



Pedro Afonso Fong
Licenciado em Engenharia Civil

A construção em Macau

Relatório nos termos do Despacho 20/2010 para
Obtenção do Grau de Mestre por Licenciados “Pré Bolonha”

Orientador: Professor Doutor Carlos Chastre Rodrigues
Departamento de Engenharia Civil (DEC) da FCT/UNL

Júri:

Presidente: Doutora Maria Paulina Santos Forte Faria Rodrigues
Arguente: Doutor Fernando Farinha da Silva Pinho
Vogal: Doutor Carlos Manuel Chastre Rodrigues

Relatório nos termos do despacho nº 20/2010 para obtenção do grau de Mestre por licenciados pré-Bolonha.

‘Copyright’ Pedro Afonso Fong, FCT/UNL e UNL

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objectivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

AGRADECIMENTOS

Para a concretização da presente dissertação queria agradecer:

- Primeiro que tudo, aos meus pais e irmão Filipe pelo apoio e carinho incondicional em tudo ao longo da vida, onde sempre estiveram presentes e me apoiaram;
- Ao Professor Doutor Carlos Chastre Rodrigues pela disponibilidade e orientação prestada;
- Aos meus amigos, em particular André Martinez, Ângela Sou, Delfino Gabriel, João Morais, João Telo Mexia, Rui Marreiros, Sónia Lima e Tiago Rodrigues pelo seu imenso apoio e conselhos;
- Aos meus colegas de trabalho, por permitirem-me evoluir e aprender no dia-a-dia, dos quais não podia deixar de destacar os Engenheiros Tomás Hoi, Che Wai Fong e Joaquim Madeira e o Arquitecto José Iglésias;
- Ao pessoal do DEC da FCT/UNL em especial à Maria da Luz que apesar da distância foi muito prestável no apoio para a resolução de situações burocráticas.
- E a todos os que contribuíram, de uma forma ou de outra.

RESUMO

Baseada na actividade profissional exercida em construção em Portugal e em Macau, o trabalho que aqui se apresenta pretende ser de acordo com a experiência obtida nestas duas realidades distintas, uma síntese da evolução da construção em Macau, contextualizando a sua envolvente geográfica, social e económica e descrever o impacto na construção, as vantagens, desvantagens e condicionantes.

Palavras- chave: Macau, Evolução da construção em Macau, Tecnologias e Métodos construtivos

ABSTRACT

Based on the professional activity in construction exercised in Portugal and Macao, the present work intends to be, according with these two distinctive realities, a overview for Macao's construction evolution, giving a contextualized description for it geographical, social and economic environment, and analyze the impact on construction, advantages, disadvantages and limitations.

Keywords: Macao, Construction evolution in Macao, Technologies and construction processes

Índice

Capítulo 1

1.	Introdução.....	1
1.1.	Âmbito.....	1
1.2.	Organização da dissertação	1
1.3.	Considerações gerais	2

Capítulo 2

2.	Enquadramento.....	3
2.1.	Síntese Histórica.....	3
2.2.	Localização geográfica.....	3
2.3.	Evolução geográfica	5
2.4.	Clima	13
2.5.	Economia e Turismo.....	13
2.6.	Estatísticas	18
2.6.1.	Línguas	18
2.6.2.	Demografia.....	19
2.6.3.	Mercado Laboral	19
2.7.	Dependência crescente da vizinha China	22

Capítulo 3

3.	A Construção em Macau	23
3.1.	Breve síntese histórica de enquadramento.....	23
3.1.1.	A preparação de um Macau autónomo antes da passagem de soberania.....	23
3.1.2.	O surgimento e o “boom” da RAEM.....	25
3.2.	A escassez de habitações a custos acessíveis	32

Capítulo 4

4.	Projecto e os processos de construção em Macau	39
4.1.	Aspectos gerais.....	39

4.2.	Projecto.....	39
4.3.	Tecnologias de construção em Macau.....	42
4.3.1.	Aterros.....	42
4.3.2.	Fundações.....	45
4.3.3.	Superestruturas de Edifícios.....	53
4.3.4.	Andaimes.....	54
4.3.5.	Demolição de edifícios.....	55
4.4.	Métodos e processos construtivos.....	57
4.4.1.	Edifícios de Habitação.....	57
4.4.2.	Arruamentos.....	60
4.5.	Condicionantes na construção em Macau.....	61
4.5.1.	Empresas Construtoras.....	61
4.5.2.	Mão de obra.....	61
4.5.3.	Materiais de construção.....	62
4.5.4.	Construções de empreendimentos de grandes dimensões.....	63
4.5.5.	Construção em terrenos resultantes de aterros recentes.....	63
4.5.6.	Construção de edifícios em zonas de aterros.....	64
4.5.7.	Progressão dos trabalhos.....	64

Capítulo 5

5.	Zona 1 do Edifício de habitação pública do Lote CN3 em Seac Pai Van, em Coloane.....	67
5.1.	A envolvente e a Urbanização de Seac Pai Van.....	67
5.2.	Projecto.....	67
5.3.	Obra.....	77
5.3.1.	Gestão do estaleiro.....	77
5.3.2.	Progressão dos trabalhos.....	81
5.3.3.	Controle de Qualidade.....	82
5.3.4.	Condicionantes.....	84

Capítulo 6

6.	O futuro da construção em Macau.....	85
6.1.	Evolução populacional e capacidade laboral.....	85
6.2.	Evolução da política de construção.....	85
6.3.	Projectos previstos.....	86
6.3.1.	Projectos Públicos.....	86

6.3.1.1. Ligações e acesso à RAEM	86
6.3.1.2. Metro Ligeiro de Macau	87
6.3.1.3. Túneis de reordenamento de tráfego	88
6.3.1.4. Habitação Pública	89
6.3.1.5. Equipamentos de Saúde.....	89
6.3.1.6. Ampliação de infra-estruturas existentes.....	89
6.3.1.7. Evolução geográfica e a construção de novos aterros	90
6.3.2. Projectos privados	92
6.4. Obras especiais	93

Capítulo 7

7. Conclusão	101
Referências Bibliográficas	103
Anexo I - Quadros	109
Anexo II - Curriculum Vitae	111

Índice de figuras

Fig. 2.1 Localização de Macau no Sudeste Asiático e na China	4
Fig. 2.2 - Localização de Macau no Delta do Rio das Pérolas	4
Fig. 2.3 - Mapa do território de Macau de 2011	6
Fig. 2.4 - Mapa do território de Macau	7
Fig. 2.5 - Vista do monte da Guia sobre a Baía de Macau	8
Fig. 2.6 - Área do Cotai vista a partir de Coloane	10
Fig. 2.7 - Área do Cotai vista a partir da Taipa	11
Fig. 2.8 - Localização dos pontos de observação das figuras 2.5, 2.6 e 2.7	11
Fig. 2.9 –Mapa do território de Macau de 2012 e a sua evolução	12
Fig. 2.10 Evolução anual do número de visitantes e turistas a Macau	14
Fig. 2.11 - Evolução de visitantes e turistas anuais a Macau por proveniência	14
Fig. 2.12 – Evolução das receitas brutas e públicas derivadas do jogo	15
Fig. 2.13 – Evolução da origem das receitas pública	16
Fig. 2.14 Evolução da relação entre o HKD e o RMB desde 2008 a 2012	17
Fig. 3.1 Aeroporto Internacional de Macau na Taipa.....	23
Fig. 3.2 - Ponte de Amizade, vista da a partir de Macau.....	24
Fig. 3.3 Museu de Macau	24
Fig. 3.4 Centro Cultural de Macau	24
Fig. 3.5 Casino Sands Macao	26
Fig. 3.6 Casinos Wynn’s, Starworld e MGM.....	26
Fig. 3.7 Casino MGM	27
Fig. 3.8 Casino Grand Lisboa.....	27
Fig. 3.9 Casino Venetian	28
Fig. 3.10 Casino Galaxy	28
Fig. 3.11 Ponte de Sai Van vista de Macau.....	29
Fig. 3.12 Nave Desportiva dos Jogos da Ásia Oriental.....	29
Fig. 3.13 Portas do Cerco	29
Fig. 3.14 Centro de Ciência de Macau	29
Fig. 3.15 - Vista dos Bairros antigos de Macau – Tap Seac e Três Candeeiros	32
Fig. 3.16 Vista do bloco de Habitação Económica do Edifício do Lago na ilha da Taipa.....	34
Fig. 3.17 Pódios e torres	35
Fig. 3.18 - Maqueta da Urbanização da zona de Seac Pai Van	36

Fig. 3.19 - Vista das obras de Habitação Pública em Seac Pai Van.....	36
Fig. 4.1 –Piso de refúgio	42
Fig. 4.2 - Barcaças de carga de areia e com bombas	43
Fig. 4.3- Tubagem para transporte de areias	43
Fig. 4.4- Descarga de areias na zona a aterrar	44
Fig. 4.5- Dique de terra para delimitar área a aterrar do lago.....	44
Fig. 4.6- Cravação de drenos verticais em aterros.....	44
Fig. 4.7- Cravação de drenos verticais e auxílio de pré perfuração com agulha	44
Fig. 4.8- Vista do furo para inserção de drenos verticais logo após perfuração.....	44
Fig. 4.9- Vista da cravação de drenos verticais sem pré perfuração em aterros recentes no Cotai	44
Fig. 4.10 - Vista do local de implantação das obras de Habitação Pública de Seac Pai Van	46
Fig. 4.11 – Estacas PHC.....	48
Fig. 4.12 -Testes de carga em estacas PHC.....	49
Fig. 4.13 –Estacas prancha	50
Fig. 4.14 – Estacas moldadas	51
Fig. 4.15– Estacas moldadas executadas do Terminal Marítimo da Taipa	51
Fig. 4.16– Cabeça da broca para escavação	52
Fig. 4.17– Perfuração com encamisamento.....	52
Fig. 4.18– Micro-estacas	53
Fig. 4.19 – Betonagem de edifício.	53
Fig. 4.20– Andaimos em bambú.....	54
Fig. 4.21 – Andaimos de bambú nos Edifícios de Habitação Publica de Seac Pai Van.	55
Fig. 4.22 – Demolição de edifícios.....	56
Fig. 4.23– Instalação de prumos para suportar cargas de equipamento de demolição	56
Fig. 4.24- Demolição do piso superior com “pica-pau” e auxílio de retro escavadora	56
Fig. 4.25– Demolição do piso superior com lançamento dos resíduos em poços de queda.....	57
Fig. 4.26– Preparação de laje para betonagem	57
Fig. 4.27–Testes de pressão das tubagens antes da betonagem de laje	57
Fig. 4.28– Pormenores construtivos execução de panos de alvenaria.....	58
Fig. 4.29– Pormenores construtivos	58
Fig. 4.30– Aplicação de reboco.....	59
Fig. 4.31– Impermeabilizações	59
Fig. 4.32– Execução de acabamentos.....	59
Fig. 4.33– Acabamentos da habitação pública	60
Fig. 4.34 – Arruamento desnivelado devido ao atravessamento de Boxculvert.....	64
Fig. 4.35 – Rotura de ligação pluvial devido a assentamento diferencial	64

Fig. 5.1 – Localização da Zona 1	68
Fig. 5.2 – Alçados	69
Fig. 5.3 – Exterior da Zona 1 do Edifício do Lote CN3	69
Fig. 5.4 – Plantas de arquitectura do pódio	70
Fig. 5.5 – Parque de Estacionamento Publico	71
Fig. 5.6 – Pódio	71
Fig. 5.7 – Planta de andar típico – Zonas comuns.....	72
Fig. 5.8 –Zonas comuns.	72
Fig. 5.9 – Planta de andar típico – fracções.....	73
Fig. 5.10 – Interior das fracções.....	73
Fig. 5.11 – Rede de abastecimento.....	74
Fig. 5.12 – Plantas de arquitectura – localização dos saguãos	74
Fig. 5.13 – Saguãos	75
Fig. 5.14 – Espaços para instalação de ar condicionado	75
Fig. 5.15 – Plantas de estruturas.....	76
Fig. 5.16 - Vista do local de implantação das obras de Habitação Pública de Seac Pai Van	77
Fig. 5.17 - Vista do estaleiro decorrido um mês de obras com as fundações concluídas.....	78
Fig. 5.18 - Estaleiro de obra e zonas de acesso e trabalho	78
Fig. 5.19 - Vista do estaleiro de obra	79
Fig. 5.20 – Localização das gruas das obras e seus raios de acção	80
Fig. 5.21 – Segurança no trabalho.....	81
Fig. 5.22 – Impermeabilizações	83
Fig. 5.23 – Revestimento cerâmico	84
Fig. 6.1– Traçado do LRT proposto a implementar no Território.....	88
Fig. 6.2– Mapa dos Novos aterros aprovados e a realizar.....	90
Fig. 6.3– Vista idealizada dos novos aterros de Macau e Taipa.....	91
Fig. 6.4– Planta de Macau num futuro próximo.....	91
Fig. 6.5– Mapa do Cotai de 2012 com as áreas ainda por desenvolver.....	93
Fig. 6.6– Traçado da Ligação Macau-Zhuhai –Hong Kong.....	94
Fig. 6.7 – Localização da Ligação Macau-Zhuhai –Hong Kong.....	95
Fig. 6.8– Ilhas da Montanha e da Lapa em relação à RAEM.....	96
Fig. 6.9 – Plano de desenvolvimento da Ilha da Montanha.....	97
Fig. 6.10 – Plano do Novo Campus da Universidade de Macau na Ilha da Montanha	98

