

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Secretaria de Minas e Metalurgia
CPRM – Serviço Geológico do Brasil



RELATÓRIO DE VIAGEM A MOÇAMBIQUE

José Leonardo Silva Andriotti



Ministério
de Minas
e Energia



Outubro de 2003

SUMÁRIO

I -	INTRODUÇÃO.....	1
II -	OBJETIVOS DA VIAGEM.....	2
III E IV -	PROGRAMA DA VIAGEM E DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ASSUNTOS TRATADOS.....	3
V -	CONCLUSÕES.....	6
VI -	RECOMENDAÇÕES.....	8
VII -	AGRADECIMENTOS.....	9
VIII -	ANEXOS.....	10

1 – Cópia do Diário Oficial da União

2 – Ct 114 / CGPLP / 03

3 - Ct 115 / CGPLP / 03

4 – Convite à participação

5 – Lista dos 42 participantes do curso

6 – Programa do curso

7 – Certificado de participação / Congresso

8 – Certificado de participação / Curso

I – INTRODUÇÃO

O presente relatório visa ao atendimento da instrução 002/ASSUNI/98, de 18/11/98, que versa sobre o relato de atividades desenvolvidas no exterior quando executadas com licença do Governo Federal. Este documento relata as atividades desenvolvidas pelo autor, geólogo José Leonardo Silva Andriotti, lotado na Superintendência Regional de Porto Alegre da CPRM – Serviço Geológico do Brasil, quando de sua estada em Moçambique, entre os dias 12 de setembro de 2003 (dia do afastamento do País) e 2 de outubro de 2003 (dia do retorno ao Brasil). A viagem a que se refere o presente foi autorizada por despacho do Ministério de Minas e Energia de 9 de setembro de 2003, publicado no Diário Oficial da União no dia seguinte, na Seção 2, nº 175 (anexo 1).

II – OBJETIVOS DA VIAGEM

Por meio da carta Ct 114/CGPLP/03, enviada ao Superintendente Regional de Porto Alegre em 10/07/03, da carta Ct 115/CGPLP/03, enviada ao Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento (mesma data) e do convite enviado para José Leonardo Silva Andriotti (mesma data), que formam respectivamente os anexos 2, 3 e 4 do presente, a Comissão Organizadora do 7º Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, a se realizar em Maputo, capital de Moçambique entre os dias 15 e 19 de setembro de 2003, convida o autor do presente para participar do evento e para lecionar curso de Geoestatística na Universidade Eduardo Mondlane, em Maputo, num período de 15 dias após o congresso.

O memo 141/SEGER/03, de 29/07/03, comunicou que a Diretoria Executiva da CPRM, reunida em 24/07, pela ata nº 935, aprovou o convite e autorizou a referida participação. Memo 030/ASSUNI/03, de 08/08 solicita informações sobre apropriação de custos. Memo 023/SUREG-PA/03, de 22/08, explicita posição do técnico convidado com relação à participação, aceitando as condições em que tal participação se tornasse possível. Fax 560/SUREG-PA/03, de 22/08, transmitido ao Presidente da CPRM e respondido pelo mesmo em 29/08 autoriza a participação condicionando-a à divulgação da mesma no Diário Oficial da União (anexo 1), e o Ofício nº 079/PR/2003, de 26/08 informa ao Secretário de Minas e Metalurgia as condições da participação. Memo 035/ASSUNI/03, de 10/09, informava do encerramento dos trâmites, com aprovação da participação e aprovando a viagem do técnico.

Desse modo, o objetivo foi participação em evento internacional, aproveitando a mesma para fazer marketing da CPRM junto aos participantes do evento, e, ao ministrar curso em universidade moçambicana, contactar com técnicos locais e estreitar os laços técnicos com Moçambique na área da Geologia.

III – PROGRAMA DA VIAGEM

E

IV – DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS ASSUNTOS TRATADOS

A viagem foi iniciada com a partida do Brasil em 12 de setembro, última data disponível antes do início do Congresso. Em 13 de setembro o autor encontrou o Presidente da CPRM, com quem compareceu ao evento de abertura do Congresso dia 14 e à sessão de abertura dia 15 pela manhã.

A partir do dia 15, atendendo solicitação do Presidente, geólogo Agamenon Sérgio Lucas Dantas, participamos do Congresso e de uma série de visitas e contatos com autoridades moçambicanas do setor mineral visando ao estreitamento das relações da CPRM com os órgãos e autoridades locais do nosso setor.

