

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM**

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR Santiago, Chile



SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton

Lucy Takehara Chemale

Outubro/2019

SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

Sumário

Capa	i
Sumário	iii
Lista de Fotos	iii
1 – Introdução	01
2 – Objetivos da viagem	02
3 – Programa da Viagem	02
4 – Generalidades sobre o Chile	03
IV - Descrição e Análise dos Assuntos Tratados	03
V - Conclusões	10
VI - Recomendações	10
VII – Agradecimentos	10
Anexos	11

Lista de fotos

Foto 01 – (A) Vista da cidade com os Andes ao fundo, direção sudoeste. (B) Frente da Catedral Metropolitana. (C) Edifício do Correo Central. (D) Monumento em referência à cidade de Santiago.	04
Foto 02 – Fotos de algumas amostras com feições de sistemas epitermais de A para F, apresenta sistema mais profundo ao mais superficial.	07
Foto 03 – Primeiro slide da apresentação.	08
Foto 04 – Foto de alguns dos pôsteres que achei interessante e poderão ser usados em nossos projetos.	09

Lista de Tabelas

Workshops pré- e pós-simpósio.	05
Visitas técnicas pré- e pós-simpósio.	05
Seções temáticas	06

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

Fotos da Capa: Fotos da cidade de Santiago, Chile.

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

1. Introdução

Entre os dias 06 a 10 de outubro de 2019 realizou-se o evento SEG2019 South American Metallogeny: Sierra to Craton, no Centro de Convenções do Hotel Sheraton de Santiago, Chile. O evento foi elaborado para buscar a divulgação dos depósitos minerais que ocorrem na América do Sul em todos ambientes geológicos.

A viagem da Dr Lucy Takehara Chemale, pesquisadora em geociências (SUREG-PA) foi realizada para participar do South American Metallogeny: Sierra to Craton (SEG 2019), em Santiago (Chile), onde fez o workshop WS4 – Epithermal Gold and Silver Deposits – Geology and Exploration e fez a apresentação oral do trabalho intitulado “Age Constraints and Isotope Signature of the Ediacaran Pb-Zn and Cu-Epithermal Deposits, Minas do Camaquã, Brazil”.

O trabalho apresentado consiste de resultados parciais obtidos dos estudos de geoquímica isotópica e de idade U-Pb em zircão analisado com SHRIMP. Após a aprovação do referido trabalho foi feita a solicitação de autorização para participação deste evento (13/06/2019), junto ao Chefe do DEREM. A solicitação foi aprovada e encaminhada para o Diretor de Geologia e Recursos Minerais (DGM) (Anexo 01), que encaminhou a solicitação para a reunião de Diretoria Executiva (DE), no dia 27/08/2019. Ao ser aprovado na reunião da DE, foi enviado o MEMO nº 215/SEGER/2019 (Anexo 02) para a ASSUNI (06/09/2019), onde foram tomadas providências necessárias para a participação da pesquisadora no SEG2019. A autorização para afastamento do País foi solicitada com ônus limitado para participação do workshop e para apresentação do trabalho no evento. A viagem foi totalmente custeada pela pesquisadora.

O Diretor Presidente da CPRM envia o pedido de solicitação para afastamento do País ao Senhor Ministro de Minas Energia com pedido de publicação no Diário Oficial da União (DOU), caso deferido (Anexo 03). A publicação no DOU ocorreu no dia 02/10/2019, base na qual a ASSUNI encaminhou ao memorando da publicação para o PR, DAF, DGM, AUDITE, DIAPES e SUREG-PA (Anexo 04).

No presente relatório serão abordadas as principais atividades realizadas e algumas características da cidade de Santiago. E também será apresentado o foco do evento, que esse ano, o tema relacionado aos depósitos e ocorrências na América do Sul, conforme

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

pode ser observado pela programação do evento. No anexo 5 está o certificado de participação do workshop e do evento.

2. Objetivos da Viagem

A viagem teve como objetivo a participação do workshop Epithermal Gold and Silver Deposits – Geology and Exploration e a apresentação oral no SEG2019, Santiago (Chile). E a divulgação dos resultados científicos obtidos pelo estudo da pesquisadora no âmbito do Projeto Escudo Sul-rio-grandense, perante a comunidade geocientífica internacional.

3. Programa da Viagem

IDA

05/10/2019 - Saída de Porto Alegre às 10:30h em voo da LATAM (LA3502) – Porto Alegre/São Paulo, chegada no aeroporto Guarulhos às 12:15h;

05/10/2019 - Saída de São Paulo às 14:00h em voo da LATAM (LA8040) – São Paulo/Santiago, chegada no Aeroporto Internacional Arturo Merino Benítez às 18:15h.

