

CARTA GEOAMBIENTAL DA REGIÃO DA GRANDE BEIRA

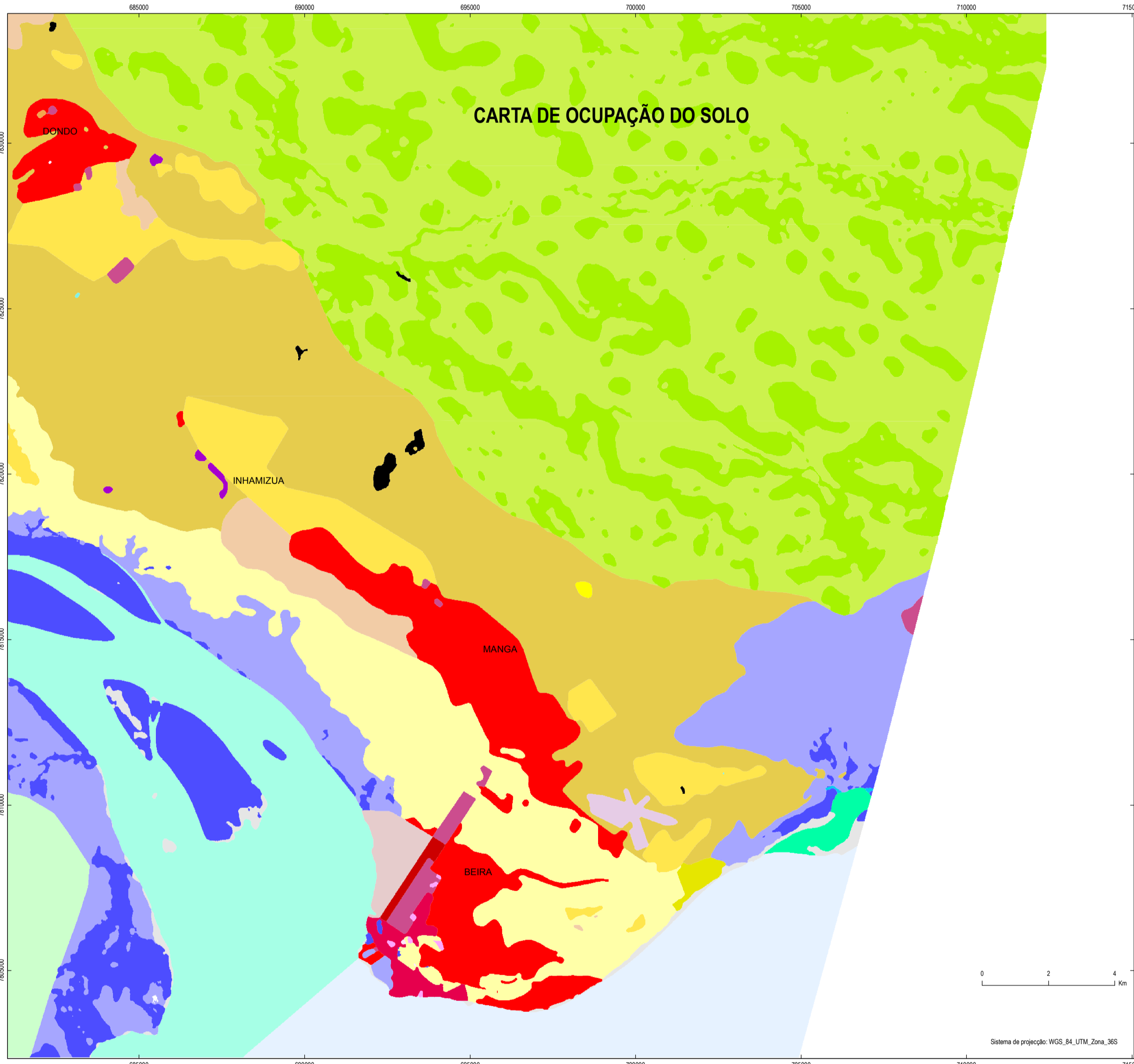
EQUIPA DO PROJECTO
José Tomás Oliveira (Coordenador); Dino Milisse (Co-Coordenador); Elias Daudi; Elsa Ramalho; Judite Fernandes; Lídia Quental; Maria João Batista; Ruben Dias; Ussene Vasco Ussene