Índice de quadros

Quadro 2.1 -Evolução da Área do Território de Macau	7
Quadro 2.2 - Receitas brutas e públicas derivadas do jogo	15
Quadro 2.3 – Línguas faladas pela população de Macau	18
Quadro 2.4 -Evolução da População do Território de Macau	19
Quadro 2.5 -Evolução da população activa e inactiva	20
Quadro 2.6 -Evolução da população empregada da RAEM e por ramo de actividade	20
Quadro 3.1- Detalhes de alguns dos contratos de concessões de Jogo.....	25
Quadro 3.2- Evolução das contas públicas e das despesas das obras públicas.....	30
Quadro 3.3-Dados de 2011 relativos à Habitação Pública em Macau, Hong Kong e Singapura.....	34
Quadro 4.1 - Dados Climatéricos de Macau	40
Quadro 4.2 - Evolução da população empregada da RAEM no ramo da construção	61
Quadro I – Número de visitantes e turistas anuais a Macau.....	109
Quadro II– Número de visitantes e turistas anuais a Macau segundo países de origem	109
Quadro III - Receitas brutas e públicas derivadas do jogo.....	109
Quadro IV - Receitas públicas derivadas do jogo e totais.....	110

Lista de abreviaturas siglas e símbolos

Aprox. - Aproximado

CDH - contrapartidas de desenvolvimento de habitações

DICJ – Direcção de Inspecção e Coordenação de Jogo da Região Administrativa e Especial de Macau

DSCC - Direcção dos Serviços de Cartografia e Cadastro da Região Administrativa e Especial de Macau

DSEC - Direcção dos Serviços de Estatística e Censos da Região Administrativa e Especial de Macau
Esc. - Escala

GCS - Gabinete de Comunicação Social da Região Administrativa e Especial de Macau

GDI - Gabinete para o Desenvolvimento de Infra-estruturas da Região Administrativa e Especial de Macau

HK- Hong Kong

HKD – Dólar de Hong Kong

IH – Instituto de Habitação da Região Administrativa e Especial de Macau

LRT- Metro Ligeiro (Light Rail Train)

MOP – Pataca

RAE - Região Administrativa Especial

RAEM – Região Administrativa Especial de Macau

RAEHK - Região Administrativa Especial de Hong Kong

RMB- Renminbi, internacionalmente designado por CNY ou Yuan da República Popular da China

RPC- República Popular da China

SARS - Severe Acute Respiratory Syndrome ou Síndrome respiratória aguda grave (vulgo Pneumonia atípica)

TNR - trabalhador não residente

USD – Dólar americano

ZEE - Zona Económica Especial

Correspondências

Português - Chinês, pinyin fonético do mandarim ; fonético do cantonês/ Inglês

Cantão - 廣州, *Guangzhou*, Kwangchow

Coloane - 路環, *Lu Huan*, Lou Van

Cotai - 路氹城, *Lu Dan Huan*, Lou Tam Seng

Gongbei - 拱北, *Gongbei*, Gongbak

Hong Kong - 香港, *Xiānggǎng*, Hong Kong/ Hong Kong

Ilha da Montanha - 橫琴島, *Hengqin Dao*, Van Kam Dou/ Hengqin Island

Ilha da Lapa - 灣仔, *WanZai*, Wanchai/ Wanchai Island

Macau - 澳門, *Àomén*; Oumun /Macao

Portas do Cerco - 關閘, *Guān zhá*, Kuan Jap / Border Gate

Província de Guangdong - 廣東省

Rio das Pérolas - 珠江, *Zhū Jiāng*, Zhu Kong / Pearl River

Taipa - 氹仔, *Dangzai*, Tam Chai / Taipa

Zhuhai - 珠海, *Zhuhài*, Ju Hói

1. Introdução

1.1. Âmbito

O presente trabalho que aqui se apresenta pretende ser de acordo com a experiência profissional obtida no território de Macau através do Gabinete para o Desenvolvimento de Infra-estruturas (GDI).

O Gabinete para o Desenvolvimento de Infra-estruturas é um organismo público estabelecido em 2000, responsável pela implementação de Planos de Desenvolvimento do Território através da promoção e coordenação da modernização e desenvolvimento de infra-estruturas e empreendimentos da Região Administrativa Especial de Macau, sendo que as suas funções têm sido continuamente reajustadas. Actualmente englobam igualmente o estudo, acompanhamento e desenvolvimento de infra-estruturas relacionadas com a cooperação regional do Delta do Rio das Pérolas [12] (Região Autónoma Especial de Macau, Região Autónoma Especial de Hong Kong e Região de Cantão da República Popular da China).

Macau foi o último bastião de territórios do ultramar sob administração portuguesa, tendo por isso herdado uma ligação cultural fruto dessa ligação.

Após a transferência da administração, e com a liberalização do jogo no território, Macau sofreu um desenvolvimento acelerado. Esse desenvolvimento da indústria do jogo fez disparar a expansão e desenvolvimento do próprio território, tendo contribuído para que Macau constasse no mapa mundial do jogo e do turismo. A par deste desenvolvimento esteve a construção civil. Pretende-se com este trabalho realizar uma síntese da evolução da construção no território de Macau, focando as diferenças entre a realidade da construção do território e de Portugal.

1.2. Organização da dissertação

A presente dissertação está organizada em sete capítulos, apresentando-se, de uma forma sumária, o conteúdo de cada um deles.

O Capítulo 1 apresenta uma introdução e descreve ainda os principais objectivos da dissertação e a sua organização em capítulos.

O Capítulo 2 faz um enquadramento do território de Macau contextualizando-o geografica, económica e financeiramente.

Com o Capítulo 3 pretende-se apresentar a construção em Macau antes e depois da passagem da administração do Governo de Portugal para a República Popular da China.

No Capítulo 4 são feitas considerações sobre elaboração de Projecto e processos construtivos no território de Macau.

O Capítulo 5 é dedicado a aspectos da concepção e construção de Edifícios de Habitação Pública da Zona 1 do lote CN3 em Seac Pai Van.

No Capítulo 6 referem-se os principais projectos em desenvolvimento em Macau.

No Capítulo 7 são tecidas algumas considerações finais sobre a dissertação.

1.3.Considerações gerais

Macau mantém a sua própria moeda, a Pataca (MOP), que se encontra indexada ao Dólar de Hong Kong (HKD), que, por sua vez, se encontra indexada ao Dólar Americano (USD) (1 MOP= 1,0315 HKD=0,125 USD).

Dada a flutuação da diferença cambial da moeda utilizadas em Macau (Pataca) e em Portugal (Euro), assumir-se-á, para efeitos de equivalência, o valor atingido a 25/08/2012 de MOP\$10,00 = 1,00 €[29].

2. Enquadramento

2.1.Síntese Histórica

Macau era uma aldeia piscatória quando os portugueses chegaram a entre 1554 e 1557, com o acordo dos mandarins locais estabeleceram-se nesta região, instalando vários postos de trocas comerciais, tornando a península um entreposto lucrativo no comércio entre a China, o Japão e a Europa, característica essa que se manteve ao longo de séculos [18].

Depois da criação de Hong Kong, em 1841, na sequência da vitória inglesa na primeira Guerra do Ópio, Macau perdeu muita da sua importância comercial pois que o seu grosso foi transferido para a outra margem do Delta do Rio das Pérolas [18]. Hong Kong desenvolveu-se muito rapidamente, tornando-se num dos principais centros financeiros mundiais, deixando Macau como que em quase-letargia até há sensivelmente uma década.

Desde 20 de Dezembro de 1999, o nome oficial de Macau é “Região Administrativa Especial de Macau da República Popular da China” (RAEM). Após o estabelecimento da RAEM, Macau actua sob os princípios do Governo Popular Central da RPC de “um país, dois sistemas”, com “Alto Grau de Autonomia”, gozando por isso de um estatuto especial, semelhante ao de Hong-Kong, limitado apenas no que se refere às suas relações exteriores e à defesa. Foi também garantido pela RPC a preservação do seu sistema económico-financeiro e das suas especificidades durante pelo menos 50 anos, isto é, pelo menos até 2049 [1].

Actualmente, Macau está a experimentar um grande e acelerado crescimento económico, baseado no acentuado desenvolvimento do sector do jogo e do turismo, as duas actividades económicas vitais desta região administrativa especial chinesa.

2.2.Localização geográfica

Macau é uma Região Administrativa Especial da República Popular da China (RAEM) e situa-se na costa meridional da República Popular da China, na margem ocidental da foz do Delta do Rio das Pérolas, na Província de Guangdong e é adjacente mais precisamente à Zona Económica Especial de Zhuhai , a 145 km a sul de Cantão e a 60 km a oeste de Hong Kong, que se encontra no outro vértice da foz do Rio das Pérolas [1, 21], Figuras. 2.1 e 2.2.



Fig. 2.1 Localização de Macau no Sudeste Asiático e na China, adaptado de [31]



Fig. 2.2 - Localização de Macau no Delta do Rio das Pérolas e em relação a Hong Kong e a Cantão, adaptado de [21]

A Região Administrativa Especial de Macau (RAEM) oficialmente é um território constituído por uma península, Macau e duas ilhas, Taipa e Coloane, que devido aos aterros realizados já não se distinguem dado que se encontram ligadas pelo aterro do Cotai, mapa da Figura 2.3.

Macau neste momento possui duas ligações terrestres à China Continental, à Zona Económica Especial de Zhuhai, uma processa-se pelo istmo das Portas do Cerco, na parte norte da península de Macau ao Distrito de Gongbei, e outra à ilha da Montanha através da ponte transfronteiriça em Cotai, mapa da Figura 2.3.

Possui ainda um Aeroporto Internacional para as ligações aéreas e dois Terminais Marítimos de passageiros de grande porte, o de Macau, no Porto Exterior e o da Taipa, este último ainda em construção, sendo que não se encontra a funcionar a 100%.

O Porto Interior em Macau, é constituído por 34 pontes-cais e destinam-se à carga e descarga de mercadorias, havendo também a possibilidade de se efectuar o transporte de passageiros em pequena escala para a ilha da Lapa da RPC.

No Porto de Ká-Hó na Ilha de Coloane existem o terminal de contentores, os cais de combustíveis, da fábrica de cimento e da Central Térmica.

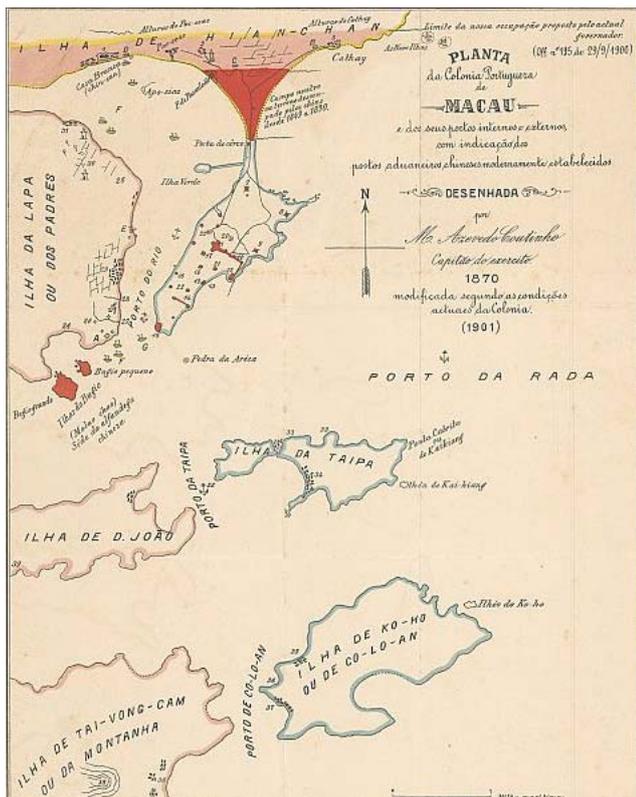
2.3.Evolução geográfica

A área total do território de Macau resulta maioritariamente de aterros conquistados ao mar, situação que continua a aumentar visto que o Governo da RAEM está continuamente a fazer mais aterros na foz do Rio das Pérolas, Figuras 2.3 e 2.4.