VOLTA

13/10/2019 – Saída de Santiago às 19:30h em voo da LATAM (LA8041); Santiago/São Paulo, chegada no aeroporto Guarulhos às 23:25h;

14/10/2019 – Saída de São Paulo (Congonhas) às 9:40h em voo da LATAM (LA3053); São Paulo/Porto Alegre, chegada no aeroporto Salgado Filho às 11:20h.

Estadia: Airbnb no Bairro Providência, na rua Dr. Barros Adorno, 41 apto 1603.

ATIVIDADES EM SANTIAGO:

06/10/2019 - Ida ao Sheraton Santiago Hotel e Convention Center para reconhecimento.

07/10/2019 – Participação do workshop e recebimento das credenciais para o evento.

08 a 10/10/2019 – Participação do evento das 8:15 – 18:00.

11 a 13/10/2019 – Passeio pela cidade de Santiago.

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

4. Generalidades sobre o Chile

O Chile é um país da costa sudoeste da América do Sul, banhado pelo Oceano Pacífico e a leste tem a cordilheira andina. O país tem como países vizinhos o Peru (norte), a Bolívia (nordeste) e a Argentina (leste). A língua oficial é o espanhol, localmente são falados dialetos indígenas. O vinho é um dos principais produtos exportados por esse país, e o cobre é outro produto importante que responde pela metade de suas exportações.

Santiago é a capital do Chile, é uma cidade circundada pelos Andes (Foto 1A), foi fundada em 1541, sua localização está relacionada a uma base pública do povo Inca Kancha. A cidade possui mais de cinco milhões de habitantes, que equivale a 36% da população do país e é a sétima cidade mais populosa da América Latina.

A Plaza de Armas é a principal praça de Santiago, fica no coração do centro colonial e foi a peça central do layout inicial da cidade. A praça representa o “quilometro zero”, onde todas as distâncias do país se referem a partir deste ponto. Possui o conjunto arquitetônico mais simbólico, com fusão de fontes, como por exemplo: (a) Catedral Metropolitana do século 18 (Foto 01B); e (b) edifícios estatais como o Correo Central ou Central de los Correos, antiga residência dos governadores da cidade (Foto 01C), que apresenta estilo rococó adicionado a construção anterior. Devido aos terremotos que atingem o território chileno, muitos prédios apresentam mudanças de estilos ao longo de seu uso. Além desses edifícios, a praça também apresenta monumentos antigos e novos (Foto 1D).

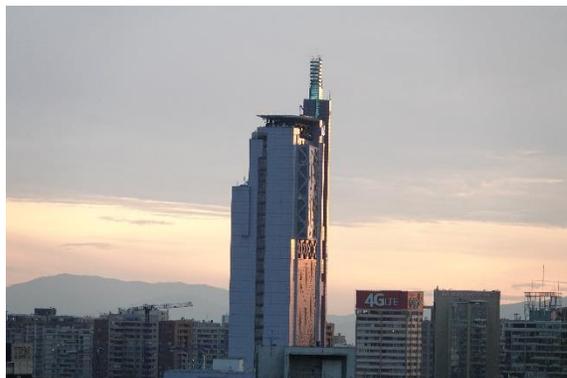
5. Descrição e Análise dos Assuntos Tratados

O Simpósio de Geologia Econômica teve como foco na metalogenia dos depósitos que ocorrem na América do Sul buscando novas descobertas e processamentos geometalúrgicos. A organização do evento ficou a cargo do geólogo José (Pepe) Perelló). As palestras convidadas foram com geólogos do setor mineral e da academia como: Lluís Fontboté; John Dilles, François Robert, dentre outros.

O evento contou com a participação de mais de 900 profissionais de vários continentes (América do Sul e do Norte, África, Ásia, Austrália e Europa), com presença de

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

pesquisadores e professores brasileiros e dois pesquisadores do Serviço Geológico do Brasil – CPRM (eu e o Leandro Campos) apresentando trabalhos no evento.



A



B



C



D

Foto 01 – (A) Vista da cidade com os Andes ao fundo, direção sudoeste. (B) Frente da Catedral Metropolitana. (C) Edifício do Correo Central. (D) Monumento em referência à cidade de Santiago.