Dia 15, após a sessão de abertura do congresso, participamos de duas reuniões, a primeira delas com o Diretor Nacional de Geologia de Moçambique, geólogo Elias Xavier Félix Daudi (exfdaudi@teledata.mz, fax 258-1-429216 / 427121, fone 258-1-305399), na sede da entidade. Neste encontro ficou acertado que o Presidente da CPRM esboçaria, em consonância com o tratado no encontro, uma minuta de documento de cooperação binacional envolvendo a CPRM e o submeteria à Direcção Nacional de Geologia, e que o geólogo Andriotti acompanharia o processo daí em diante, uma vez que o Presidente retornaria ao Brasil dois dias depois. Pela Direcção os contatos se seguiram com Fátima Jussub Momade, geóloga Diretora Nacional Adjunta (fmomade@teledata.mz, mesmos fax e fone) tendo em vista viagem do diretor programada para aquela semana. Estes contatos entre a geóloga Fátima e o geólogo Andriotti continuaram por alguns dias, culminando com a entrega do documento compatibilizado pela parte moçambicana para o último, em meio digital, que o repassou ao Presidente da CPRM; este documento passou por setor jurídico do Governo moçambicano.

Na parte da tarde participamos, juntamente com o Presidente da CPRM, de reunião com Ministro dos Recursos Minerais e Energia de Moçambique, senhor Castigo Langa, reunião esta em que o Presidente apresentou a CPRM e seus planos de atuação conjunta para o setor. Também participaram desta reunião o Diretor Nacional de Geologia e o Embaixador do Brasil em Moçambique (ebrasil@teledata.mz, fax 002581 / 490986, fones 002581 e 492387, Avenida Kenneth Kaunda 296, C.P. 1167) senhor Pedro Luiz Carneiro de Mendonça.

No dia 16 o Presidente da CPRM foi convidado a comparecer à Embaixada brasileira em Moçambique, visita em que o acompanhei. Nesta visita o Presidente fez um relato sobre a CPRM e sobre os planos para atuação conjunta com Moçambique, ressaltando a necessidade de contar com o apoio da Embaixada brasileira. Nesta visita fomos recebidos pelo Embaixador e pelo Conselheiro José Roberto Procopiak (jprocopiak@mre.gov.br).

Paralelamente a estas visitas, no Congresso foram feitos vários contatos com pesquisadores moçambicanos dos mais variados campos de atividade expondo as atividades da CPRM, com entrega de folders, pins e informações sobre a Empresa.

O 7º Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa foi composto por 39 apresentações orais, sendo 12 sobre Geoquímica Ambiental, 6 sobre Hidrogeoquímica, 4 sobre Geoquímica de Superfície, 6 sobre Geoquímica de Elementos e Isotópica, 3 sobre Métodos Analíticos em Geoquímica e Métodos Matemáticos em Geoquímica, 5 sobre Geoquímica de Rochas e Processos Petrogenéticos e Geoquímica Aplicada a Recursos Minerais e 3 foram apresentadas sob o título Miscelânea, tendo havido também a apresentação em plenário dos posters, em número de 25, sendo 6 sobre Geoquímica Ambiental, 4 sobre Geoquímica de Superfície, 2 sobre Geoquímica de Elementos e Isotópica, 6 sobre Geoquímica de Rochas e Processos Petrogenéticos, 1 sobre Geoquímica Aplicada a Recursos Minerais, 1 sobre Métodos Analíticos em Geoquímica, 1 sobre Métodos Matemáticos em Geoquímica, 1 sobre Geoquímica Orgânica e 3 no grupo Miscelânea. As apresentações se davam pela manhã e à tarde. Segundo informação verbal do presidente da Comissão Organizadora do Congresso, havia 91 delegados participantes. Assistimos a várias destas apresentações, e consideramos como tendo sido um Congresso de ótimo nível técnico. O Congresso compreendeu também excursões de campo pós-congresso. O número de delegados brasileiros participantes foi 6, sendo 2 da CPRM, representada pelo seu Presidente e por mim, e 4 da Universidade de São Paulo (USP).