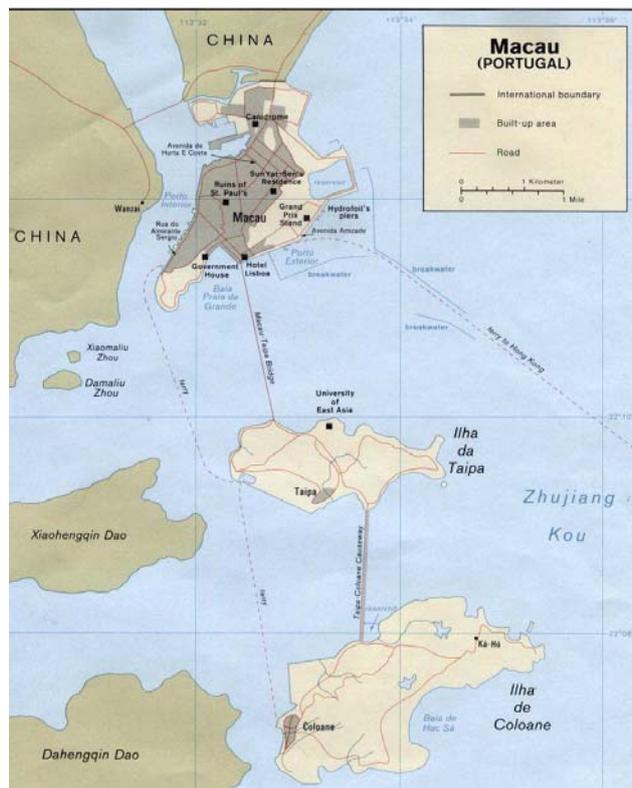
No início do século XX, Macau só tinha 11,6 km², mapa da Figura 1.4. A actual área total da RAEM é de 29,9 km² e é constituída pela Península de Macau (com 9,3 km² e ligada à China Continental por um istmo), as ilhas da Taipa (7,4 km²) e Coloane (7,6 km²) e a Zona do Aterro de Cotai (5,6 km²), Quadro 2.1 e Figuras 2.3 e 2.4 [10].



Fig. 2.3 - Mapa do território de Macau de 2011 [1,10]



a) 1901 [3]



b) 1986 [10]

Fig. 2.4 - Mapa do território de Macau
a)1901 [3], b) 1986 [10]

Quadro 2.1 -Evolução da Área do Território de Macau [3,11]

Ano	Macau (km ²)	Taipa (km ²)	Coloane (km ²)	Cotai (km ²)	Total (km ²)
1912	3,4	2,3	5,9	-	11,6
1936	5,2	2,6	6	-	13,8
1957	5,5	3,3	6,3	-	15,1
1960	5,5	3,5	6,6	-	15,6
1970	5,5	3,5	6,6	-	16
1986	5,8	3,7	7,1	-	16,6
1996	7,7	5,8	7,6	-	21,1
1999	7,8	6,2	7,6	2,2	23,8
2001	8,5	6,2	7,6	3,5	25,8
2011	9,3	7,4	7,6	5,6	29,9

Pela análise das Figuras 2.3 a 2.5 e do Quadro 2.1 ao longo de um século os terrenos que inicialmente compunham o território de Macau, sofreram um acréscimo na sua área total na ordem dos 250%.

De notar nas Figuras 2.3 e 2.4, que apesar da grande expansão do território de Macau entre os anos 80 e fim do séc. XX por aterro de terras reclamadas ao mar, a República Popular da China também para “limitar” esta “expansão” dos territórios administrados por Portugal, como se pode

constatar realizou igualmente imensos aterros na proximidade de Macau, entre e na envolvência das Ilhas da Montanha e de D. João, que ficou a designar-se apenas por Ilha da Montanha.

Como se pode constatar nas fotos da Figura 2.5, a vista sobre Macau do Monte da Guia no início do século passado só se viam algumas edificações, o mar e o vale, e actualmente, decorrido pouco mais de um século, devido à forte densidade de construções já quase não se notam a planície e o mar, que derivado de muitos aterros, quase já não se avista do ponto de observação.



a) 1900 [3]



b) 1945 [3]



c) 1970 [3]



d) 1997 [3]



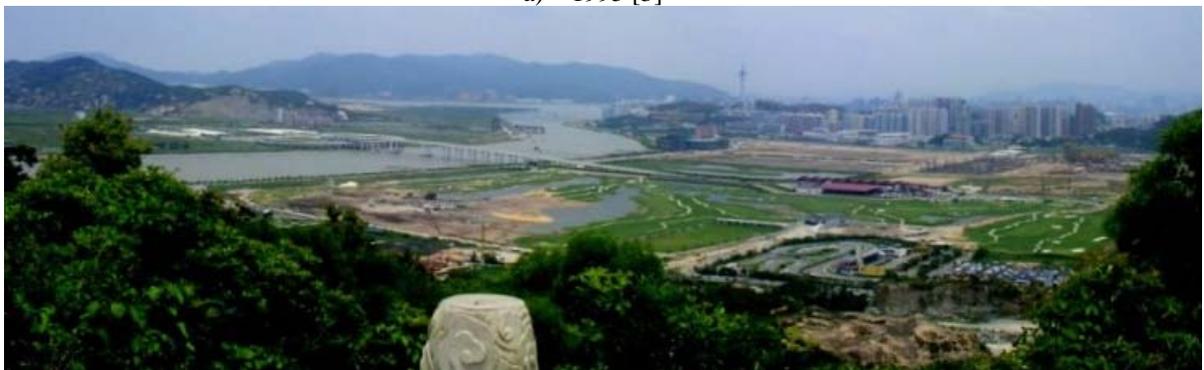
Fig. 2.5 - Vista do monte da Guia sobre a Baía de Macau
a)1900 [3] , b) 1945 [3] , c)1970 [3], d) 1997 [3] , e) 2011 [2]

As Ilhas da Taipa e Coloane foram unidas fisicamente pelo Istmo, actual Estrada do Istmo e expandindo-se com aterros a partir daí, tendo a área que actualmente se estende da Taipa a Coloane, o nome de Cotai que resulta da junção da primeira sílaba do nome de cada ilha.

A área do Cotai é fruto das políticas da Administração de Macau em expandir e diversificar a oferta da área de jogo, pelo que se pode constatar nas fotos da Figura 2.6 e 2.7, o rápido desenvolvimento da área num curto espaço de tempo de apenas 6 anos onde se instalaram nestes novos aterros os empreendimentos privados dos casinos e respectivos hotéis, galerias comerciais e centros de convenções. As primeiras utilizações da área do Cotai foram infra-estruturas públicas, como o Posto Fronteiriço de Cotai que faz a ligação à China pela Ponte Flor de Lótus, Figura 2.6, e a Nave Desportiva para os Jogos da Ásia Oriental, mais conhecido por Macau Dome, Figura 2.7.



a) 1995 [3]



b) 2005



c) 2006



d) 2007



e) 2008



f) 2010

Fig. 2.6 - Área do Cotai vista a partir de Coloane
a)1995 [3], b) 2005, c) 2006, d) 2007, e) 2008, f) 2010



a) 2005 [9]



b) 2011 [18]

Fig. 2.7 - Área do Cotai vista a partir da Taipa
 a) 2005 [9], b) 2011 [18]

Na Figura 2.8 indicam-se esquematicamente os locais de onde foram retiradas as fotografias apresentadas nas Figuras 2.5, 2.6 e 2.7.

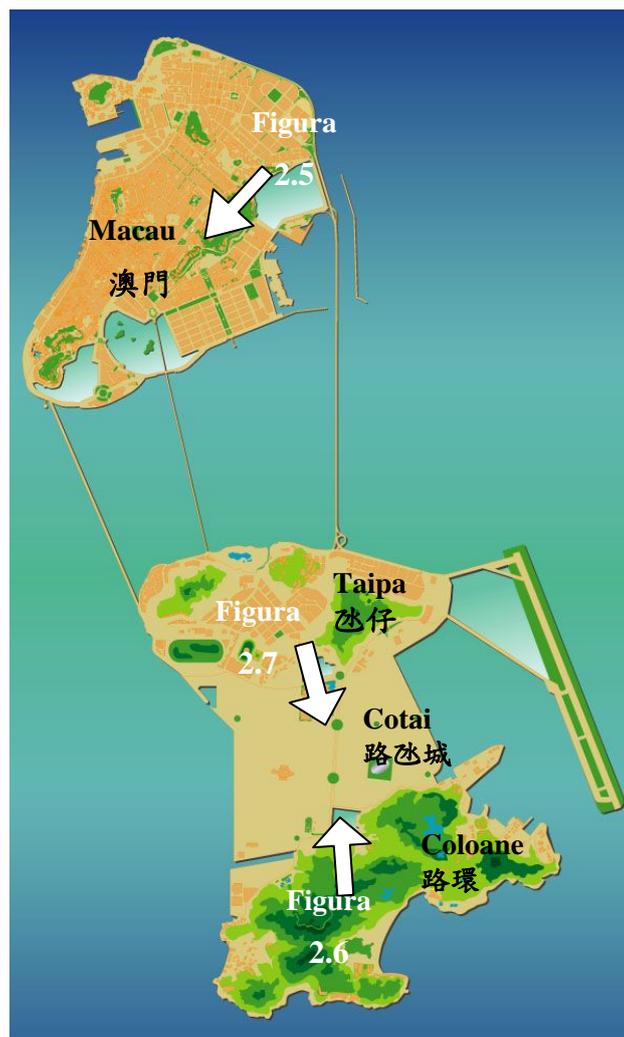


Fig. 2.8 - Localização dos pontos de observação das figuras 2.5, 2.6 e 2.7 , adaptado de [16]

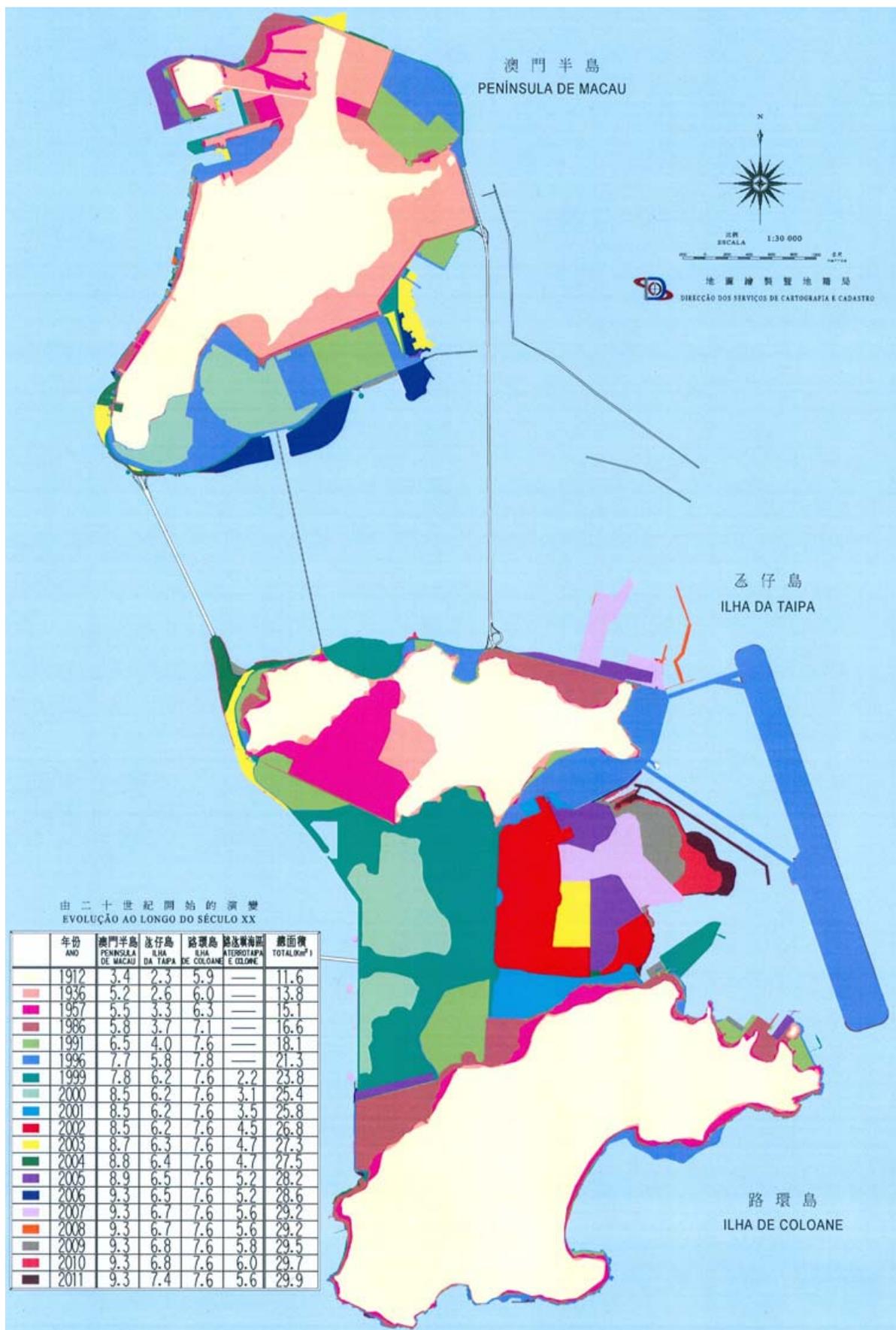


Fig. 2.9 –Mapa do território de Macau de 2012 e a sua evolução [10]

2.4. Clima

Macau está na área das monções, a sul do trópico de Câncer, entre a China Continental (a norte) e o Mar do Sul da China (a sul), e o seu clima é considerado subtropical húmido.