Esse evento é conhecido pelo seu enfoque em recursos minerais com forte participação de empresas do setor mineral, apresentando o desenvolvimento de novos prospectos e das inovações das minas e definições de novos alvos em brownfields. A participação da academia apresentou inovações no processo de caracterização de minérios para diversos tipos de depósitos. Os organizadores deram atenção especial aos estudantes e também, aos profissionais recém ingressos no mercado de trabalho, principalmente nas atividades voltadas para o setor mineral. Como parte da programação do evento foram realizados oito workshops e sete visitas técnicas a depósitos, pré- e pós-simpósio. Tanto

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

os workshops quanto as visitas técnicas foram conduzidas pelos especialistas de cada tema, conforme pode ser visto pelas tabelas abaixo.

Os workshops realizados foram sobre os principais estilos de depósitos com estudos de casos, conforme tabela abaixo (em negrito, é o workshop que participei):

Workshop	Ministrantes
WS01 Epithermal polymetallic deposits in the porphyry system.	Lluís Fontboté
WS02 – Integrating hyperspectral technologies and geochemistry through the mining value chain.	Sam Scher, Federico Cernuschi
WS03 – Creation and destruction of permeability.	Richard Tosdal
WS04 – Epithermal gold and silver deposits – geology and exploration	Antonio Arribas
WS05 – Supergene processes: Metals mobility in the weathering environment.	William X. Chávez Jr.
WS07 – Exploration for skarn deposits.	Larry Meinert
WS09 – Orogenic gold: Metallogeny to exploration	Bob Foster
WS10 – Hydrothermal alteration patterns in Iron Oxide Copper-Gold Systems: Recognition, Interpretation and Implications for exploration	Roberto Xavier

As visitas técnicas foram em minas da Argentina, Brasil, Chile e Peru, conforme tabela abaixo:

Field Trip	Organizadores
FT01 – IOCG systems of the Carajás Province, Amazon Craton, Northern Brazil	Roberto Xavier (ADIMB e Gustavo Melo)
FT02 – Porphyry-Epithermal ore deposits of Northern Chile	William X. Chávez Jr.
FT03 – Giant Porphyry Cu-Mo ore deposits of the Miocene-Pliocene age Farallon District: Examples from the Los Bronces, Andina (Rio Blanco), and Vizachitas Systems	Tony Amberg, William X. Chávez Jr.
FT04 – Domeyko Fault Zone Transect: Structural controls of Giant Porphyry Systems	Andrew Tomlinson, John Dilles, Nicolas Blanco
FT05 – Ore deposits of the Maricunga Region, Chile: From near-paleosurface to epithermal and porphyry depths.	Antônio Arribas
FT06 – A transect across the Andes between Santiago, Chile, and Mendoza, Argentina.	Constantino Mpodozis
FT07 – Andean IOCG deposits in the Atacama region.	Irene del Real, John Thompson, Paula Brunetto.

Os diversos temas foram divididos em onze sessões orais e três salas de posters. Alguns pôsteres selecionados foram apresentados oralmente, com 5 minutos em duas seções de Speed Talk em duas seções (ST1 e ST2). A programação do evento foi dividido conforme programação abaixo:

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

Session	Date	Time	Session Name
S01	October 8	08:15 - 13:00	Polymetallic I
LBTu		13:00 - 14:20	Lunch Break
S02		14:20 - 16:40	Polymetallic II
S03		14:20 - 16:40	New Discoveries in South America I
ST1		17:00 - 18:10	Speed Talk 1
TRPC		18:00 - 19:00	Reception and Poster Session
S04	October 9	08:15 - 13:00	Copper I
LBWe		13:00 - 14:20	Lunch Break
S05		14:20 - 16:40	Copper II
S06		14:20 - 16:40	Geomet
ST2		17:00 - 18:10	Speed Talk 2
WRPC		18:00 - 19:00	Reception and Poster Session
S07	October 10	08:30 - 13:00	Gold I
LBTh		13:00 - 14:20	Lunch Break
S08		14:20 - 16:40	Gold II
S09		14:20 - 16:40	New Discoveries in South America II
PVTh		16:40 - 17:00	Refreshment Break and Poster Viewing
RT1		17:00 - 18:00	Round Table
IN20		18:00 - 18:10	Introduction to SEG 2020
P01	October 8-10	13:00 - 14:20	New Discoveries in South America
P02		13:00 - 14:20	Gold Deposits – South America
P03		13:00 - 14:20	Gold Deposits – Other Regions
P04		13:00 - 14:20	Methods and General Metallogenic Concepts for PCD and Other Deposits
P05		13:00 - 14:20	Porphyry Copper Deposits – South America
P06		13:00 - 14:20	Porphyry Copper Deposits – Other Regions
P07		13:00 - 14:20	Polymetallic and Other Deposits – South America
P08		13:00 - 14:20	Polymetallic Deposits – Other Regions
P09		13:00 - 14:20	IOCG-IOA – South America
P10		13:00 - 14:20	IOCG-IOA – Other Regions
P11		13:00 - 14:20	Other Regions/Other Deposits: REE, W, Ni-Co, PGE, Gems, Clays