COLABORADORES
Almiro Magaia; André Muchanga; Anibal Muchibane; Cátia Lidia Zeferino; Gabriel Balate; Gertrudes Gomane; Grácio Cunc; Luís Rebêlo; Sílvia Nave; Vladimiro Manhiça

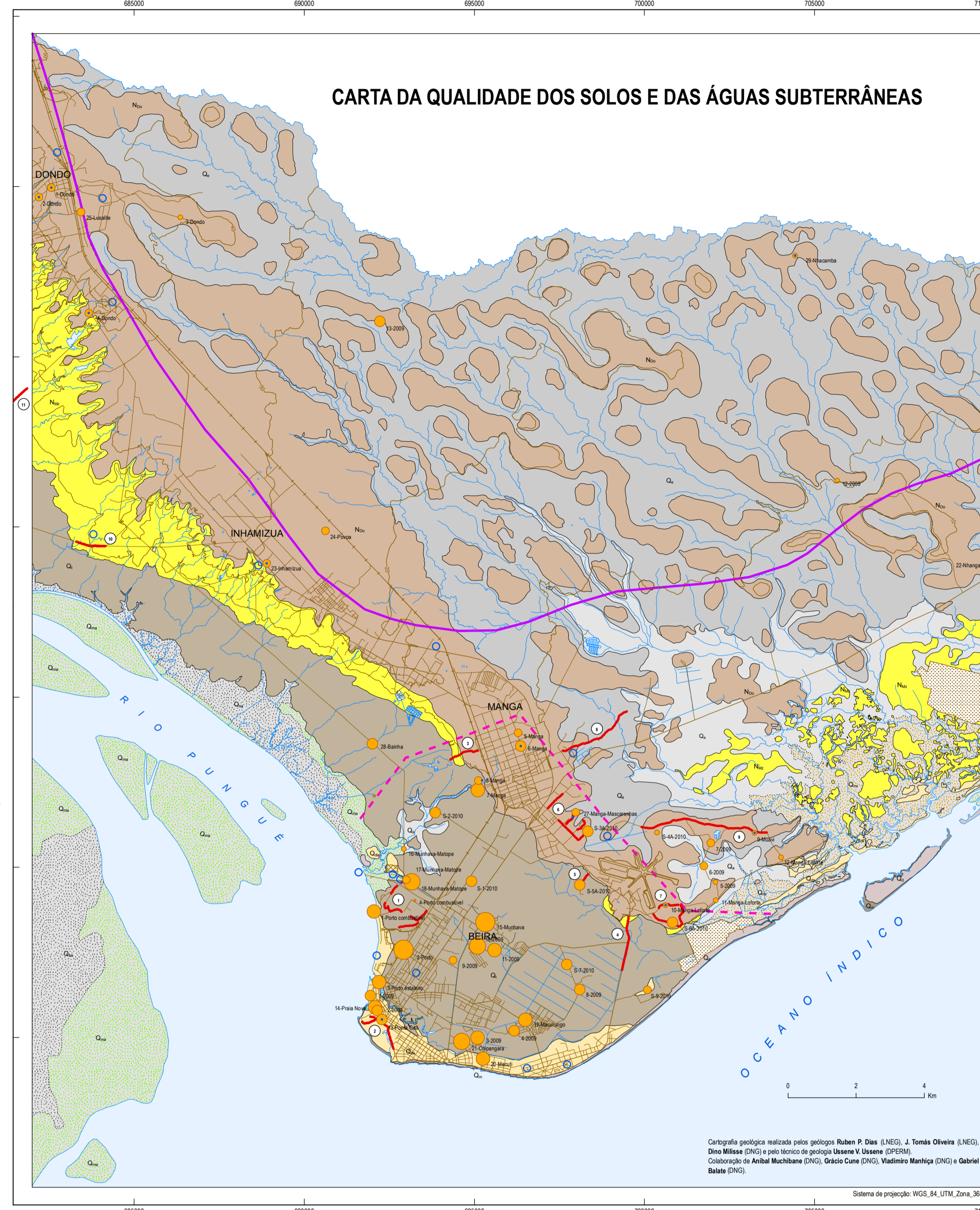
SIG E ARTE FINAL
Aurete Pereira; Ruben Dias