O Verão é a estação mais longa pois vai de Maio a Outubro, com índices de humidade elevados e sendo frequente a ocorrência de chuvas intensas e tufões (as tempestades tropicais com ventos fortes).

O Inverno caracteriza-se por temperaturas relativamente baixas e ar seco, com pouca precipitação sob a influência da alta pressão fria continental.

2.5. Economia e Turismo

Macau é uma pequena economia de mercado, extremamente aberta e liberal, com livre circulação de capitais, resultante da sua longa história como porto franco.

Uma das linhas orientadoras do desenvolvimento da RPC no final de 1978 foi a criação de “zonas económicas especiais” destinadas a captar investimentos estrangeiros, uma das quais abrangendo Zhuhai, a zona fronteiriça de Macau.

Na sequência, grande parte da produção industrial de Macau transferiu-se para aquela ZEE de Zhuhai chinesa, deixando Macau em consequência, entregue essencialmente à prestação de serviços.

Herança da legislação portuguesa, Macau era e continua a ser o único sítio na China onde o Jogo é legal. Em 2001-2002, deu-se uma liberalização parcial do sector do jogo, pelo que do monopólio de um casino, começaram a surgir diversos casinos, sendo que até finais do ano de 2011 encontravam-se em funcionamento 34 casinos, 23 dos quais localizados na península de Macau e 11 fora [19]. Devido ao seu grande número de casinos, Macau é também apelidada de “Las Vegas do Oriente”.

Desde 2002, o Governo Central Chinês relaxou gradualmente nas restrições de viagem aos residentes da China Continental, pelo que os chineses passaram a poder obter vistos individuais de viagem, podendo viajar livremente para outros países e regiões, principalmente para Macau e Hong Kong, Figuras 2.10 e 2.11 [1,18] e Quadros I e II no Anexo I, e conseqüentemente influenciando o desenvolvimento do turismo de Macau, causando um grande e acelerado crescimento económico.

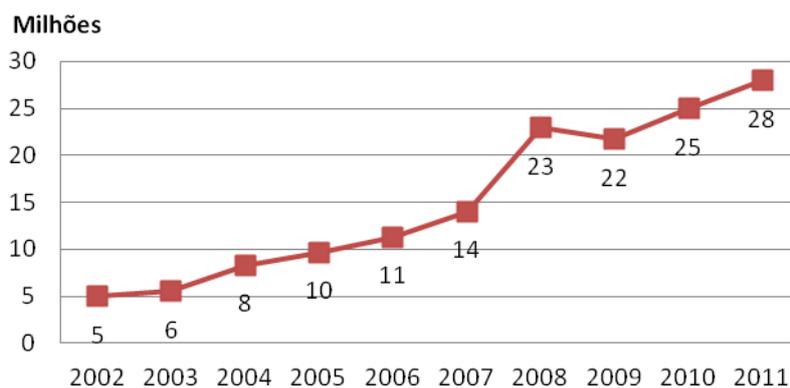


Fig. 2.10 Evolução anual do número de visitantes e turistas a Macau

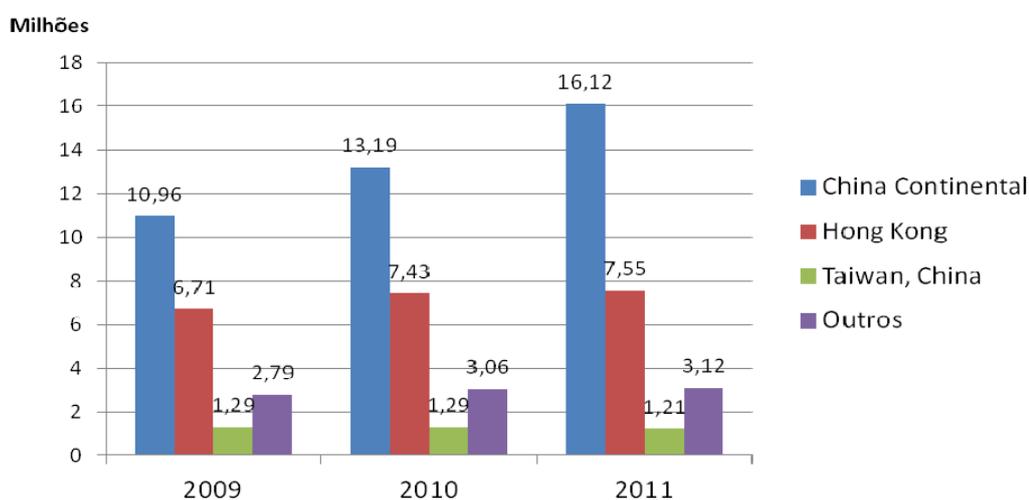


Fig. 2.11 - Evolução de visitantes e turistas anuais a Macau por proveniência

Aliado ao facto do Jogo estar enraizado na cultura chinesa, desde 2001-2002, as receitas do jogo também têm vindo a crescer de mês a mês e de ano para ano e em 2005, as somas envolvidas no jogo em Macau conseguiram equivaler pela primeira vez às de Las Vegas cerca de 5,6 mil milhões de USD (MOP\$44,8 mil milhões de Patacas, €4,48 mil milhões de Euros), tornando Macau no principal centro mundial da indústria do jogo, Figura 2.12 [18,19].

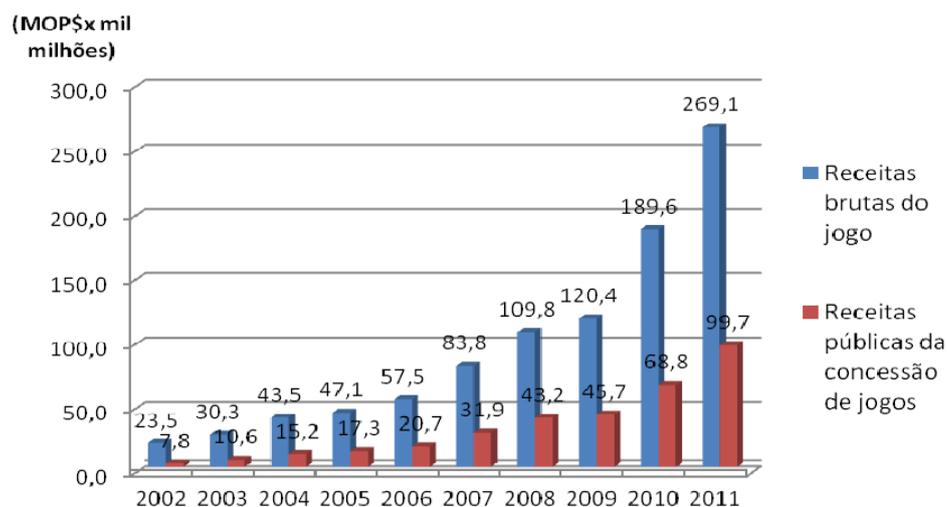


Fig. 2.12 – Evolução das receitas brutas e públicas derivadas do jogo

Para ilustrar os valores dos rendimentos dos casinos, o Sands, o primeiro casino depois da liberalização do mercado, tornou-se na época da sua inauguração, em Maio de 2004, o maior casino do mundo relativamente ao número de máquinas e de mesas disponíveis para jogar (cerca de 400 mesas de jogo e mais de 400 "slot machines"), iniciando assim uma época de abertura de verdadeiros mega-projectos, onde a sua rentabilidade atingiu tais níveis que os seus proprietários (a empresa americana Las Vegas Sands), que tinham estimado um período de 5 a 7 anos para recuperarem o investimento de cerca de 250 milhões de USD (MOP\$2 mil milhões de Patacas = €200 milhões de Euros), viram este amortizado ao fim de cerca de ano e meio [19].

Quadro 2.2 - Receitas brutas e públicas derivadas do jogo [3,11]

	Receitas do Jogo de 2011	Crescimento de 2011
RAE de Macau	USD\$33 500 milhões (267 866,7 milhões de Patacas)	41.9%
Ásia Pacífico	USD\$47 042 milhões	37.2%
Las Vegas (EUA)	USD\$9 200 milhões	3.5%
Atlantic City (EUA)	USD\$3 300 milhões	-7.0%
EUA	USD\$35 640 milhões	0.0%

Com base na Figura 2.12 e Quadro 2.2, comparando os lucros do Jogo de fortuna ou azar em 2011 na RAE de Macau com as “Mecas do Jogo” nos EUA, pode ter-se a ideia da diferença de valores envolvidos, constatando-se que ultrapassou em muito cada uma delas e em mais de três vezes os valores obtidos por Las Vegas. Outros dados curiosos são o aproximar dos valores de receitas do Jogo obtidos na RAE de Macau do valor obtido em todos os Estados Unidos, sendo que Macau já representa em 2011 mais de 35% dos valores obtidos em toda Ásia Pacífico, onde se inclui a

concorrência de países onde o Jogo é legal como a Austrália, Singapura, Coreia do Sul, Vietname e as Filipinas [11].

Além do imposto especial dos 35 por cento os operadores de jogo pagam também impostos indirectos para diversos fins sociais e promocionais no valor genérico de 4 por cento da receita bruta dos casinos e mais as contribuições anuais do Jogo relativas a prémios fixos de:

- 30 milhões de Patacas por cada concessionária e sub concessão de Jogo;
- 300 mil Patacas por cada Mesa de Jogo VIP;
- 150 mil Patacas por cada Mesa de Jogo destinado ao Mercado das Massas;
- 1 000 Patacas por máquina de Jogo eléctrica ou mecânica, o que inclui as “Slot machines”.

De acordo com as Figuras 2.10 e 2.11, em 2011 houve mais de 28 milhões de turistas que escolheram Macau como destino de viagem, sendo que 57,6% eram oriundos da China Continental [11]. No Quadro 2.2 verifica-se que as receitas brutas do sector do Jogo em Macau atingiram os MOP\$267,87 mil milhões de patacas (€26,79 mil milhões de Euros). De acordo com os as Figuras 2.10, 2.11 e 2.13, as receitas brutas provenientes da área do Jogo têm vindo continuamente a crescer e a bater novos máximos, mês após mês, assim as somas obtidas pelo sector do jogo em Macau são provenientes do exterior, ou seja deduz-se que estão directamente ligadas ao turismo.

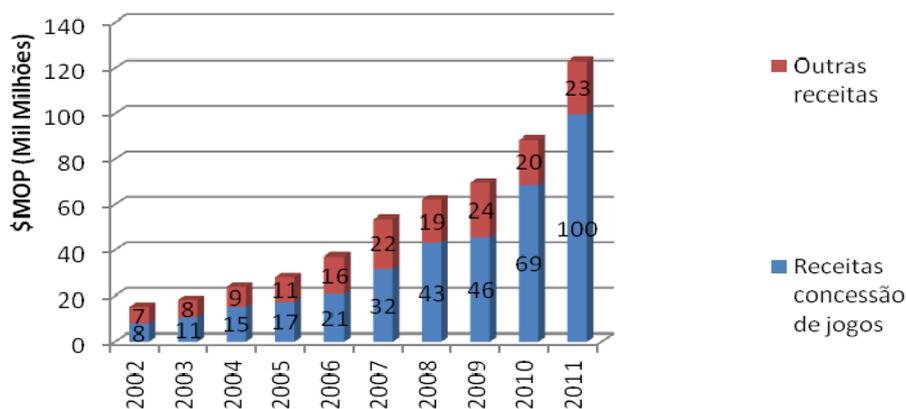


Fig. 2.13 – Evolução da origem das receitas pública

A economia de Macau é assim em grande parte baseada no sector terciário, na oferta de serviços, nomeadamente no jogo de fortuna e azar e no turismo. Outras actividades importantes são as transacções bancárias e a construção civil [11].

Devido à sua particularidade, onde todos os seus terrenos são destinados a serem edificados e quase sem indústria, Macau possui uma balança comercial negativa (importações mais do que

exportações) pelo que tudo o que consome é importado, sendo basicamente apenas um território de serviços. A indústria foi e está a ser pressionada para fora de Macau, onde outrora existia uma indústria têxtil fulgurante, só se manteve parte em Macau devido aos acordos privilegiados com a União Europeia para a sua exportação de produtos.

Deste modo, o equilíbrio fiscal do Governo da RAEM depende dos impostos recolhidos no sector do jogo que por sua vez depende do fluxo de turismo e esta dependência é cada vez mais evidente apesar dos esforços do Governo da RAEM em diversificar a área das suas receitas e a oferta de serviços, apostando em áreas comerciais muito significativas, em espaços de entretenimento, lazer e cultura e em infra-estruturas para acolher turismo de convenções, não pretendendo apenas cativar o turista para jogar, mas alargar o seu período de permanência no Território, garantindo uma oferta abrangente de actividades que satisfaça os diferentes perfis de turistas.