Após o Congresso, durante duas semanas, atendendo convite feito pelo Presidente da Comissão Organizadora do mesmo e também Professor Assistente da Universidade Eduardo Mondlane, doutor Lopo de Souza e Vasconcelos (lopo@zebra.uem.mz, fax 258-1-475325 e fone 258-1-475280), ministerei curso de Geomatémática Aplicada à Prospecção Geoquímica para vinte e oito alunos do curso de graduação de Geologia da Universidade Eduardo Mondlane. Neste período o transporte entre o hotel e a Universidade era feito por profissional da própria Universidade, cujo campus em que se encontra a Faculdade de Geologia se encontra afastado do centro da cidade. Fomos recebidos pelo diretor da Escola de Geologia, professor Enoque Mendes (mendesito@hotmail.com), pelo chefe do Departamento de Geologia, professor Elónio Muiuane (muiuane@zebra.uem.mz), e pelo professor Lopo de Souza e Vasconcelos; mantivemos contato com vários outros professores do curso, um dos quais inclusive compareceu em algumas das aulas.

O curso transcorreu sem anormalidades, com aulas expositivas ministradas com auxílio de micro computador e data show, e com aulas práticas em laboratório de informática que contava com seis equipamentos à disposição dos participantes. Foi preparado um CD-ROM com textos sobre os temas tratados, arquivos de dados exemplo para a prática, e softwares disponíveis na Internet para uso por parte dos quarenta e dois alunos, bem como uma série de ilustrações que acompanham os textos fornecidos. Este material foi entregue ao Diretor da Escola de Geologia. O curso teve uma

duração de trinta horas, e os participantes tiveram um alto índice de comparecimento em todas as sessões.

A lista completa dos 42 participantes compõe o anexo 5, o programa desenvolvido durante o curso forma o anexo 6 e os certificados de participação do ministrante no Congresso e como professor convidado formam os anexos 7 e 8.

V – CONCLUSÕES

Dentre as conclusões devo salientar o que segue:

a) A participação no Congresso me foi muito proveitosa, pois que atuo na área através da publicação de artigos e, mesmo, como um dos temas da tese de doutoramento que defendi em maio de 1999. Os contatos foram muito interessantes, neles tive a oportunidade de relatar o que a CPRM faz e que capacitação possui na área, bem como me inteirar sobre o que é feito em outros países de língua portuguesa; neste particular devo dizer que fiz um balanço muito favorável da nossa (CPRM) capacitação no tema, mesmo incluindo Portugal. Esta participação me trouxe acréscimo profissional, tenho certeza.

b) Minha participação, como convidado do Presidente da CPRM, para participar de reuniões técnicas com pessoas ligadas à Geologia e aos Recursos Minerais de Moçambique me foi de grande valia, me permitiu conhecer o atual estado da arte da Geologia e da pesquisa mineral naquele País, bem como de suas carências no setor, no qual, acredito, a CPRM tem farta capacitação para prestar serviços em setores em que Moçambique está carente, como hidrogeologia, cartografia geológica em diversas escalas, avaliação de depósitos minerais dos mais variados tipos (pedras preciosas, metálicos, carvão mineral, dentre outros), bancos de dados, prospecção mineral e geologia urbana, por exemplo.

c) Como instrutor de curso junto à Universidade Mondlane tirei grande proveito profissional, pois ao ministrar tive contato com exemplos e casos da geologia de Moçambique que me foram trazidos pelos alunos, e também por professores. Um dos professores, inclusive, solicitou minha colaboração na interpretação de dados analíticos relacionados a diversos granitos moçambicanos, interpretação esta que demanda um estudo estatístico multivariado. Outros professores se mostraram interessados em manter contato quando tiverem seus arquivos preparados para estudo, e solicitaram a mesma cooperação. Outra vantagem, segundo minha avaliação, é que como fiz toda minha vida profissional na CPRM, a todo momento cito seus casos de estudo, e o nome da Empresa fica mais conhecido entre os participantes. O fato de saberem que um profissional da CPRM tem determinada capacitação e mostra disposição de manter intercâmbio técnico pode ser útil para a Empresa. Um dos casos práticos trabalhados em aula com os participantes foi com o conjunto de dados da jazida de carvão de Mucanha – Vúzi, localizada na Província de Tete, em Moçambique, em projeto do qual fiz parte, juntamente com o professor Lopo de Souza e Vasconcelos, no ano de 1982; atuei nas atividades de campo e na execução do relatório final. Também alunos em fase final de curso me procuraram para ver da possibilidade de certas aplicações da Geomatemática a seus trabalhos de conclusão do curso de Geologia.

d) Por ter permanecido um tempo razoavelmente longo (três semanas), e sempre em contato com profissionais da área de Geologia e dos Recursos Minerais, pude ter um quadro do atual nível de conhecimentos, de

necessidades e de prioridades de Moçambique no setor mineral, o que pode ser útil para a CPRM.

e) Como profissional da Geologia todas as atividades desenvolvidas em Moçambique me foram úteis no meu aprimoramento profissional.

