

CLME2022–VI CEM

**Desafios da Engenharia na Cooperação
para o Desenvolvimento e Combate às
Alterações Climáticas**

Patrocínios

Este livro e a organização do 9º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia / VI Congresso de Engenharia de Moçambique, realizado em Maputo/Moçambique, de 28 de Agosto a 1 de Setembro de 2022, beneficiaram do patrocínio das seguintes empresas e instituições, cujas contribuições muito agradecemos:

Abreu/PCO-Professional Congress Organizers
Associação Portuguesa de Mecânica Experimental
Comissão Portuguesa de Geotecnia nos Transportes
Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
Consulado de Moçambique no Porto e Região Norte de Portugal
Edgar Cardoso, Lda - Laboratório de Estruturas
Electricidade de Moçambique
Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane
Grupo Visabeira
Hidroeléctrica de Cahora Bassa
Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica E Gestão Industrial
Ordem dos Engenheiros de Moçambique
Ordem dos Engenheiros de Portugal



CLME2022–VI CEM

Desafios da Engenharia na Cooperação para o Desenvolvimento e Combate às Alterações Climáticas

Editores

*J.F. Silva Gomes, Carlos C. António
Clito F. Afonso e António S. Matos*

(2022)

Publicado por
INEGI-Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
Rua Dr Roberto Frias, 4200-465 Porto - Portugal
Telefone: +351 22 9578710; Email: inegi@inegi.up.pt
<http://www.inegi.up.pt/>

Agosto, 2022

ISBN: 978-989-54756-4-3
Nº de Depósito Legal: 423742/22

Execução Gráfica: LusoImpress S.A.
Rua Venceslau Ramos, 28 - 4430-929 Avintes, Portugal
Tel:+351 22 787 73 20; Fax:+351 22 787 73 29
www.lusoimpress.com

*Reservados todos os direitos de harmonia com a lei.
Nenhuma parte desta publicação poderá ser reproduzida, guardada pelo sistema "retrieval" ou transmitida por qualquer meio, seja electrónico, mecânico, gravação ou outros, sem autorização prévia por escrito dos editores*