O Objectivo 7 de Desenvolvimento do Milénio, preconizado pela ONU no ano 2000 - Garantir a sustentabilidade ambiental e a sua Meta 9 - Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e inverter a actual tendência para a perda de recursos ambientais, foram os princípios orientadores no desenvolvimento de um projecto de cooperação entre LNEG, DNGM e IPAD, para a elaboração da Carta Geoambiental da Região da Grande Beira, em Moçambique. Este documento pretende constituir uma ferramenta de trabalho que incremente a utilização dos recursos ambientais, tendo como perspectiva reduzir a percentagem de população sem acesso permanente a água potável (Meta 10) e melhorar significativamente a vida de habitantes de bairros degradados (Meta 11).

A Carta Geoambiental verte-se nas diferentes valências ambientais, desde o conhecimento de base da geologia da zona, da ocupação do solo, ao conhecimento intrínseco das zonas com maior potencialidade de obtenção de água potável, zonas contaminadas e com a qualidade dos solos e sedimentos. Para tal, efectuou-se a caracterização das diferentes unidades geológicas, a análise e processamento de imagens de satélite com validação de campo, a execução de perfis de geofísica, a colheita e análise de amostras de águas, solos e sedimentos. Por outro lado, sendo a Beira uma cidade portuária, rodeada pelo rio Pungué e pelo oceano Índico, procedeu-se a uma análise multitemporal, com base em mapas e imagens, dos processos da dinâmica litoral, de modo a mitigar impactos ao nível de erosão e acreção sedimentares.



111 Tecido urbano contínuo	141 Zonas verdes urbanas	243 Zonas principalmente agrícolas com zonas naturais importantes	411 Plantas ou paús
112 Tecido urbano descontínuo	142 Equipamentos de desporto ou lazer	244 Zonas agro-florestais	424 Mangal
121 Unidades industriais ou comerciais	211 Terras aráveis não irrigadas	321 Prados naturais	511 Cursos de água
122 Rede rodoviária ou ferroviária e zonas associadas	212 Terras permanentemente irrigadas	324 Floresta ou vegetação arbustiva de transição	512 Planos de água
123 Zonas portuárias	213 Amovéis	331 Praias, dunas ou areais	521 Lagos costeiras
124 Aeroportos	222 Pomares de árvores de fruto ou de baga	333 Zonas de vegetação esparsa	522 Estuários
131 Zonas de extração mineira	242 Sistemas culturais e parcelares complexos	334 Zonas ardidas	523 Mar ou oceano