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

O workshop com o professor Antônio Arribas foi muito positivo, pois foi apresentado amostras de vários depósitos clássicos de sistema epitermais de ouro e prata mundialmente conhecidos, abaixo apresento algumas amostras com feições de sistemas epitermais (Foto 02)

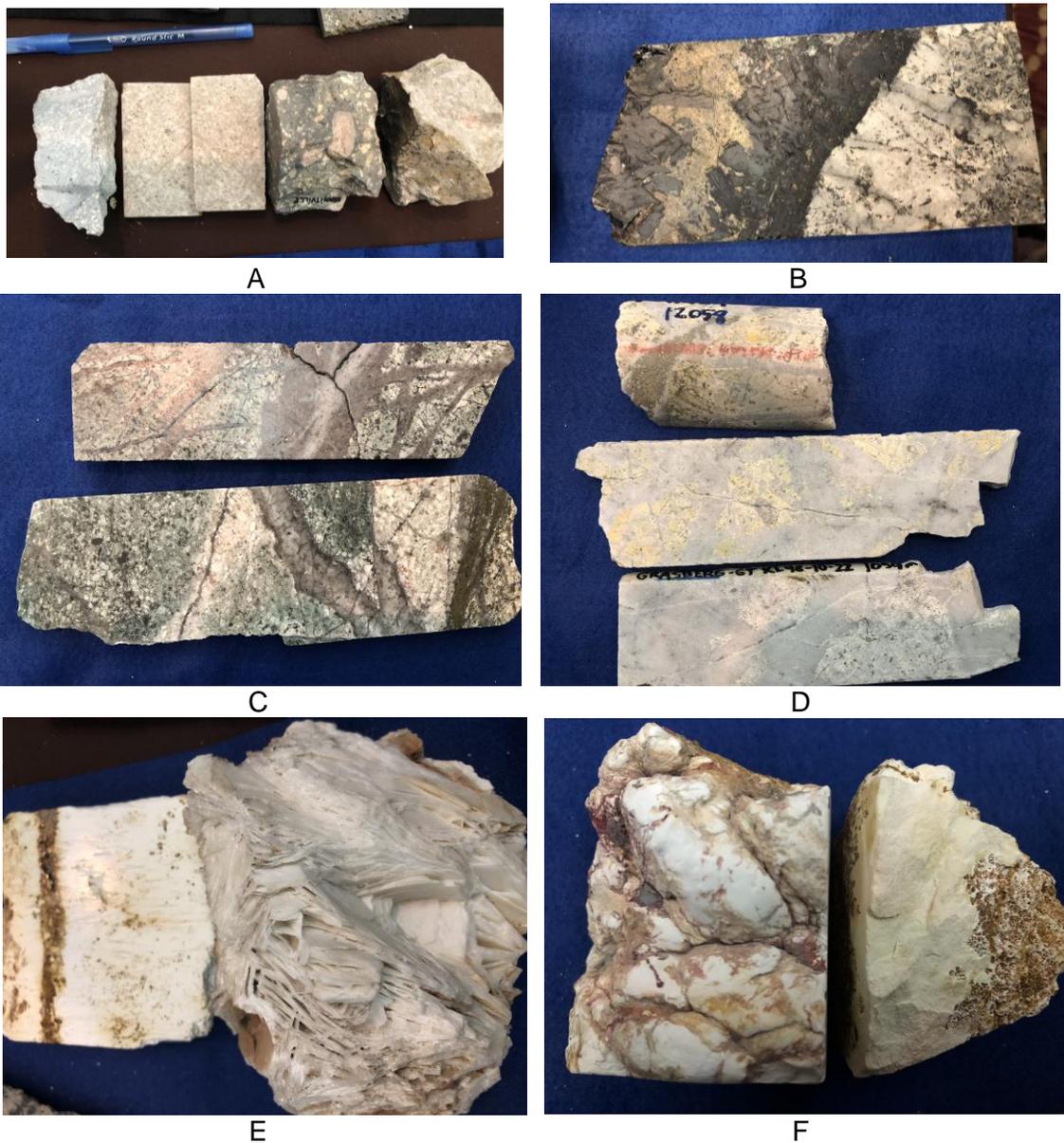


Foto 03 – Fotos de algumas amostras com feições de sistemas epitermais de A para F, apresenta sistema mais profundo ao mais superficial.