VI – RECOMENDAÇÕES

Como recomendações devo colocar que a cooperação da CPRM, tanto pela capacitação da Empresa como pela facilidade de falarmos a mesma língua, é considerada como muito bem vinda pelos técnicos moçambicanos. Se a Empresa, dentro de uma política de Governo, estiver habilitada a participar de uma cooperação com aquele País, é importante saber que há receptividade técnica e pessoal, ou seja, que as portas estão abertas a esta cooperação no setor mineral. Também é importante se ressalte que, neste particular, há, no momento atual, um assédio por parte de países europeus, em especial nórdicos, por se fazerem presentes nas atividades do setor mineral de Moçambique. Um destes casos foi, inclusive, matéria de capa de um dos mais importantes jornais de Maputo durante o período em o Presidente de CPRM e eu lá estávamos. A CPRM já se fez presente em Moçambique em 1982 no projeto antes citado, e o desempenho da mesma foi considerado como excelente pelos técnicos locais, que têm da CPRM um elevado conceito em termos técnicos.

Por fim, uma recomendação é de que a CPRM continue, como sempre fez até agora, a apoiar estas iniciativas que causam orgulho ao profissional convidado, e que causam, entre muitas outras vantagens já citadas neste documento, um aumento na identificação do profissional com a Empresa.

VII – AGRADECIMENTOS

Meus agradecimentos à Diretoria Executiva da CPRM por ter permitido minha participação nos dois eventos, ao Presidente Agamenon Sérgio Lucas Dantas por ter me autorizado a participar e me convidado a participar de outros eventos paralelos (reuniões com pessoas do setor mineral) em Maputo, à ASSUNI, representada pela geóloga Maria Glícia Coutinho, à assessoria do Presidente em Brasília e no Rio de Janeiro na preparação à viagem, por Yzar César e secretárias, ao setor de passagens do Rio de Janeiro (SEVIPA), ao Diretor de Relações Institucionais e Desenvolvimento da CPRM, geólogo Fernando Pereira de Carvalho, e ao Superintendente Regional de Porto Alegre, geólogo Irineu Capeletti, pelo apoio dado à realização desta participação.

Porto Alegre, 13 de outubro de 2003

JOSÉ LEONARDO SILVA ANDRIOTTI

VIII – ANEXOS

**Ministério de Minas e Energia****GABINETE DA MINISTRA****DESPACHOS DO MINISTRO**

Em 9 de setembro de 2003

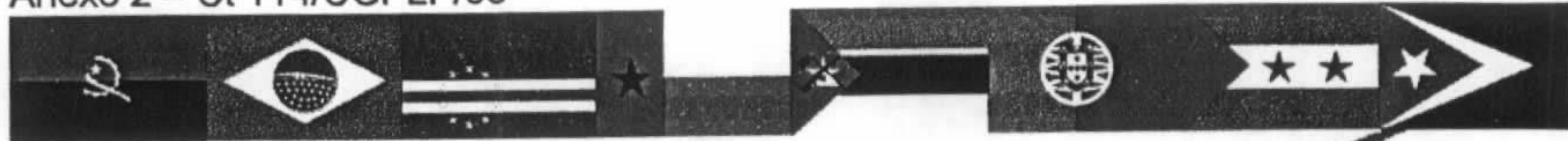
O MINISTRO DE ESTADO, INTERINO, DE MINAS E ENERGIA, tendo em vista o disposto no Decreto nº 1.387, de 7 de fevereiro de 1995, modificado pelos Decretos nº 2.349, de 15 de outubro de 1997, e 3.025, de 12 de abril de 1999, resolve autorizar os seguintes afastamentos do País:

NOME: José Leonardo da Silva Andriotti CARGO/FUNÇÃO: Geólogo/Gerente de Relações Institucionais e Desenvolvimento da Superintendência de Porto Alegre ÓRGÃO: CPRM PAÍS DE DESTINO: Moçambique FINALIDADE: Participar do VII Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, bem como ministrar curso sobre Geoestatística, na Universidade Eduardo Mondlane, parte do programa do evento, a convite da Comissão Organizadora do referido Congresso. PERÍODO: 12/09/2003 a 20/09/2003 TIPO DE AFASTAMENTO: Com ônus ENQUADRAMENTO DA VIAGEM: Artigo 1º, Inciso III.