MAPA DE LOCALIZAÇÃO

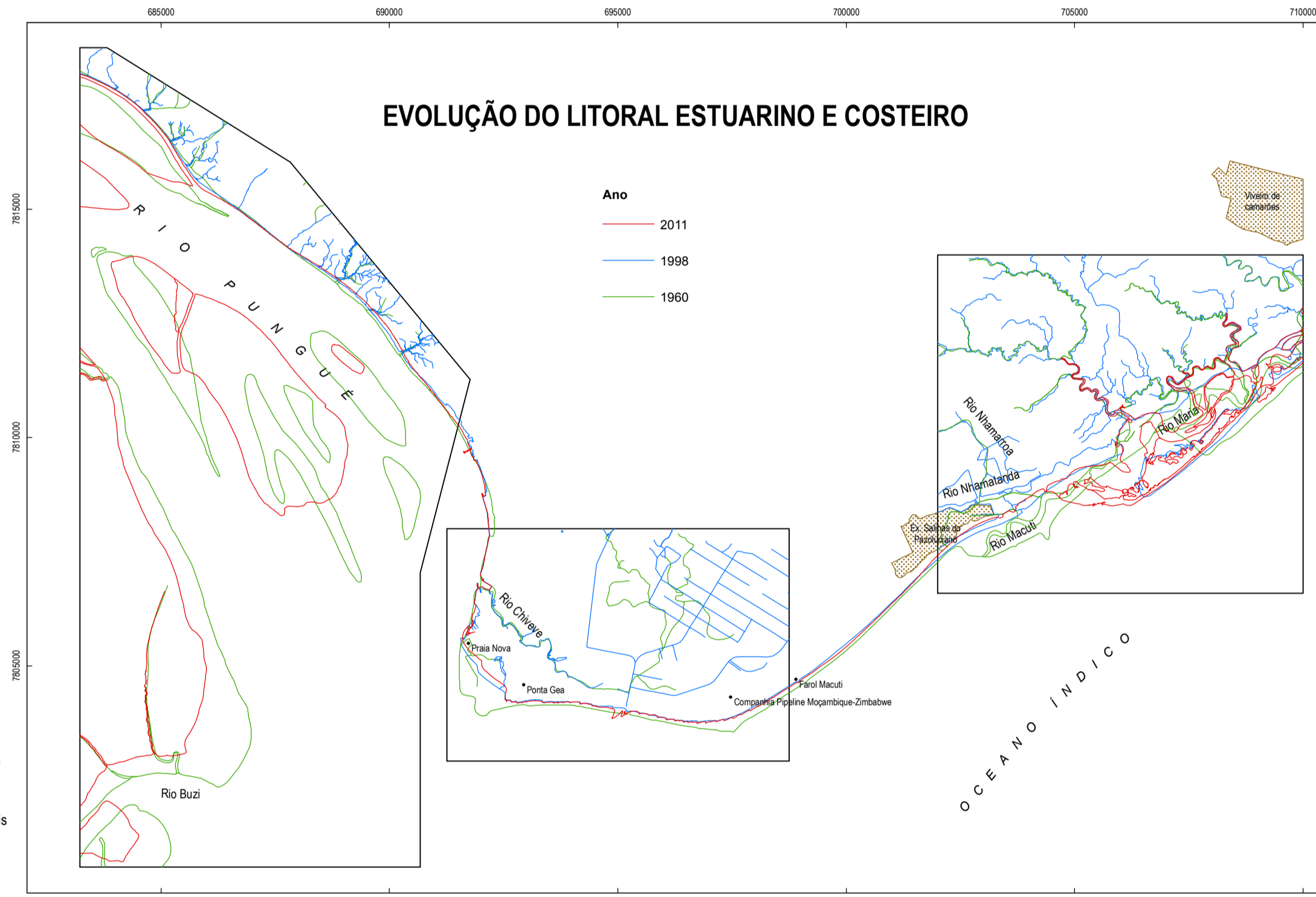
Temas e autores:
Ocupação do solo - Lídia Quental (LNEG)
Geologia - Elsa Ramalho (LNEG) e Elias Daudi (DNG)
Qualidade de solos e sedimentos - Maria João Batista (LNEG)
Clima e Águas Subterrâneas - Judite Fernandes (LNEG) e Dino Milisse (DNG)
Evolução do litoral - Ruben Dias (LNEG) e J. Tomás Oliveira (LNEG)
SIG e Layout - Aurete Pereira (LNEG) e Ruben Dias (LNEG)

Colaboradores:
Clima e Águas Subterrâneas - Grácio Cunc (DNG)
Apoio geo - Gabriel Balate (DNG) e Ussene V. Ussene (DPERM)