Macau, apesar de possuir cerca de 26 000 quartos disponíveis com valores de oferta por quarto médios altos a altos, acima dos MOP\$1000 patacas (€100) por noite, tem uma taxa de ocupação média anual de cerca de 85% [11]. Existe, pois, uma boa margem para aumentar a oferta de espaços para albergar turistas, sendo que muitos turistas passam a noite no outro lado da fronteira, na China, devido aos preços de hotel mais baixos e vão só por um dia a Macau.

As RAE de Macau e Hong Kong como têm as suas moedas indexadas ao dólar americano (USD), e face à pressão exercida pelos EUA para a valorização do Yuan da China, (nome oficial da moeda da RPC no ocidente, mas mais conhecido na Ásia como Renminbi - RMB, ou “dinheiro do povo”), nos últimos 5 anos esta valorização do RMB aumentou o custo de todos os produtos importados da RPC, que encareceu o custo de vida com o problema da inflação galopante apenas pela diferença cambial que é já de cerca de 30%.



Fig. 2.14 Evolução da relação entre o HKD e o RMB desde 2008 a 2012 [29]

2.6. Estatísticas

2.6.1. Línguas

As línguas oficiais em Macau são o português e o chinês. No entanto, apesar da língua falada pela capital da RPC ser o mandarim, em Macau fala-se o chinês no dialecto cantonês, sendo em 2011 usado como primeira língua por cerca de 83,3% da população. O português só é dominado por cerca de 2,4% da população e falado correntemente por cerca de 0,7% da população [11], Quadro 2.3.

Quadro 2.3 – Línguas faladas pela população de Macau [11]

Domínio de línguas (%)	Língua corrente		Diferença (%)	Segunda língua		Diferença (%)
	2001	2011		2001	2011	
Língua						
Cantonês	87,9	83,3	-4,6	94,4	90	-4,4
Mandarim	1,6	5,0	4,4	26,7	41,4	14,7
Português	0,7	0,7	0	3	2,4	-0,6
Inglês	0,7	2,3	1,7	13,5	21,1	7,6

O inglês sempre serviu de ponte entre a comunidade chinesa e a ocidental, mais que o português, língua oficial, e devido aos casinos e à entrada de trabalhadores das Filipinas, onde a língua inglesa serve geralmente de ponte de comunicação entre a população de origem ocidental e a de origem chinesa. Com a chegada dos casinos americanos, o inglês rapidamente viu a sua influência aumentar pelo seu uso como linguagem de negócios. No entanto, independente deste facto, a sua expressão no seio da população em geral já vinha a aumentar nos últimos tempos, por um lado devido ao aumento da população ocidental, principalmente de raiz anglófona, por outro lado, a grande comunidade de filipinos, na prestação de serviços comunica-se principalmente, senão exclusivamente com o resto da população em inglês.

Apesar de ser uma realidade o domínio crescente do mandarim nas RAE de Macau e Hong Kong, a verdade é que em termos gerais a RAEM tem uma melhor divulgação e compreensão da mesma língua. A RAEM desde cedo abraçou e apostou na sua integração com a RPC, ao passo que a RAEHK, dado o seu estatuto de centro financeiro mundial apostou mais na sua internacionalização e na língua inglesa.

2.6.2. Demografia

Macau em finais de 2011 tinha cerca de 557.400 habitantes [11], sendo das cidades e territórios com a maior densidade populacional do mundo (18 642 habitantes por km²).

Apesar da sua taxa de natalidade ser muito baixa, tendo sido somente registado em 2011 uma taxa de 10,6 % e do conseqüente envelhecimento da população [11] (crescimento da população negativo e pirâmide invertida), o crescimento populacional, de 3,9% em 2011, é ligeiramente positivo, muito devido à imigração de pessoas oriundas da China Continental, de Hong Kong, das Filipinas e de outras partes do mundo. Assim em 2011, cerca de 59,1% da população de Macau, correspondentes a 326 376 indivíduos, eram oriundos de fora de Macau, onde 255 186 indivíduos eram naturais da China Continental, representando 46,2% do total da população.

A maioria da população é de etnia chinesa (94%). A população nascida em Macau, contabilizava em 2011, 231 024 indivíduos, ou seja 40,1% da população total [11]. Da população residente de Macau, existem registados cerca de 150.000 cidadãos portugueses, no entanto destes, apenas 1,4% é de ascendência portuguesa [11].

Quadro 2.4 -Evolução da População do Território de Macau [11, 25]

Ano	População (aprox.)	Crescimento anual %
1960	161 252	-
1970	248 600	-
1980	242 000	1,9
1985	290 600	0,6
1991	355 693	1,9
1995	415 000	2,7
2000	431 506	0,4
2005	484 300	4,7
2010	552 300	1,9
2011	557 400	0,9

Por detrás deste crescimento, criaram-se graves e alarmantes problemas sociais como a inflação galopante, da mão de obra ilegal ou do excesso da importação (legal) de mão de obra barata.

2.6.3. Mercado Laboral

A população activa (indivíduos com idade igual ou superior a 16 anos que constituem a mão de obra disponível para a produção de bens e serviços que entram no circuito económico) contava com 346 547 indivíduos, 62,7% da população total, Quadro 2.5.

Da análise do Quadro 2.5, o desemprego ao longo da década tem vindo a diminuir, e apesar dos números oficiais apontarem para cerca de 1,8% de desemprego na população activa [11], no entanto na realidade e no dia a dia, esta este número é na prática nulo, dado que a importação de mão de obra externa é dificultada, por ser muito controlada, assim todos os sectores produtivos procuram por trabalhadores residentes.

Quadro 2.5 -Evolução da população activa e inactiva [11]

Ano	População	Total de mão de obra disponível %	População activa			População inactiva %
			Sub-total %	Empregada %	Desempregada %	
2001	435 235	349 745 ⁽²⁾ 66,12%	231 266 53,14%	215.059 61,5%	16 207 7,01%	118 479 33,88%
2006	502 113	433 637 ⁽²⁾ 70,00%	303 552 60,45%	290.316 66,95%	13 236 4,36%	130 085 30,00%
2011	552 503	480 073 ⁽¹⁾ 86,89%	346 547 62,71%	337.716 70,35%	8 781 1,83%	133 576 27,82%

- (1) Censos de 2011 - Indivíduos com idade igual ou superior a 16 anos que, no período de referência, constituem a mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços que entram no circuito económico
- (2) Censos de 2006 e 2001 - Indivíduos com idade igual ou superior a 14 anos que, no período de referência, constituem a mão-de-obra disponível para a produção de bens e serviços que entram no circuito económico

Desde 2001-2002, com a liberalização parcial do sector do jogo, este sector de serviços devido ao seu grande poder económico, conseguiu empregar uma grande parte da mão de obra local disponível, Quadros 2.5 e 2.6.

Da análise do Quadro 2.6, pode-se constatar que a percentagem da população absorvida directamente pelo ramo do jogo tem vindo a aumentar, ultrapassando em 2011 os 20% da população empregada.

Quadro 2.6 -Evolução da população empregada da RAEM e por ramo de actividade [11]

População empregada						
	1999	%	2006	%	2011	%
Total (x10 ³)	196,1		264,2		327,6	
Por ramo de actividade económica						
a) Hotéis, restaurantes e similares (x10 ³)	21,00	10,71%	29,70	11,24%	46,1	14,07%
b) Actividades culturais e recreativas, lotarias e outros serviços (x10 ³)	19,30	9,84%	52,50	19,87%	82,0	25,03%
b1) Dos quais: Lotarias e outros jogos de aposta (x10 ³)	n/d		42,60	16,12%	70,1	21,40%
c) Construção (x10 ³)	16,20	8,26%	30,80	11,66%	28,2	8,61%

Se, por um lado, as receitas públicas da RAEM dependem muito do jogo, por outro este sector também tem um peso significativo na população empregada. A população empregada nos casinos, hotelaria e restauração atinge os 40% em 2011. Atendendo à abrangência do sector do turismo, outros serviços inerentes como a logística e a segurança devem ser contabilizados, pelo que se deduz que os casinos e os serviços a eles directamente ligados devem empregar mais de 50% da população activa.

As pequenas e médias empresas, por seu lado não conseguem competir com os salários mais altos oferecidos pelos casinos/hotéis, pelo que, desde a liberalização do sector do jogo, houve uma migração de grande parte da mão-de-obra para o sector do jogo ou a este sector ligada [11]. Uma das razões para esta disputa por trabalhadores locais por partes dos casinos, reside no facto de existirem funções que estão “blindadas” e restritas a locais como é o caso dos *croupiers* dos casinos.

Sendo a questão da protecção da mão-de-obra local um assunto sensível para o governo da RAEM, a importação de mão de obra para suprimir a escassez local é severamente afectada e restringida.

O governo da RAEM que possui o seu próprio sistema de controlo de imigração e de fronteiras e a sua própria polícia, promove uma política proteccionista em relação ao trabalhador local, onde vigoram autorizações condicionadas para muitos casos na medida da proporção de pelo menos um trabalhador local para um trabalhador importado.

Regularmente os locais de trabalho são fiscalizados sendo detectados com frequência inúmeros trabalhadores ilegais.

Em 2011, estavam registados em Macau cerca de 94 mil trabalhadores não residentes (TNR) [11]. Este elevado número deveu-se ao rápido crescimento económico, que originou o aparecimento massivo de postos de emprego que os trabalhadores locais não conseguiam corresponder em números. Estes TNR's representam quase 1/5 da população, sendo a sua proveniência distribuída de modo geral pelas seguintes proveniências:

- China Continental, com 55 373 indivíduos (58,9% dos TNR's), empregados em áreas que vão desde a prestação de serviços em casinos, hotéis, actividades culturais e recreativas ou na construção civil [11];

- Filipinas, com 13 375 indivíduos com um leque de actividades muito variado que se distribuem por áreas de prestação de serviços em casinos, hotéis, actividades culturais, segurança, e com uma grande parte em serviços domésticos [11];

- Vietname, com 8 116 indivíduos que se concentram em actividades essencialmente domésticas [11].

2.7. Dependência crescente da vizinha China

Tendo em vista a integração futura na República Popular da China e atendendo a que a RAE de Macau é geograficamente limitada em termos de área, quase tudo que entra em Macau para consumo de primeira necessidade é proveniente da China Continental. Está assim criada uma dependência crescente do consumo conjugada com o aumento crescente da população do território. Até à passagem da soberania, a autonomia da RAE de Macau estava limitada pela sua capacidade de produção e pelas reservas existentes para servir a população, em termos de água, electricidade, gás, etc.

A água e a electricidade produzida em Macau são bens escassos. Actualmente a maior parte da água é captada em barragens na China, tratada segundo padrões europeus e distribuída em Macau e a electricidade, apesar de duas centrais eléctricas, também é fornecida pela vizinha China. Desde 2007, também se encontram ligadas a Macau, gasodutos de gás natural para alimentar e ajudar a produção de energia na Central Termoeléctrica de Coloane.

Só os resíduos é que não conseguem entrar na China, pelo que, excluindo o material reciclável como vidro, papel e sucata de ferro, existem no território:

- três Estações de Tratamento de Águas Residuais, em Macau, Taipa e Coloane para o tratamento de águas residuais;
- a Central de Incineração na Taipa para o tratamento de resíduos sólidos;
- o aterro sanitário do Cotai para resíduos sólidos de construção, com capacidade limitada e prestes a alcançar o seu limite;
- depósitos nas novas zonas de aterro para os resíduos da Central de Incineração.

Dada a escassez de área do território da RAE de Macau quaisquer planos de expansão para o mar está sempre dependente da aprovação do Governo Central da República Popular da China.

Atendendo à dependência crescente do sector do jogo, o território de Macau está também cada vez mais dependente do fluxo de turistas especialmente provenientes da República Popular da China. Deste modo, as autorizações de vistos para entrada em Macau por parte do Governo Central aos seus cidadãos, influencia o desenvolvimento da RAE de Macau, pois estes correspondem a uma das principais fontes de receita do território. Por outro lado, dado o crescimento acelerado devido ao turismo em larga escala, há a necessidade de providenciar serviços capazes e consequentemente é necessária a importação contínua e crescente de mão de obra da República Popular da China para todas as áreas e em todos as vertentes da sociedade.

Uma vez que quase nada se produz, o sucesso e o desenvolvimento do território de Macau está sempre dependente de factores externos.

3. A Construção em Macau

3.1. Breve síntese histórica de enquadramento

3.1.1. A preparação de um Macau autónomo antes da passagem de soberania

A passagem do território de Macau da administração portuguesa para a chinesa, ocorreu a 20 de Dezembro de 1999, data que satisfazia a parte chinesa já que lhe permitia fazer a passagem do milénio com toda a China reunificada (pelo menos a Continental, ficava apenas a faltar a ilha Formosa ou Taiwan).

As dificuldades que a economia do território de Macau sentiu nos últimos anos da administração portuguesa, com taxas de desemprego altas e taxas de crescimento negativas derivaram, em parte, a fenómenos exteriores a Macau, como a crise asiática de 1997-98, e estavam em linha com os acontecimentos em Hong Kong e com as incertezas das consequências para Macau das decisões do governo chinês.