NOME: Manoel Barreto da Rocha Neto CARGO/FUNÇÃO: Geólogo/Diretor de Geologia e Recursos Minerais ÓRGÃO: CPRM PAÍS DE DESTINO: Peru FINALIDADE: Participação, na condição de representante da Secretaria de Minas e Metalurgia do Ministério de Minas e Energia, no XXVI Convención Minera/Arequipa-Peru, fórum internacional da mineração. PERÍODO: 14/09/2003 a 20/09/2003 TIPO DE AFASTAMENTO: Com ônus ENQUADRAMENTO DA VIAGEM: Artigo 1º, Inciso II.

NOME: Paulo Christiano de Rodrigues Vieira CARGO/FUNÇÃO: Engenheiro/Superintendente de Engenharia de Projeto ÓRGÃO: ELETRONUCLEAR PAÍS DE DESTINO: Ucrânia FINALIDADE: Participar, como especialista na área de suporte técnico, da Missão OSART, da Agência Internacional de Energia Atômica, na Usina Nuclear de Rovno. PERÍODO: 16/09/2003 a 12/10/2003 TIPO DE AFASTAMENTO: Com ônus limitado ENQUADRAMENTO DA VIAGEM: Artigo 1º, Inciso IV.

MAURÍCIO T. TOLMASQUIM



COMISSÃO ORGANIZADORA DO 7º CONGRESSO DE
GEOQUÍMICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA
15 a 19 de Setembro de 2003



Exmº Sr.
Irineu Capeletti
Superintendente Regional da CPRM
Porto Alegre-RS

Nº Ref. 114/7CGPLP/03

Maputo, 13.10.03

ASSUNTO: Colaboração do Dr. José Leonardo Andreotti

Prezado Colega,

Por ocasião d 7º Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, a ter lugar em Maputo, Moçambique, de 15 a 19 de Setembro de 2003, a Comissão Organizadora desejava ter a colaboração do vosso técnico José Leonardo Andreotti para, após o Congresso, poder dar um curso de Geostatística em Maputo ao pessoal do Departamento de Geologia da UEM e da Direcção Nacional de Geologia.

Infelizmente, constrangimentos orçamentais nos impedem de financiar a passagem aérea, mas estamos em condições de fornecer alojamento numa das casa de hóspedes da UEM e a dar transporte de casa para a universidade e regresso.

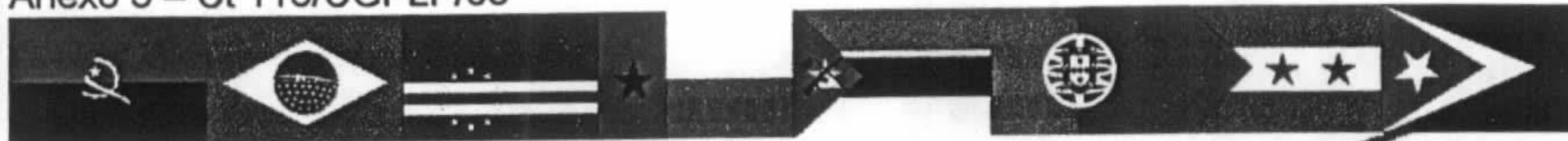
O curso teria a duração de 30 horas e seria leccionado de segunda a sexta das 14-17 horas, no Departamento de Geologia da UEM. Daríamos também apoio em audiovisuais e material consumível.

Assim, ficaríamos extremamente gratos se a CPRM pudesse apoiar a participação do Sr. José Leonardo Andreotti no Congresso e no leccionamento do referido curso, através do pagamento de passagem aérea.