LNEG - Laboratório Nacional de Energia e Geologia de Portugal
DNG - Direcção Nacional de Geologia de Moçambique
DPERM - Direcção Provincial de Energia e Recursos Minerais de Moçambique

QUADRO	Quaternário	Neógeno	Proterozoico
Quaternário	Depósitos fluviais Q ₁ Aluviões Q ₂ Aluviões e areias Q ₃ Aluviões e areias com argilas e saprolitos	Depósitos fluvio-estuarinos Q ₄ Areias, siltes e argilas com mangal Q ₅ Areias, siltes e argilas com saprolito	Depósitos de marinha Q ₆ Aluviões com mangal e saprolitos
Neógeno	Depósitos de terraço fluvial N ₁ Areias, siltes e argilas	Depósitos de antigos cordões litorais N ₂ Areias	
Proterozoico	Areias do Dondo P ₁ Areias e siltes		
Mésozoico	Formação de Mazarutu M ₁ Conglomerados, arenitos, siltes e argilas		

QUALIDADE DOS SOLOS		PROSPECÇÃO ELECTROMAGNÉTICA	
Factor Z ²	Percentis	Perfis EM	
Classes		Perfis EM	
-0,743608	mínimo	Perfis EM	
-0,743607 -0,368614	mínimo - percentil 25	Perfis EM	
-0,368613 -0,242086	percentil 25 - mediana	Perfis EM	
-0,242085 -0,029540	mediana - percentil 75	Perfis EM	
0,029539 -0,860525	percentil 75 - percentil 90	Perfis EM	
0,860524 -1,862625	percentil 90 - percentil 95	Perfis EM	
1,862624 -6,377087	percentil 95 - máximo	Perfis EM	