	SIMPÓSIO 4: RECURSOS GEOLÓGICOS	281
17199	POTENTIAL OF CAFUMPE CLAY DEPOSITS FOR FLOOR RED BODY MANUFACTURING. Walid Hajjaji, Osvaldo Rupias, Fernando Rocha, Cristiana Costa.	283
17260	PEDREIRAS DE ROCHAS ORNAMENTAIS – EXPLORAÇÃO SUBTERRÂNEA VERSUS EXPLORAÇÃO A CÉU ABERTO. Ruben Varela Martins, Luís Lopes, Emanuel Branco.	285
17297	O PLANO NACIONAL DE INTERVENÇÃO NAS PEDREIRAS EM SITUAÇÃO CRÍTICA, ESTABILIDADE DE TALUDES E QUESTÕES DE SEGURANÇA NO TRABALHO NAS PEDREIRAS DO ANTICLINAL DE ESTREMOZ, PORTUGAL. Luis Lopes, António Pinho, Filomena Cavaco, Isabel Duarte, Nuno Bonito, Paula Faria, Ruben Varela Martins.	287
17389	MOLHABILIDADE POR ÁGUA E TEMPO DE INDUÇÃO DE DUAS AMOSTRAS DE CARVÃO DA CAMADA CHIPANGA – MOATIZE. Paulo A. Mandunde, Laurindo S. Filho, André S. Braga.	289
17416	DELIMITAÇÃO DAS BACIAS CARBONÍFERAS NA REGIÃO ORIENTAL DA PROVÍNCIA DE TETE, MOÇAMBIQUE, COM BASE EM CRITÉRIOS GEOLÓGICOS, TECTÓNICOS E ESTRUTURAIS. Denise Hele, Lopo Vasconcelos, Aristides Langa, João M. Marques.	291
17419	AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES QUÍMICAS, MINERALÓGICAS E GEOMECÂNICAS DE SOLOS PARA A CONSTRUÇÃO EM TERRA NO SUDOESTE DE ANGOLA. O CASO DA PROVÍNCIA DA HUÍLA. Piedade M. Wachilala, Isabel M.R. Duarte, António B. Pinho, José P. Mirão, Manuel S. Neto.	293
17449	CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DAS ROCHAS ENCAIXANTES DA CHAMINÉ KIMBERLÍTICA DE CATOCA (ANGOLA). Nelson C.C. Balão, António B. Pinho, Isabel M.R. Duarte.	295
18004	AS ARGILAS DE LUANDA COMO MATÉRIA-PRIMA PARA CERÂMICA. Walter F. Mateia, Cláudio R. Almeida, Fernando Rocha.	297
18182	O SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE EM LABORATÓRIO DE INSTITUIÇÃO UNIVERSITÁRIA – CASO DE ESTUDO DO LABORATÓRIO DE ENSAIOS MECÂNICOS DA UNIVERSIDADE DE ÉVORA. Vera Pires, Paula Faria.	299
19054	CARACTERIZAÇÃO GEOQUÍMICA DE ARGILA DE MAANDRUZE (DISTRITO DE DONDO) COM BASE NOS ELEMENTOS MAIORES VISANDO INFERIR A SUA PROVENIÊNCIA. Aleixo Hares, Ernesto D. Victorino, Osvaldo B.J. Rupias, José Dias, Manuel P.T. Simbe.	301
19066	ANÁLISE DE FÁCIES E MODELOS DE POSICIONAIS PARA CARACTERIZAÇÃO PALEOAMBIENTAL NA REGIÃO PORTUÁRIA DO BAIRRO DE MUNHAVA-BEIRA. Mitoxe O. Munhembye, Assane L. Pena, Mateus Manharage, Osvaldo Rupias.	303
19068	ANÁLISE DO PLANO DE FOGO DA MINERADORA PROMAC LDA, COM VISTA A OPTIMIZAÇÃO DO DESMONTE DE ROCHA E AUMENTO DA PRODUTIVIDADE. Vito F. Lemos, Manuel P.T. Simbe, Ubaldo G.O. Gemusse, Ernesto D. Victorino.	305

19072	ZONALIDADE DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE POSTO ADMINISTRATIVO DE MAFAMBISSE. Augusto Mazezo, Assane L. Pena, José Arão.	307
19073	ANÁLISE COMPARATIVA DAS TÉCNICAS DE DESMONTE DO MACIÇO ROCHOSO (ESTUDO DE CASO – MINERADORAS PROMAC LDA E CHINA STAD LDA). Augusta C.D.S. Robertson, Assane L. Pena, Ernesto D. Victorino, Ubaldo G.O. Gemusse, Osvaldo Rupias.	309
	SIMPÓSIO 5: ENERGIA, FLUIDOS E AMBIENTE TÉRMICO	311
17086	ELECTRICAL ENERGY CONSUMPTION AND EFFICIENCY OF HEAT PUMPS. Clito F. Afonso.	313
17109	MAIAS: CONCEITO, METODOLOGIA E PROJECTO. Joaquim F. Monteiro, Alfredo Soares Ferreira, Olga S. Castro.	315
17396	ANÁLISE PREDITIVA DE ÓLEO ISOLANTE DE TRANSFORMADORES. José M. Costa.	317
17450	SENSAÇÃO TÉRMICA - EDIFÍCIOS DA BEIRA. Cesário José Cassamo.	319
17451	INFLUÊNCIA DE VÃOS INVIDRAÇADOS NO DESEMPENHO TÉRMICO DO EDIFÍCIO DA FCT DA UNIVERSIDADE ZAMBEZE -BEIRA. Cesário José Cassamo, Francisco J. Araújo.	321
	SIMPÓSIO 6: ENERGIAS NÃO ASSOCIADAS A COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS	323
17110	ELECTRIFICATION OF RURAL PLACES IN MOZAMBIQUE: SUSTAINABLE ENERGY SOLUTIONS. Miguel Meque Uamusse.	325
17136	DESENHO DE UM SISTEMA HÍBRIDO: FOTOVOLTAICO - ELÉCTRICO PARA O CENTRO COMUNITÁRIO MULTIFUNCIONAL DE ENERGIAS RENOVÁVEIS DA MUNHAVA - BEIRA. Manuel Alberto Mutende, Beatriz Reyes Collado.	327
17278	FLUXO DE CALOR, ALTURA DO GEÓIDE, E ESPESSURA DA LITOSFERA, EM MOÇAMBIQUE. Maria Rosa A. Duque.	329
17317	A GESTÃO URBANA E A PRODUÇÃO DE ENERGIA ELECTRICA. OS CASO DOS BAIROS PONTAGEA, MACURUNGO E MUNHAVA. Vasco M. Penente, Lígia Nunes.	331
17540	ESTUDO DE EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DOBIO-GÁS APARTIR DE DEJECTOS HUMANOS E DE ANIMAIS. Stelio F.E. Moutinho, Leonildo M. Vaz.	333
18016	ESTRATÉGIAS PARA ELECTRIFICAÇÃO RURAL DE MOÇAMBIQUE ATÉ 2030. Casimiro W. Agostinho, Leonel J. Muthemba.	335
	SIMPÓSIO 7: SUSTENTABILIDADE TÉCNICA, ECONÓMICA E AMBIENTAL DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	337
17226	PROBLEMAS E DESAFIOS DE SANEAMENTO EM CIDADES COSTEIRAS DO NORTE DE ANGOLA. Filipa Ferreira, Rute Lopes, Rita V. Matos, Liliana Alves, Margarida Dolores, Paula Ferraz, José Saldanha Matos.	339

