em 2016 como demonstrado no gráfico abaixo, sendo

as demais atividades divididas em tipografia, encadernação de livros, teses, boletins e revistas.