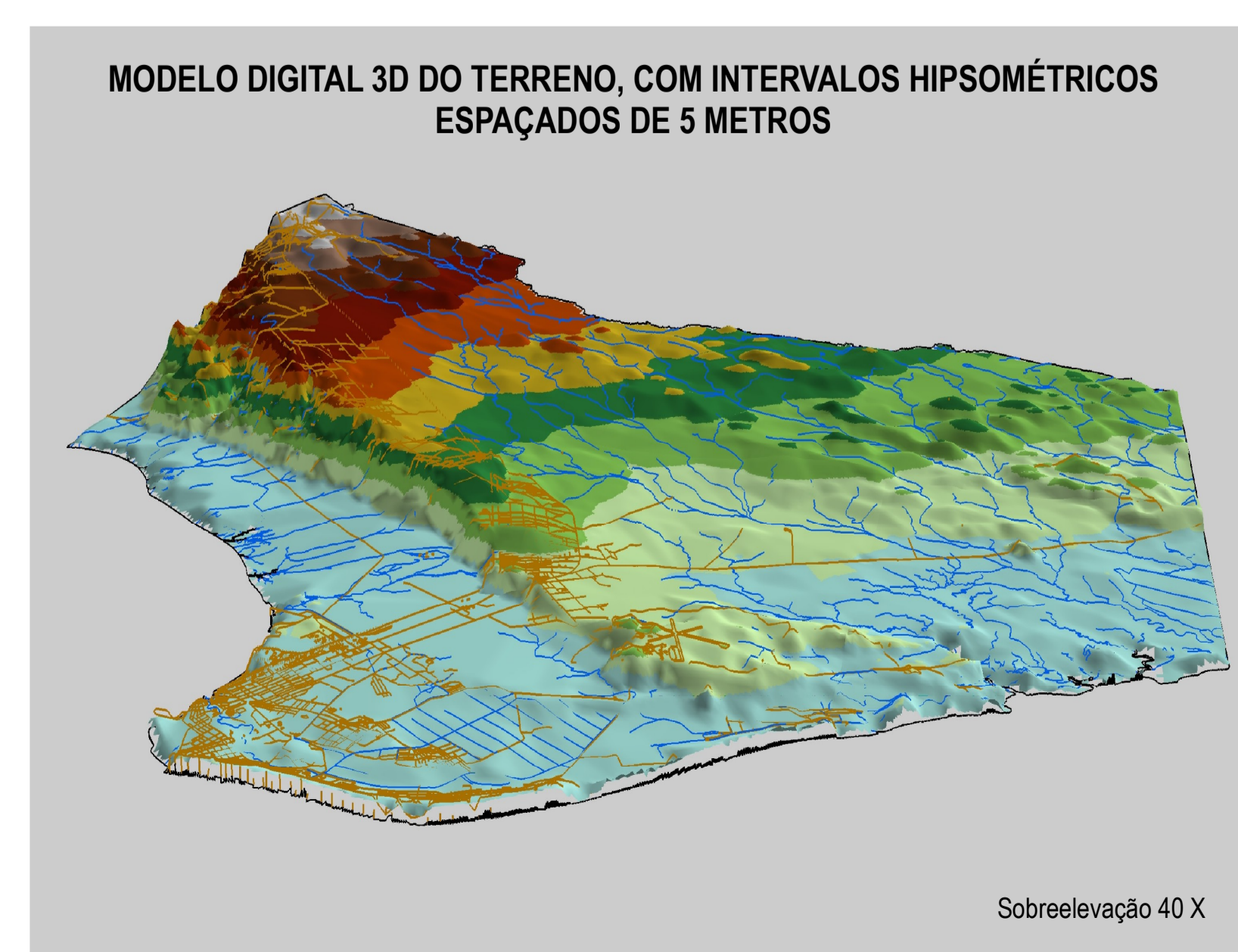
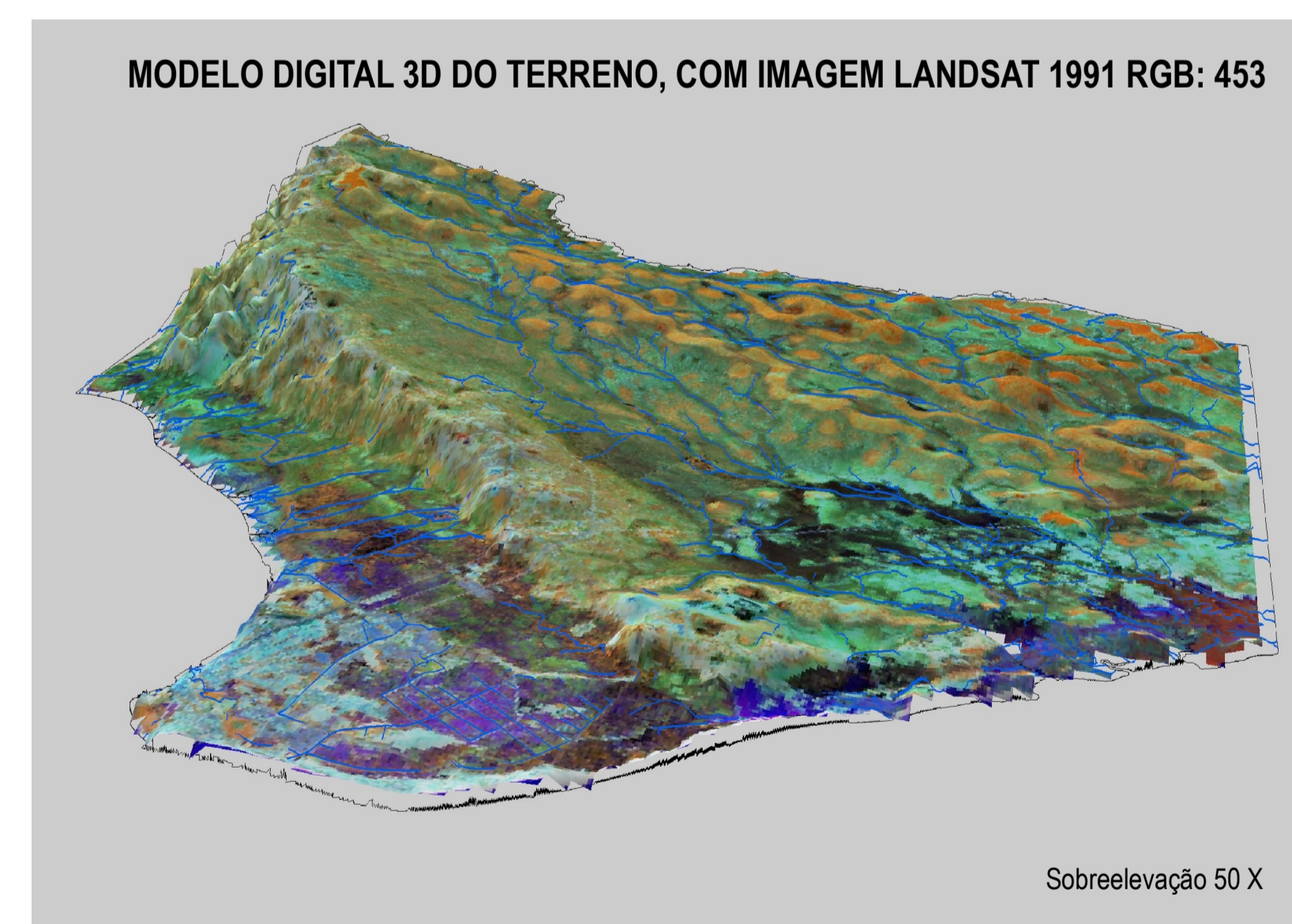