CLME2022 – VI CEM

Desafios da Engenharia na Cooperação para o Desenvolvimento e Combate às Alterações Climáticas

SIMPÓSIO - 4

RECURSOS GEOLÓGICOS Caracterização, Avaliação, Exploração e Aplicação

Coordenadores

Isabel M.R. Duarte^(*), António B. Pinho^(*), Luis Lopes^(*), Ruben Martins^(*)
DGECT/Universidade de Évora
Évora, Portugal

^(*)Editores Associados para os artigos deste Simpósio

ARTIGO 17449

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DAS ROCHAS ENCAIXANTES DA CHAMINÉ KIMBERLÍTICA DE CATOCA (ANGOLA)

Nelson C.C. Balão^{1(*)}, António B. Pinho^{2,3}, Isabel M.R. Duarte^{2,3}

¹Universidade de Évora, MEG, Évora, Portugal & Sociedade Mineira de Catoca Lda, Angola

²Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Geociências, Évora, Portugal

³Centro de Investigação GeoBioTec, FCT, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal

(*)Email: costa_caldeira@msn.com; apinho@uevora.pt

RESUMO

Neste trabalho, apresenta-se um estudo composto por um reconhecimento geológico de superfície e por resultados de ensaios laboratoriais físico-mecânicos realizados sobre amostras colhidas em campanhas de prospeção mecânica, numa área selecionada da formação das rochas encaixantes, tendo como objetivo a caracterização geotécnica destes geomateriais.

Palavras-chave: chaminé kimberlítica, gnaisses, características geotécnicas, impactes ambientais, escombreliras, Catoca.

INTRODUÇÃO

A Mina de Catoca situa-se em Saurimo, a capital da província da Lunda Sul, uma região do Leste de Angola, que faz fronteira a Norte com a Província da Lunda Norte, a Sul com a Província de Moxico, a Oeste com a Província de Malange, e a Leste com a República Democrática do Congo. A geomorfologia da região é aplanada com um declive suave de Sul para Norte, sendo atravessada por grandes e caudalosos rios que fazem parte da bacia hidrográfica do Congo. A chaminé kimberlítica está instalada em rochas do soco cristalino, constituídas por gnaisses, de idade proterozoica, que representam as rochas encaixantes.