Estas dificuldades económicas sentir-se-iam, muito provavelmente, mesmo sem um contexto económico internacional desfavorável devido ao esgotamento do que se poderia designar como o “modelo das grandes obras” que tinha caracterizado a política económica implementada por Portugal.

Este modelo teve como objectivo dar a Macau uma relativa autonomia, diminuindo a sua dependência face aos seus vizinhos - Hong Kong e à zona contígua da China Popular (a província de Cantão) - e consistiu na construção de várias infra-estruturas, nomeadamente o Aeroporto Internacional, Figura 3.1, o porto de águas profundas de Ká-Hó, o Posto Fronteiriço do Cotai, a Central Termoeléctrica, a Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Macau, Taipa e Coloane e a segunda ponte de ligação entre a península de Macau e a ilha da Taipa, Figura 3.2.



Fig. 3.1 Aeroporto Internacional de Macau na Taipa [25]



Fig. 3.2 - Ponte de Amizade, vista da a partir de Macau [25]

Para além de novos aterros, surgiram por todo o Território obras de habitação pública e as zonas antigas foram dotadas com infra-estruturas como edifícios para Bombeiros, postos da Polícia e Centros de Saúde, bem como outros equipamentos como o estádio de Macau, o Museu de Macau, Figura 3.3, ou o Centro Cultural de Macau, Figura 3.4.



Fig. 3.3 Museu de Macau [37]



Fig. 3.4 Centro Cultural de Macau [41]

Um modelo de crescimento baseado nas “grandes obras” financiadas essencialmente pelas receitas do jogo estava condenado à partida a esgotar-se mais ou menos rapidamente devido à reduzida dimensão do Território, a qual não permitia prolongamentos por muitos anos da construção de equipamentos colectivos e de infra-estruturas.

Na altura estava-se longe de prever que a China fosse dar um salto económico com um crescimento anual da ordem dos 10% e se tornasse na “fábrica do mundo”.

Em Macau, à semelhança de Hong Kong, os governos locais estavam e estão interditos de transferir fundos para o país da Administração, pelo que numa tentativa de “esvaziar” os cofres, as grandes obras públicas foram uma das formas de o fazer. Assim, nos momentos que antecederam a entrega da soberania algumas das maiores companhias portuguesas ligadas às empreitadas de obras públicas, nomeadamente as Construções Técnicas, a Teixeira Duarte, a Soares da Costa, a Edifer, a OPCA e a Construtora Abrantina estiveram presentes na RAEM.

As referidas empresas construtoras funcionavam como empreiteiros gerais que depois distribuíam as sub-empregadas pelas companhias locais. Como nunca houve uma perspectiva de parceria ou alianças com companhias locais, entregue o território, foram-se as empresas portuguesas também. Assim, aliada à falta de interesse na continuação após o estabelecimento da RAEM e à política de obras adoptada os empreiteiros portugueses não conseguiram criar raízes e continuar por Macau.

No entanto, em obras públicas, empresas de serviços na área da engenharia civil, nomeadamente em projectos e em consultoria e assistência técnicas como fiscalização de empregadas, do tempo anterior ao estabelecimento da RAEM, e subsidiárias de empresas portuguesas como a Pengest Internacional, a Consulásia (do grupo Consulgal), a Pal Asiaconsult (antes Profabril) permaneceram no território até à actualidade.

3.1.2. O surgimento e o “boom” da RAEM

Com a liberalização do jogo, conforme mencionado na secção 2.5, o governo da RAEM, impôs às Concessionárias de Jogo diversas contrapartidas que irão ter influência no desenvolvimento do território, contrapartidas essas que constam nos respectivos contratos de concessão de jogo, Quadro 3.1.

Quadro 3.1- Detalhes de alguns dos contratos de concessões de Jogo [19]

Concessionária	Sub Concessionária	Compromisso da Concessionária a investir (10 ⁶ MOP)	Termo da concessão de Jogo
SJM	MGM Grand Paradise	4 700	18 anos até 31 de Março de 2020
Galaxy	Venetian Macau	8 800	20 anos até 26 de Junho de 2022
Wynn Macau	Melco PBL	4 000	20 anos até 26 de Junho de 2022

Às operadoras a que são concedidas as licenças de jogo, são também usualmente concedidos à parte, o arrendamento de terrenos por um período de 25 anos e renovável, e sujeitos ao pagamento adicional de um prémio de valor variável dependente de diversos factores como o a área e os usos do mesmo, e nos quais as Concessionárias obrigam-se pelo compromisso contratual a investir nos seus empreendimentos, no mínimo os valores estipulados e em prazos determinados.

À semelhança do que se passa na RPC, todos os terrenos públicos deixaram de ser vendidos a privados, podendo apenas serem arrendados. No entanto as propriedades privadas existentes antes da formação da RAEM continuam a ser privadas.

Relativamente às contrapartidas impostas pelo governo da RAEM às concessionárias de jogo, referem-se alguns exemplos dos maiores investimentos realizados pelas mesmas para construírem os seus empreendimentos:

- o **Sands Macau**, Figura 3.5, o primeiro empreendimento construído em Macau após a liberalização do Jogo, tem uma área de implantação de 21 056 m² incluindo o casino, os restaurantes e o hotel e ficou concluído em 2004 por MOP\$2 mil milhões de patacas (€200 milhões de euros);

- o **Wynn**, Figura 3.6, instalado na zona dos novos aterros em Macau, tem uma área de implantação de 66 745 m² e é constituído pelo casino, por uma galeria comercial e um hotel com 600 quartos num edifício de 20 pisos e cuja primeira fase foi concluída em 2006 por MOP\$9,6 mil milhões de patacas (€960 milhões de euros);



Fig. 3.5 Casino Sands Macao



Fig. 3.6 Casinos Wynn's ao centro, Starworld à esquerda e MGM à direita [21]

- **MGM Grand Macau**, Figura 3.7, um dos grandes empreendimentos com uma área de implantação de 44 650 m² na zona dos novos aterros em Macau, cujo edifício de 154 m possui um hotel com 600 quartos em 35 pisos, casino, galerias comerciais e centro de convenções, foi concluído em 2007 com um custo MOP\$8 mil milhões de patacas (€800 milhões de euros);

- **Grand Lisboa**, Figura 3.8, a grande resposta da operadora SJM, dona do único casino até à liberalização, o Casino Lisboa, foi concluído em 2007, o edifício com 58 pisos e 261 metros de altura e uma área de 12 000 m², custou MOP\$12 mil milhões de patacas (€1,2 mil milhões de euros) e dispõe de restaurantes, hotel com 430 quartos e casino;



Fig. 3.7 Casino MGM [38]



Fig. 3.8 Casino Grand Lisboa [37]

- o **Venetian**, Figuras 3.9 e 2.7, o primeiro dos mega-empreendimentos na área do Cotai possui uma temática baseada nos marcos da cidade de Veneza e teve a primeira fase concluída em 2007 por MOP\$20 mil milhões de patacas (€2 mil milhões de euros). O empreendimento tem uma área total de implantação de 400 000 m² e inclui o hotel com mais de 3000 quartos num edifício com 40 pisos que se eleva até 225 m de altura, o casino, as galerias comerciais, os canais com gôndolas no piso 2 e um lago artificial no exterior. A segunda fase foi inaugurada em 2012, as obras custaram cerca de MOP\$35 mil milhões de patacas (€3,5 mil milhões de euros), disponibilizando mais 6000 quartos e galerias comerciais.

- o **City of Dreams**, Figura 2.7 b), foi o segundo dos mega-empreendimentos na área do Cotai, a primeira fase concluiu-se em 2009 por um custo de MOP\$17,5 mil milhões de patacas (€1,75 mil milhões de euros) numa área de implantação de 130 000 m², que incluem casino, galerias comerciais, 1 400 quartos em três hotéis internacionais de 47 pisos e dois teatros, um de espectáculos tecnológicos e outro de espectáculos de acrobacias aquáticas com um palco de 25m de diâmetro, com uma cobertura treliçada a 40 metros de altura e 30 metros de vão livre e a maior piscina comercial do mundo com 14 000 m³ água.

- o **Galaxy**, Figura 3.10, foi o terceiro dos mega-empreendimentos na área do Cotai, cuja primeira fase concluiu-se em 2011 com um custo de MOP\$15,5 mil milhões de patacas (€1,55 mil milhões de euros), ocupando apenas um quarto da área total da parcela de terreno de 440 000 m², possui casino, restaurantes, galerias comerciais, salas de cinemas, cerca de 2 200 quartos em três hotéis internacionais, uma praia artificial com 350 toneladas de areia branca e ondas artificiais que podem atingir 1,5m de altura.



Fig. 3.9 Casino Venetian [42]



Fig. 3.10 Casino Galaxy [34]

A partir do momento em que a liberalização do jogo permitiu uma situação de saldo muito positivo dos cofres da RAEM, as grandes obras públicas no novo período do território também começaram a aparecer.

Esta situação provocou uma verdadeira revolução ao nível de actualização das infra-estruturas do território, tendo o Governo apostado numa política de grandes investimentos em obras públicas, que só em 2011 rondou os MOP\$9 mil milhões de Patacas (€900 mil milhões de Euros) [11]. Nestas obras constam a construção de aterros, estradas, pontes, viadutos, túneis, parques de estacionamento, infra-estruturas desportivas e diversos edifícios públicos para as mais variadas funções:

- a **Ponte de Sai Van**, Figura 3.11, é uma ponte atirantada sendo a terceira ligação entre Macau e Taipa. A obra teve um custo de MOP\$560 milhões de patacas (€56 milhões de euros) e foi inaugurada em 2004. Tem 2 200 m de comprimento e duplo tabuleiro. No tabuleiro superior existem três vias em cada direcção e o tabuleiro inferior fechado possui 4 vias, 2 em cada sentido, para além de estar preparado para servir o futuro Metro Ligeiro [12]. O tabuleiro inferior por ser fechado com o intuito de ser utilizado para travessias em caso de tufões, dado que as restantes duas pontes (tal como acontece com todas as repartições públicas e transportes públicos) são encerradas com o Sinal 8 de tempestade tropical içado (vento entre 63 km/h e 117 km/h com rajadas de cerca de 180 km/h.).

-a **Nave Desportiva dos Jogos da Ásia Oriental**, Figura 3.12, inaugurada em 2005 e com um custo de construção de MOP\$1,26 mil milhões de patacas (€126 milhões de euros) é a maior infra-estrutura polidesportiva e cultural do território onde se destaca a sua cobertura em forma de cúpula, com 49 m de altura e um comprimento longitudinal de 280 m e transversal de 190 m [12].



Fig. 3.11 Ponte de Sai Van vista de Macau [37]

Fig. 3.12 Nave Desportiva dos Jogos da Ásia Oriental [12]

- o novo **Posto Fronteiriço das Portas do Cerco**, Figura 3.13, inaugurado em 2004 e cujas obras custaram cerca de MOP\$134,8 milhões de patacas (€13,4 milhões de euros), foi construído sobre um terreno alugado ao Governo de Zhuhai e a Norte das Portas do Cerco, incluía um edifício principal de dois pisos passando a ter uma capacidade para processar 300 000 pessoas e 24 000 veículos por dia [9,12].

- o **Centro de Ciência de Macau**, Figura 3.14, inaugurado em 2009 cuja construção custou MOP\$790 milhões de patacas (€79 milhões de euros), tem uma área de implantação de 20 000 m² e é composto pelo Centro de Exibições, o Planetário e o Centro de Convenções [9,12].



Fig. 3.13 Portas do Cerco [34]

Fig. 3.14 Centro de Ciência de Macau [12]

Para além de novas construções, foram também actualizados e melhorados muitos dos equipamentos existentes como:

-**Ampliação do Posto Fronteiriço das Portas do Cerco em Macau**, permitindo a ampliação do actual posto de um máximo diário de 300 mil para 500 mil pessoas, sacrificando o número de veículos processados de 24.000 para 21.600 veículos por dia [9,12];

-**Ampliação do Complexo Desportivo do Estádio de Macau**, com o aumento da capacidade para 16 000 pessoas através da reconstrução das bancadas Este e Oeste para os Jogos da Ásia Oriental em 2005 [15];

-Ampliação da Estação de Tratamento de Águas Residuais de Coloane (que serve a zona do Cotai e Coloane), actualizada em 2008 passando a capacidade de 20 mil m³ por dia para 130 mil m³ por dia [20].

Foi também necessário efectuar uma actualização das redes de drenagem, de abastecimento de água e de energia, assim como de sistemas de telecomunicações. Tudo isto, claro, articulado com avultados investimentos imobiliários do sector privado.

Apesar dos grandes gastos em diversas obras públicas, a RAEM continua a ter superávit no balanço final anual das suas contas, Quadro 3.2.