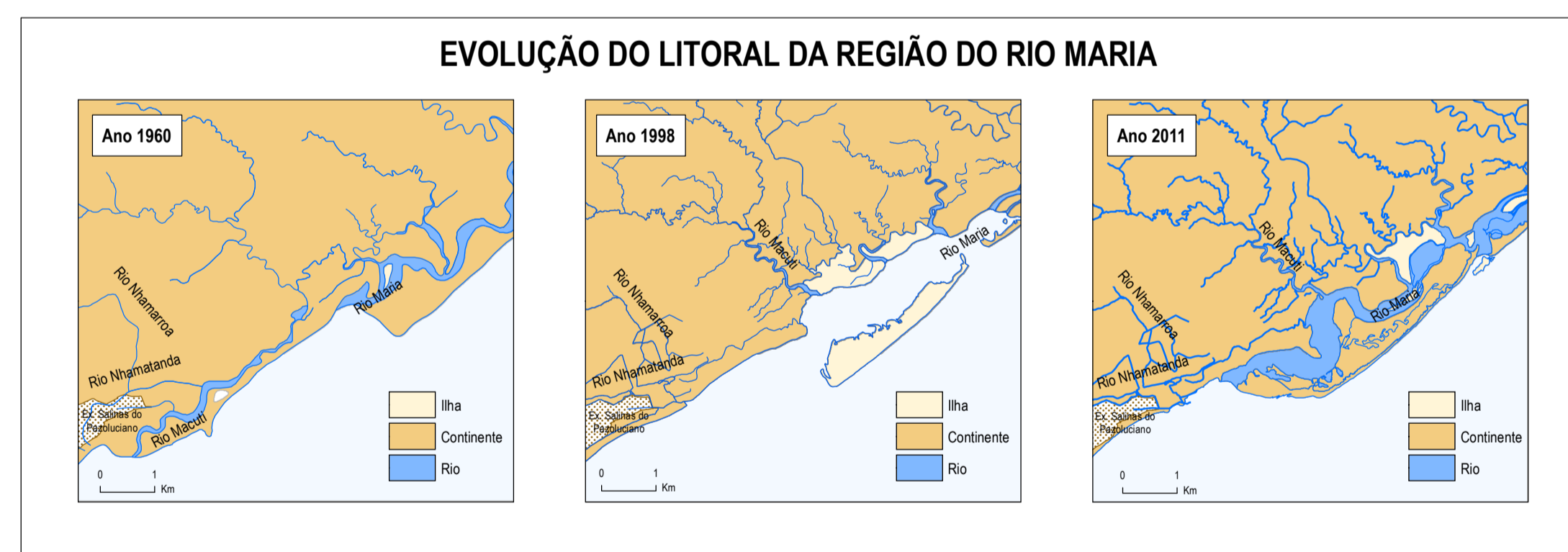