Desde já agradeço a atenção que der a este assunto, e aproveito para lhe enviar os meus melhores cumprimentos

O Presidente da Comissão Organizadora

Prof. Doutor Lopo Vasconcelos



COMISSÃO ORGANIZADORA DO 7º CONGRESSO DE
GEOQUÍMICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA
15 a 19 de Setembro de 2003



Exmº Sr.
Diretor de Relações
Institucionais e Desenvolvimento
da CPRM
Porto Alegre-RS

Nº Ref. 115/7CGPLP/03

Maputo, 13.10.03

ASSUNTO: Colaboração do Dr. José Leonardo Andreotti

Prezado Colega,

Por ocasião d 7º Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa, a ter lugar em Maputo, Moçambique, de 15 a 19 de Setembro de 2003, a Comissão Organizadora desejava ter a colaboração do vosso técnico José Leonardo Andreotti para, após o Congresso, poder dar um curso de Geostatística em Maputo ao pessoal do Departamento de Geologia da UEM e da Direcção Nacional de Geologia.

Infelizmente, constrangimentos orçamentais nos impedem de financiar a passagem aérea, mas estamos em condições de fornecer alojamento numa das casa de hóspedes da UEM e a dar transporte de casa para a universidade e regresso.

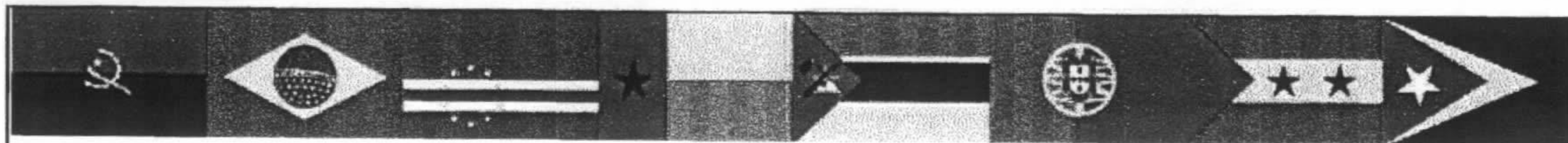
O curso teria a duração de 30 horas e seria leccionado de segunda a sexta das 14-17 horas, no Departamento de Geologia da UEM. Daríamos também apoio em audiovisuais e material consumível.

Assim, ficaríamos extremamente gratos se a CPRM pudesse apoiar a participação do Sr. José Leonardo Andreotti no Congresso e no leccionamento do referido curso, através do pagamento de passagem aérea.

Desde já agradeço a atenção que der a este assunto, e aproveito para lhe enviar os meus melhores cumprimentos

O Presidente da Comissão Organizadora

Prof. Doutor Lopo Vasconcelos



CONVITE

A Comissão Organizadora do
7º Congresso de Geoquímica dos Países de Língua Portuguesa
tem a honra de convidar



Dr. JOSÉ LEONARDO SILVA ANDRIOTTI

*a participar no evento acima, a ter lugar em Maputo, Moçambique, de 15 a 19 de Setembro de 2003,
organizado pelo Departamento de Geologia da Universidade Eduardo Mondlane e pela Direcção Nacional
de Geologia do Ministério dos Recursos Minerais, e leccionar um curso de Geoestatística na UEM, num
período de 15 dias após o Congresso*

O Presidente

Prof. Doutor Lopo Vasconcelos

Anexo 5 – Lista dos 42 participantes do curso

1. Abel Julião Fernando
2. Angelo Carlos Chemane
3. Aníbal Muchimbane
4. Benício da Cruz Américo Baulo
5. Damião Victor Namuera
6. Dino Milisse
7. Eduardo Siquela
8. Eusébio Vicente Napasso
9. Fahamo Ussene
10. Jacinto David Monteiro
11. Leonardo Carmona Xerinda
12. Maria Adelaide Chimucho
13. Milton Zibane
14. Nevasse Silvestre Mabote
15. Nurdine Sallé Valgy Ibrahim
16. Paulino Bzitonga Chagunda
17. Paulino Vitorino
18. Rafael Tiago Esquinar
19. Salomão Daniel Muchuane
20. Salomão Eliote Mujui
21. Sandra Raúlito Siteo
22. Micaela Arlete José Chapo
23. Sérgio Alexandre Cumbane
24. Joaquim Jaime Chaleca
25. Gilberto Rogaciano Sabonete
26. Pedro da Conceição José Gabriel
27. Gilberto Alexandre Baúque
28. Leonel Machipane
29. Luis Neves Cabral
30. Costa Feliciano Arijuan
31. Charles Jomo
32. Amilcar Sumaila
33. Francisco João Macaringue
34. Agostinho Niquisse
35. Rosália Wanheta
36. José Mazumbe
37. Filipe Gundana
38. Aboo Abdula
39. Angelino Zucua
40. Belarmino Massingue
41. André Pascoal Vilanculos
42. Marcelo Diquissone