Quadro 3.2- Evolução das contas públicas e das despesas das obras públicas [11]

Contas públicas								
Ano	Receitas		Despesas		Saldo (10 ³ MOP)	Despesas em obras		Peso da despesa em obras nas despesas %
	Total (10 ³ MOP)	a) %	Total (10 ³ MOP)	a) %		Total (10 ⁶ MOP)	a) %	
2000	15 338 .502	-	15 024 270	-	314 232	-	-	-
2001	15 641 649	2,0	15 220 788	1,3	420 861	533,8	-	3,5
2002	15 226 922	-2,7	13 486 946	-11,4	1 739 976	950,7	78,1	7,0
2003	18 370 626	20,6	15 712 968	16,5	2 657 658	1 901,3	100,0	12,1
2004	23 863 539	29,9	17 703 006	12,7	6 160 533	2 814,2	48,0	15,9
2005	28 200 823	18,2	21 184 258	19,7	7 016 565	3 652,1	29,8	17,2
2006	37 188 518	31,9	27 349 764	29,1	9 838 754	3 682,5	0,8	13,5
2007	53 710 495	44,4	23 345 984	-14,6	30 364 511	2 938,9	-20,2	12,6
2008	62 259 343	15,9	30 443 427	30,4	31 815 916	2 419,7	-17,7	7,9
2009	69 870 878	12,2	35 459 918	16,5	34 410.960	3 021,2	24,9	8,5
2010	88 488 054	26,6	38 393 909	8,3	50 094 145	4 274,9	41,5	11,1
2011	122 972 322	39,0	45 593 322	18,8	77 379 000	7 511,1	75,7	16,5

a) Variação homóloga (%)

O governo da RAE de Macau para estimular o mercado imobiliário, autorizou em 2005 a concessão de residência a estrangeiros que comprassem habitações novas de valor não inferior a MOP\$1 milhão de patacas (€100 mil euros) e as retivessem por sete anos. Os cidadãos chineses viram esta medida como uma boa oportunidade de negócio para a família, pois poderiam obter estatuto de cidadão de Macau para uma família inteira, cujas vantagens eram a movimentação facilitada para o estrangeiro.

Esta medida vigorou até 2007, tendo sido revogada devido à enorme pressão da população, nomeadamente os jovens, por não conseguirem comprar residência própria dado os preços terem aumentado cerca de oito a dez vezes superiores em 10 anos, tornando-se insuportáveis para a grande parte da população local.

Outros factores contribuíram para este aumento, nomeadamente a liberalização do mercado do jogo, que fez aumentar de forma exponencial a procura do número de trabalhadores para o sector. A importação massiva de mão de obra para alimentar esta indústria, tanto na fase da sua implementação, durante a construção dos empreendimentos de casinos, hotéis e galerias comerciais, como na fase operacional em si, levou a uma enorme procura de lugares para morar, seja para alugar ou comprar.

Assim, nesta última década após a passagem de administração, os investimentos na construção em Macau foram estimulados essencialmente por estes factores:

- concessão de residência de Macau, a cidadãos chineses por meio aquisição de habitações;
- aumento da necessidade de habitação pelo aumento da população;
- aumento do número de empreendimentos, principalmente nas áreas da hotelaria e Jogo;
- aumento das receitas da Administração que permitiu ter verbas para a construção de obras públicas.

Dada a escassez de terrenos tem sido uma das prioridades do governo, a criação e obtenção de mais terras para construção, seja através de aterros ou a de desocupação de terrenos públicos ilegalmente ocupados, sendo esta vertente iniciada e desenvolvida ainda nesta década.

Dados da Administração indicam que desde finais de 2009 até finais de 2012 já foram desocupados e revertidos 48 terrenos com uma área total de cerca de 200 000 m² [9].

Outra das vias adoptadas para a construção de novas habitações é a demolição e reconstrução de edifícios antigos, em que blocos habitacionais inteiros de 5 a 7 pisos são demolidos para construção de habitação pública com maior altura e volumetria, incluindo, além disso, outras infra-estruturas públicas e equipamentos sociais.

Os bairros antigos com edifícios antigos, possuem arruamentos projectados para servirem, já com dificuldade, edifícios de 5 a 7 pisos. Estas infra-estruturas vêm-se sub projectados quando se substitui blocos inteiros de 5 a 7 pisos por edifícios de 20 a 40 pisos, mesmo que estes providenciem parques de estacionamento e outros serviços. A outra face deste planeamento urbanístico ultrapassado nos bairros antigos resulta num desenvolvimento desajustado e densamente povoado em ruas estreitas, com o desaparecimento quase total de jardins e espaços verdes, Figura 3.15.

Por outro lado, em 2005 o Centro Histórico de Macau entrou na Lista de Património da Mundial da Humanidade da UNESCO, tentando-se travar e conciliar a pressão urbanística e o desenvolvimento imobiliário com a conservação do mesmo património.

A reabilitação e reparação de estruturas antigas na RAEM começam, deste modo a dar os primeiros passos.



Fig. 3.15 - Vista dos Bairros antigos de Macau – Tap Seac e Três Candeeiros

À semelhança do que se passa na parte antiga das cidades portuguesas, os bairros antigos de Macau também possuem muitos edifícios devolutos, situação estranha quando se fala numa cidade onde escasseiam terrenos e habitações.

Outro dos problemas que a RAE de Macau terá de enfrentar é a consequência da concessão de residência no território através da compra de habitações. Esta situação evitou a estagnação do mercado em tempo de recessão. Contudo, em tempo de acelerado crescimento representa um contributo importante para a escassez e inflação dos preços no mercado da habitação.

3.2. A escassez de habitações a custos acessíveis

A pressão habitacional em Macau é alta e reflecte-se no mercado local e adjacente, nomeadamente a vizinha Zhuhai.

Dado o contágio da enorme especulação imobiliária nas vizinhas China e Hong Kong, os preços das habitações em Macau também foram influenciados, subindo de ano para ano.

Devido ao alto valor do preço das habitações e das rendas e a proximidade da RAE de Macau e da RAE de Hong Kong de Zhuhai, faz com que haja uma movimentação giratória de pessoas entre as regiões de modo a responder ao crescente custo de vida e das habitações.

Tem-se verificado a migração de população de Hong Kong, onde a pressão imobiliária é maior, para as vizinhas Shengzhen e Macau (ficando a RAE de Macau a apenas 45 minutos de viagem de barco). Por seu lado, muitas famílias da RAE de Macau para fugir à pressão imobiliária, mudam-se para Zhuhai, onde os preços são mais acessíveis estando apenas separados por uma travessia de fronteira terrestre. Assim, muitos residentes de Macau, juntam-se aos milhares de trabalhadores e de turistas que atravessam a fronteira todos os dias, sendo que uma das grandes desvantagens é a

limitação horária de funcionamento das 7:00 à meia-noite. Em 2011, o número médio de pessoas que atravessavam a fronteira diariamente rondava os 260 000 [11].

Actualmente, um dos maiores entraves para a construção em Macau é a sua limitação geográfica e o número de terrenos disponíveis para construção. Deste modo, devido à falta de habitações e face aos preços exorbitantes, existe uma forte pressão para realizar e disponibilizar mais Habitações a preços acessíveis, um dos desafios da Administração nesta última década tem sido mesmo responder a esta carência. Esta política tem sido promovida pelo Instituto de Habitação (IH).

O Instituto de Habitação tem por principais atribuições colaborar na definição da política de habitação da RAE de Macau, participar na criação ou revisão da regulamentação reguladora do sector, executar programas e medidas definidos para a habitação social (pressupõe arrendamento) e económica (pressupõe compra), prever as necessidades e providenciar fogos para habitação social e económica, monitorizar e gerir o parque habitacional e coordenar e apoiar as entidades responsáveis pela administração dos edifícios.

A habitação económica destina-se a indivíduos com baixos rendimentos económicos, possibilitando adquirir uma casa com preço controlado e inferior ao do mercado livre.

A habitação social, também disponibilizada pela administração, funciona sob a forma de arrendamento.

No entanto, houve um hiato no fornecimento de novas habitações pelo Instituto de Habitação entre 1992 e 2006, e ao contrário do que parece, o facto de menos unidades de habitação pública estarem a ser disponibilizadas não corresponde a uma melhoria económica da população, que poderia resultar na capacidade de poder adquirir ou arrendar casa no mercado imobiliário. Mas, conforme já foi referido, reflecte também a falta de capacidade de resposta atempada do Governo em providenciar habitação social e económica adequada às solicitações e necessidades da população.

O aumento da diferença cambial entre o Renminbi (RMB) e a Pataca (MOP) aliada à melhoria da situação económica da RAE de Macau, fizeram disparar os preços dos bens essenciais (situação que se vai reflectindo na subida da taxa de inflação), inclusivamente da habitação, criando dificuldades na sua compra que abrangem, não só a população com rendimentos mais baixos, mas também as classes médias.

Até 2009, a construção das Habitações seguiam o modelo da concessão de terrenos mediante contrapartidas de desenvolvimento de habitações (CDH). Estas contrapartidas incluíam o desenvolvimento de edifícios para habitação no terreno concedido e no final, parte dos apartamentos eram entregue à Administração e a outra parte ficava na posse do empreiteiro para venda.

Neste momento o Instituto de Habitação debate-se com alguns problemas no provimento atempado de habitação pública adequada às necessidades da população, pelo que estão em construção casas sociais e de renda económica por todo o território.

No final de 2012, viviam em habitações públicas cerca de 98 700 pessoas [21], o que correspondente a 17% da população de Macau [11]. Sendo que 79 900 (80,9%) habitava em fracções económicas e os restantes 18 800 em casas sociais. A meta do Instituto de Habitação é atingir as fasquias existentes nas suas congéneres de Hong Kong e Singapura, onde este tipo de habitação acolhe respectivamente, 46,2% e 85% da população residente.

Quadro 3.3-Dados de 2011 relativos à Habitação Pública em Macau, Hong Kong e Singapura, adaptado de [11, 22, 23, 24,25,26]

	RAE de Macau	RAE de Hong Kong	Singapura
Área (km ²)	29,9	1 104	714,3
Nº de habitantes	557 400	7 112 400	5 183 700
Densidade populacional (hab./km ²)	18 642	6 442	7257
Habitação Pública % da população total	17,7%	46,2%	85%
% de arrendamento	3,4%	30%	2%



Fig. 3.16 Vista do bloco de Habitação Económica do Edifício do Lago na ilha da Taipa [13]

A habitação económica do Edifício do Lago, Figura 3.16, cuja empreitada iniciou-se em 2008 e concluiu-se em finais de 2012, situa-se na ilha da Taipa, foi o primeiro empreendimento de habitação pública financiado directamente pelo Governo da RAEM, em linha com a sua capacidade financeira. As empreitadas, incluindo os arruamentos envolventes, custaram cerca de MOP\$ 1,5 mil milhões de Patacas (€150 milhões de Euros) e os serviços relacionados como a fiscalização e controle qualidade tiveram um custo de cerca de MOP\$50 milhões de Patacas (€5 milhões de Euros) [12, 14].

O Edifício do Lago é composto pelas 6 torres, disponibilizando 2 703 fracções de habitação económica. Os blocos 1 a 5 têm 48 pisos e o bloco 6 tem 46 pisos, incluindo 296 fracções de T1, 1 883

fracções de T2 e 524 fracções de T3. Para além disso, este empreendimento terá à disposição no pódio, terminal de autocarros, parques de estacionamento público de 3 pisos, com capacidade para 681 veículos ligeiros e 1 023 motocicletas e diversos equipamentos sociais [12,14].

Uma das características das edificações em Macau, à semelhança de Hong Kong, é o pódio um bloco único nos andares inferiores que une os diversos edifícios ou torres, criando uma zona comum entre as torres, em que usualmente se instalam diversos equipamentos, galerias comerciais ou parques de estacionamento, figura. 3.17.



Fig. 3.17 Pódios e torres

a) Edifício de Habitação Pública Cheng Chong na Ilha Verde [13]

b) Edifício de Habitação Pública do Fai Chi Kei [13]

Em 2010, a Administração da RAEM traçou o objectivo de fornecer 19 000 habitações públicas até finais de 2012, o que não sucedeu, pelo que sem se estabelecer oficialmente um prazo, prevê-se concretizar no ano de 2013.

A zona de Seac Pai Van é uma nova urbanização em Coloane que prevê diversos projectos de Habitação Pública que totalizavam numa primeira fase até ao início de 2013, cerca de 9000 fracções.

A Urbanização de Seac Pai Van, Figura 3.18, foi criada de raiz para alojar cerca de 60 000 habitantes, possuindo para além de passagens aéreas para atravessamento de ruas, acessos sem barreiras para deficientes, terminal de autocarros e espaços comerciais como o centro comercial, bancos, supermercados, restaurantes, lojas de retalho comercial, creches, estabelecimentos de ensino, centros de saúde e outros serviços. O seu Plano prevê uma integração com meios de transporte

públicos e uma coexistência entre os empreendimentos públicos, situados no centro da urbanização e os privados, situados na orla.

Os Edifícios em Seac Pai Van são o maior empreendimento de habitação pública em Macau, com edifícios de 27 pisos, elevando-se a 90 m de altura relativamente ao nível do arruamento, com habitação nas torres e parques de estacionamento e diversos equipamentos sociais no pódio [9], ver Figura 3.19.