Na região em estudo, entre 1960 e 2011, houve erosão forte nalguns locais, com recuo da linha de costa, e acreção noutros, com avanço da linha de costa, designadamente:

No estuário do rio Pungué ocorreu erosão na margem direita, acreção no centro do estuário com o aumento do mouchão central e erosão próximo da margem com o desaparecimento e diminuição dos mouchões. As causas destas alterações, na nossa opinião, prendem-se com a dinâmica do próprio rio e, no caso da erosão dos mouchões da margem esquerda, com as dragagens na zona do porto da Beira;

Na zona da Ponta Gea - Praia Nova houve erosão forte, fazendo recuar a linha de costa cerca de 800 m. Nesta área ocorre uma situação de confronto entre as correntes fluviais e as correntes de maré. Em nosso entender, as dragagens na zona do porto criam espaço disponível que vai ser preenchido por sedimentos erodidos da costa e transportados pelas correntes de maré e também pelas correntes fluviais.

Na zona entre as Ex. Salinas do Pazoluciano e o rio Maria ocorreram modificações fortes com erosão e recuo da linha da costa, e acreção com desenvolvimento de ilhas barreira. Estas modificações são consequência da maior ou menor acreção de sedimentos fluviais para o mar, conjugados com os efeitos das correntes de deriva litoral e de maré. A construção das Salinas do Pazoluciano, e do viveiro de camarões poderá ter condicionado o acreção de sedimentos para o mar. Neste momento as salinas estão desactivadas.



METODOLOGIA

- Gabinete**
- Fotointerpretação de fotografias aéreas, na escala 1/30 000;
 - Análise e processamento de imagens multi-espectrais dos sensores Landsat e ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer);
 - Comparação de mapas topográficos, fotografias aéreas, imagens de satélite e imagens Google, que permitiram numa análise multitemporal, comprovar o regime acrecionário do rio Pungué e as modificações da linha de costa;
 - Seleção dos locais para a recolha de amostras, procurando fazer-se uma distribuição amostral para as águas e os solos que fosse representativa;
 - Modelos digitais do terreno;
 - Interpretação dos resultados obtidos nas diversas campanhas;
 - Elaboração da Carta Geológica da Grande Beira na escala 1/50 000;
 - Elaboração da Carta Geoambiental da Grande Beira.
- Campo**
- Levantamentos geológicos regionais para a identificação e caracterização das unidades geológicas;
 - Colheitas de amostras em afloramento e em sondagem efectuadas a partir de um trado manual, para análise granulométrica, geoquímica e mineralógica;
 - Validação das classes obtidas a partir da análise e processamento das imagens de satélite;
 - Colheita de amostras de águas subterrâneas e caracterização hidrogeoquímica, microbiológica e da contaminação por compostos orgânicos e inorgânicos;
 - Colheita de solos e sedimentos de linhas de água e de canal e caracterização geoquímica e análise qualitativa dos compostos orgânicos;
 - Prospecção geofísica de superfície pelo método electromagnético Geonics EM-34.

Laboratório de campo para análise de água.

Análise de água no campo.

Abertura do poço para a colheita de solos.

Poço com o solo aparentemente in situ com horizontes pedológicos definidos.

Colheita de amostras em sedimentos dos canais de drenagem da cidade.

Aquisição de dados de Geofísica (Perfil de EM).

Resistividade eléctrica (ohm.m)

Perfil de 5-Aeroporto, orientação W-E, 13 estações, 10 e 20 m, 52 medições.