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

A apresentação oral do trabalho ST01-11 “Age Constraints and Isotope Signature of the Ediacaran Pb-Zn and Cu-Epithermal Deposits, Minas do Camaquã, Brazil” (12:40 – 13:00) foi na Seção S01 – Polimetálicos, coordenados por Lena Monteiro e Enrique Garay (Foto 03).

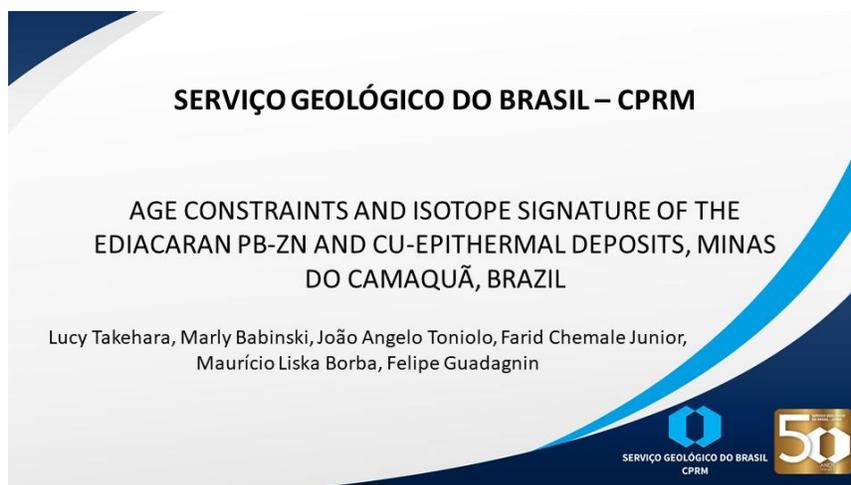


Foto 03 – Foto do início da apresentação na sessão ST11-01.

Diante da grandiosidade do evento, foi possível participar de sessões interessantes e conhecer os diversos projetos mineiros que estão sendo desenvolvidos na América do Sul e na Ásia, principalmente. E também pude conhecer as diferentes abordagens de caracterização de minerais e também as novidades associadas à mineração moderna. No anexo estão colocados alguns dos pôsteres apresentados cujos temas são interessantes (Foto 04), onde pude discutir com os autores, os aspectos que me chamaram atenção e pode auxiliar no nosso trabalho de pesquisa no Brasil.

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

4. Conclusões

Estes eventos internacionais são importantes para acompanharmos o que há de novo no setor mineral, com desenvolvimento de novas metodologias de caracterização de materiais que possibilitam a identificação de novos prospectos minerais que poderão a vir a se tornar minas no futuro. Além disso, essa oportunidade de atualização de nossos conhecimentos contribui para termos um melhor entendimento de depósitos minerais e também podem ser utilizados para melhorar a qualidade dos trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento no Serviço Geológico do Brasil-CPRM. E também mostra que os nossos trabalhos precisam ser apresentados diante da comunidade geológica, de forma a aprimorarmos e consolidarmos a qualidade dos projetos desenvolvidos pela empresa.

5. Recomendações

A participação nesses eventos, permite que seja divulgados os trabalhos desenvolvidos pela SGB-CPRM ao setor mineral internacional. E a troca de informações nesses fóruns, nos permite a troca de experiências e informações e possibilita conhecer o há de novo setor mineral, ou seja, o que é que está sendo feito para novas descobertas de depósitos. Esse processo de reciclagem pode trazer ganhos para nossos produtos gerados

VII – Agradecimentos

Venho aqui agradecer os esforços dispensados pela equipe da SGB/CPRM, para que minha participação nesse evento fosse possível. Destaco meus agradecimentos: Chefe do DEREM, Sr DGM, à Diretoria Executiva, SEGER, especialmente, à Dr Maria Glícia e ao Fábio (ASSUNI); e ao Natanael (SEDE) pela providência do passaporte e esclarecimentos sobre os procedimentos.

Lucy Takehara Chemale

10

RELATÓRIO DE VIAGEM AO EXTERIOR = SANTIAGO, CHILE
SEG 2019 South American metallogeny: Sierra to Craton
7 a 10 de Outubro de 2019

Anexos

- (Anexo 01) autorização DEREM eDGM
- (Anexo 02) Memorando 215 – SEGER-2019 – aprovação DE
- (Anexo 03) Memo.188.ASSUNI.2019 pedido de publicação no Diário Oficial da União (DOU)
- (Anexo 04) Memo.191.ASSUNI.2019 (Enc.DOU. Lucy Takehara - Chile) 2019
- (Anexo 05) Certificado