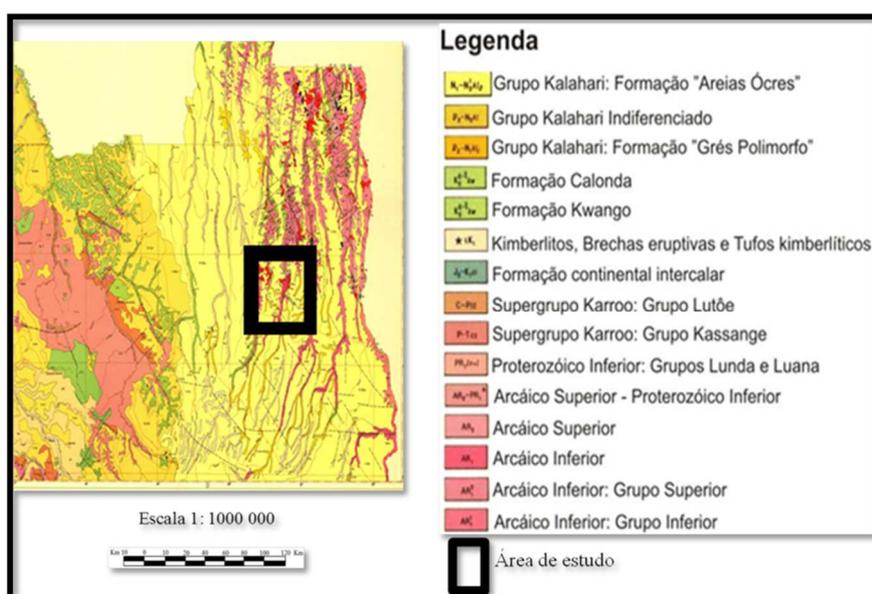


Fig. 1 – Geologia regional da área em estudo, excerto extraído da Carta Geológica de Angola, 1: 1 000 000, Araújo *et al.* (1992).

Este complexo de rochas cristalinas de base foi coberto por formações sedimentares recentes, nomeadamente, a Formação de Kalahari e a Formação de Calonda. A geologia regional da área em estudo está representada na Figura 1.

As rochas encaixantes da chaminé kimberlítica são formadas por gnaisses que correspondem à parte eliminada (estéril) na exploração diamantífera de Catoca, constituem um grande volume de material pétreo, sem aproveitamento, depositado nas escombrelas da mina, originando diversos impactes ambientais (na paisagem, no solo, na vegetação, na fauna e nos processos ecológicos), e impactes socioeconómicos, tais como, a dificuldade para o desenvolvimento de atividades agrícolas nas áreas de implantação das escombrelas e os elevados custos económicos associados à manutenção destas concentrações de estéril.

RESULTADOS E CONCLUSÕES

A caracterização geotécnica dos gnaisses que constituem as rochas encaixantes do kimberlito de Catoca tem como objetivo, avaliar o comportamento geotécnico destes geomateriais e analisar a sua reutilização, como materiais de construção, numa perspetiva de mitigação dos diversos impactes referidos. O conhecimento das características geotécnicas destas rochas gnaissicas é importante para a classificação e avaliação do seu comportamento físico e mecânico, de forma a analisar o seu potencial de reutilização, como material de construção. A reutilização destes materiais pétreos permitiria, por um lado, contribuir para a mitigação dos impactes negativos associados à sua concentração na escombrela da mina, e por outro lado, teria um impacte socioeconómico positivo, permitindo o desenvolvimento e implantação de infraestruturas, promovendo um conseqüente crescimento económico e aumento do emprego, na região Leste de Angola (Lunda Sul).

Nesse sentido, faz-se uma análise dos resultados obtidos durante a campanha de campo e ensaios laboratoriais, de modo a poder concluir acerca da melhor aplicação para estes geomateriais. Além disso, o conhecimento das características geotécnicas das rochas encaixantes referidas é importante para a análise da estabilidade, tanto dos taludes de escavação rochosos já existentes, como dos taludes de escavação a projetar nas áreas de expansão mineira.

REFERÊNCIAS

[1] Araújo AG, Guimarães F (Coord.), Geologia de Angola. Notícia explicativa da Carta Geológica, à escala 1:1000 000, Serv. Geol. Angola, 137p., 1992.