GEOMATEMÁTICA APLICADA À PROSPECÇÃO GEOQUÍMICA

- Introdução à Estatística Descritiva e Estatística Indutiva. População, amostra, variáveis. Aplicações à Geoquímica
 - Variáveis contínuas e variáveis discretas: exemplos em Geologia. Representação gráfica: histogramas, polígonos de freqüências, gráficos de probabilidades
 - Medidas de tendência central: médias, mediana, moda
 - Quartis, percentis, gráficos de freqüências acumuladas, seus usos e aplicações em Geoquímica
 - Medidas de variabilidade: variância, desvio-padrão, coeficiente de variação: relações com tipos de depósitos minerais
 - Assimetria e curtose: aplicações em estudos geológicos
 - Transformação de dados em Geoquímica: padronização, transformação logarítmica
 - Probabilidade: conceitos fundamentais. Distribuição Normal e Lognormal: características, exemplos em Geologia e em Geoquímica
 - Estimação por intervalo, nível de confiança, erro de estimação e sua avaliação. Dimensionamento de amostras
 - Testes de hipóteses, através de exemplos em Geologia. Distribuição t, consulta de tabelas estatísticas e seu uso
 - Correlação linear: conceitos e aplicabilidade em Geoquímica, coeficientes de correlação linear de Pearson e de Spearman
 - Técnicas estatísticas multivariadas e suas aplicações à Prospecção Geoquímica – Análise de Agrupamentos, Análise Fatorial, Análise de Componentes Principais, Análise Discriminante
- ◆ Noções de Geoestatística, através dos seguintes temas:
- conceito de variável regionalizada e sua aplicabilidade às Geociências
 - variogramas: conceituação teórica, propriedades, construção e modo de interpretar os resultados obtidos
 - modelos teóricos de variogramas
 - efeito proporcional, estruturas imbricadas, efeito buraco, anisotropias
 - variância de estimação, variância de dispersão
 - efeito pepita: definição, determinação, exemplos
 - krigagem: definição, comparação com outros métodos; tipos de krigagem
 - variância de estimação de krigagem: utilizações
 - cokrigagem: definição e discussão de sua aplicabilidade às Geociências

- usos da Geoestatística no mundo atual, sua comparação com outros métodos de abordagem para os mesmos fins, suas vantagens e desvantagens



7º CONGRESSO DE GEOQUÍMICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA

Maputo, Moçambique

15 a 19 de Setembro de 2003



Certificado de Participação

*Pelo presente certificamos que **JOSÉ LEONARDO DA SILVA ANDRIOTTI** participou no 7º CONGRESSO DE GEOQUÍMICA DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA, realizado em Maputo, Moçambique, de 15 a 19 de Setembro de 2003.*

Maputo, aos 19 de Setembro de 2003.

O Presidente da Comissão Organizadora

A Presidente da Comissão Científica

Lopo Vasconcelos

Fung Dai Kin



UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE

**FACULDADE DE CIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

CERTIFICADO

Pelo presente certificamos que

JOSÉ LEONARDO SILVA ANDRIOTTI

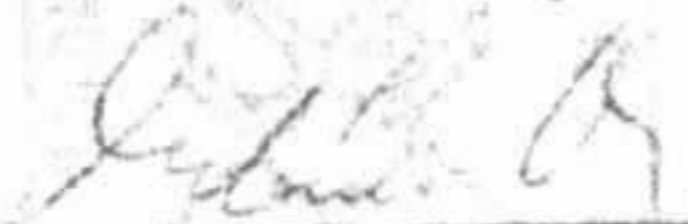
ministrou o curso

**“GEOMATEMÁTICA APLICADA À
PROSPECÇÃO GEOQUÍMA”**

com 30 horas de duração entre os dias 22/09/2003 e
02/10/2003 como professor convidado da
Universidade Eduardo Mondlane, em Maputo -
Moçambique

Maputo, aos 02 de Outubro de 2003

O Chefe do Departamento



Prof. Doutor Elónio Muiwane