A Figura 3.19 mostra uma vista geral da primeira fase das habitações públicas de Seac Pai Van, totalmente financiadas pela Administração e em fase de conclusão em Dezembro de 2012. Da esquerda para a direita, Edifício Ip Heng, Edifício Lok Kuan e Edifício Koi Nga, todos totalmente financiados pela Administração. Os Edifícios Ip Heng e Koi Nga destinam-se a serem vendidas como habitações económicas e o Edifício Lok Kuan destina-se a ser alugado como habitação social.

Apenas um bloco independente na Habitação Pública de Seac Pai Van, o Edifício On Son, figura 3.18, foi ainda construído sob o programa de contrapartidas de desenvolvimento de habitações (CDH) contabilizando dois blocos, com 23 e 16 pisos e 366 fracções de habitação económica e lugares de estacionamento para 71 veículos ligeiros e 98 motocicletas [9].



Fig. 3.18 - Maqueta da Urbanização da zona de Seac Pai Van



Fig. 3.19 - Vista das obras de Habitação Pública em Seac Pai Van

As empreitadas da primeira fase de Habitação Pública de Seac Pai Van, excluindo os arruamentos envolventes, custaram à Administração cerca de MOP\$ 3,6 mil milhões de Patacas e os serviços relacionados como a fiscalização e controle de qualidade tiveram um custo de MOP\$170 milhões de Patacas (€17 milhões de Euros) [12,14]. Todos os blocos possuem, à semelhança do Edifício do Lago, parques de estacionamento e espaços para diversos equipamentos sociais [9].

Uma das vias também adoptadas pela administração a partir de 2009, é a remodelação de bairros de Habitação Pública existentes nas zonas antigas, nomeadamente em Mong Há, Fai Chi Kei, Ilha Verde, Toi San, o que implica a demolição e a reconstrução de edifícios através de projectos novos, adaptados à realidade actual com edifícios com maior altura, parques de estacionamento, equipamentos sociais, jardins e áreas públicas nos pódios e outras infra-estruturas usuais já mencionadas.

4. Projecto e os processos de construção em Macau

4.1.Aspectos gerais

Macau apesar de ter a sua moeda e uma economia independente e muito saudável, tem uma expressão em termos de dimensão em área ou em população (29,9 km² e cerca de 557.400 habitantes em 2011 [11]) praticamente nula quando comparada com as terras adjacentes, nomeadamente com a República Popular da China (9 598 086 km² de área e cerca de 1 339 724 852 habitantes em 2010 [19]) ou Hong Kong (1 104 km² de área e 7 061 200 habitantes em 2010 [19]). Macau é assim, mais uma “cidade-estado”, sem força de expressão para ter novas tecnologias de base, uma vez que o espaço para inovações é quase nulo. Deste modo, as tecnologias de construção em Macau, em termos de materiais e métodos construtivos, estão sujeitas à sua expressividade e expansão nos territórios vizinhos.

4.2.Projecto

Face à população existente em Macau, a expressão e influência tanto da língua portuguesa como da própria comunidade portuguesa são ínfimas (ver secções 3.6.1 Línguas e 3.6.2 Demografia do capítulo da Introdução). Deste modo, a partir da criação da RAEM em 20/12/1999, a “importação” de legislação, regulamentação e normas de origem portuguesa no que diz respeito à área da Engenharia Civil reduziu drasticamente até ao ponto de ser praticamente nula na actualidade.

Em Macau, os ajustes na regulamentação existente e vigente são prévios à passagem para a República Popular da China e correspondem a pequenos ajustes dadas as particularidades da localização de Macau, nomeadamente a ausência de sismos e a influência de tempestades tropicais das monções com das chuvas e ventos intensos, conforme referido na secção 3.4 do capítulo anterior.

No Quadro 4.1 pode-se observar que a amplitude térmica ao longo do ano não é muito variada, mas os valores de precipitação anual são bastante elevados se comparados com Lisboa onde os valores anuais variam entre os 500 e os 1000 mm [11,26]. Nos meses da monção com a aproximação de tufões, os valores de precipitação são intensos e os ventos fortes podem atingir os 180 km/h.

Por falta de exigência e de regulamentação, os projectos na RAEM não têm em consideração os estudos térmicos das construções e usualmente toda a regulação da temperatura ambiente dos espaços passa pelo uso de equipamentos electromecânicos, acontecendo grandes perdas térmicas, devido aos vidros não serem duplos e as paredes e pavimentos terem pouco inércia térmica.

Quadro 4.1 - Dados Climatéricos de Macau (1) [11]

Mês	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Anual
Média das máximas(°C)	18,2	18,5	21,0	24,7	28,4	30,3	31,6	31,5	30,4	28,1	24,1	20,1	25,6
Média das mínimas (°C)	12,5	13,6	16,2	20,2	23,6	25,6	26,2	26,1	25,1	22,6	18,3	14,0	20,3
Precipitação (mm)	26,5	59,5	89,3	195,2	311,1	363,8	297,4	343,1	219,5	79,0	43,7	30,2	2058,1

(1) Dados correspondentes ao período entre 1981 - 2010

A ventilação natural também é um dos aspectos pouco visados, uma vez que o tempo extremamente húmido e quente na época das monções inviabiliza esse pressuposto. Há também que referir o facto de os edifícios normalmente não possuírem duas fachadas disponíveis para se poderem aproveitar as diferenças de pressões existentes.

Outro factor que não é tido em conta em projecto é o ruído. As lajes dos pisos para habitações variam entre 12,5 a 15,0 cm e não possuem uma camada suplementar de enchimento. Além disso, a separação entre fogos do mesmo piso faz-se também com paredes de alvenaria de tijolos de burro ou blocos de cimento maciços com 10cm de largura num pano único, daí que a insonorização seja bastante reduzida.

Apesar da regulamentação de Macau ter o seu embrião em regulamentação portuguesa, existe um grande número de engenheiros formados e provenientes de variados e distintos locais, como a RPC, Taiwan, Portugal, Reino Unido, Canadá e Estados Unidos da América, o que faz com que haja uma grande diversidade de conceitos e costumes de projectos a serem aplicados, colidindo, por diversas vezes, com a própria regulamentação vigente em Macau.

Apesar dos projectos de Engenharia Civil não serem expressivos em termos numéricos, o que é compensado pela sua dimensão, pode-se dizer que o mercado da área da Engenharia Civil não é muito amplo e o número de engenheiros civis de matriz portuguesa existente em Macau não é actualmente muito expressivo. A matriz da regulamentação existente em Macau é de origem portuguesa, mas actualmente existe uma crescente e forte influência por parte dos territórios vizinhos nomeadamente Hong Kong e a China.

Assim, dada a expressão do mercado local ser relativamente reduzido no que diz respeito ao número de projectos de engenharia civil, o número de empresas existentes no território de Macau dedicadas a esta especialidade também é reduzido.

Para Obras Públicas, é usual o lançamento de Processos de Concurso bilingues, em Chinês e Português o que abona em relação aos Projectistas que realizam o projecto em português e depois traduzem. No entanto, o inverso, projectos em chinês com a tradução para português possuem traduções usualmente de fraca qualidade. O pessoal técnico de engenharia civil que sabe português é

reduzido, ficando muitas vezes a parte em português do projecto sem grande nexo. Além disso, os próprios serviços públicos que lançam os projectos por falta de pessoal técnico que saiba português, fazem com que a própria parte do projecto em português deixe de ter um seguimento adequado.

Não existem nas empresas construtoras, técnicos que saibam português, pelo que na prática a versão portuguesa do Projecto não é tida em conta.

Para obras privadas, a participação das empresas de matriz portuguesa faz-se em inglês e chinês já que as mesmas já se encontram agilizadas para prestar este apoio tanto em inglês como em chinês. É usual nos projectos dos mega-empresendimentos dos Casinos a utilização de empresas projectistas multinacionais com sede em Hong Kong como a ARUP e a Maunsell.

Apesar da execução dos novos aterros, a escassez de terrenos para construção continua a ser um dos problemas que o governo de Macau enfrenta para conseguir satisfazer as necessidades habitacionais da população. Macau relativamente a Portugal tem um uso mais intensivo dos solos, sendo que a altura da edificação não se encontram fixadas pelo limite da linha recta a 45° e o extremo da largura da via. A excepção para o limite da altura dos edifícios em Macau é:

- 1- Zonas históricas (limitação da altura de edifícios até 5 pisos);
- 2- Linha de vista de monumentos ou edifícios históricos em altos de colinas como é o caso da Igreja da Penha e do Farol da Guia;
- 3- Edifícios com alturas até 20,5 m ficam com a altura condicionada pelos planos das fachadas. Quando as fachadas apresentem recuos ou avanços, não podem ultrapassar o semi-plano com origem no eixo da via formando um ângulo de 76 ° com a horizontal (RGCU);
- 4- Áreas com alturas de segurança definidas para voos para o Aeroporto de Macau e Heliportos em Coloane e no Terminal Marítimo em Macau.

A altura dos edifícios varia muito, mas a tendência, dada a escassez de terrenos já mencionada, é serem cada vez mais altos e densos, pelo que não é tão raro os mesmos atingirem alturas superiores a 100 metros e atingirem os 45 pisos, numa filosofia de optimização de ocupação do solo, bem escasso no território, conferindo desta forma a Macau, “um dos locais do mundo com maior densidade populacional” [11].

Para maior aproveitamento das áreas de implantação dos edifícios recorre-se ao uso do pódio para instalação de diversos equipamentos, galerias comerciais ou parques de estacionamento, Figura 4.1 b). Esta situação da vulgarização do pódio só é possível dada a reduzida actividade sísmica na região. Outra característica é o uso do espaço das caves para parques de estacionamento.

Uma das condicionantes existentes é a crescente proporção de terrenos de fundação que são originários de terras conquistadas ao mar, pelo que o tratamento das fundações é um aspecto fulcral no projecto de estabilidade.

Uma vez que o espaço para construção é escasso, recorre-se a construções de grande volumetria e altura. No entanto, quando a forma do lote ou do edifício não permite, em caso de incêndio, o acesso directo dos bombeiros às fachadas e a sua altura é superior a 20,5m, é obrigatória a existência de pisos de refúgio [31].

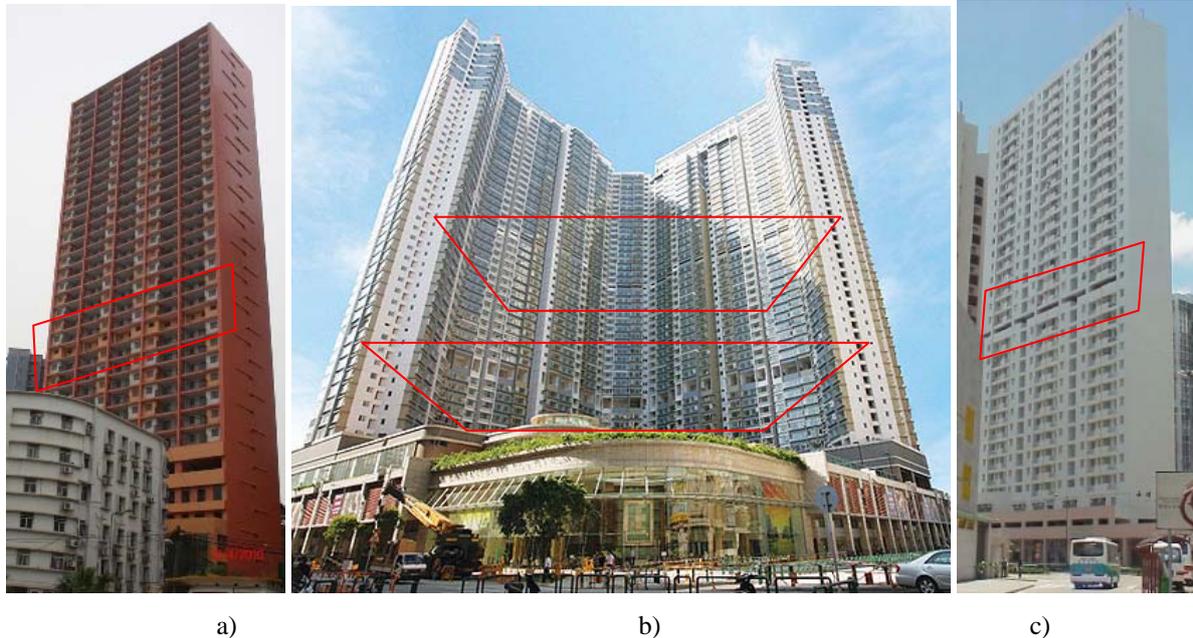


Fig. 4.1 –Piso de refúgio

- Edifício de Habitação pública na Ilha Verde, adaptado de [13]
- Edifício La Cité na Areia Preta, pódio e pisos de refúgio
- Edifício de Habitação pública San Pou Garden na Areia Preta, adaptado de [13]

4.3. Tecnologias de construção em Macau

4.3.1. Aterros

Dada à morfologia do território de Macau, se existe tecnologia em que a RAEM está familiarizada é com a dos aterros.

A tecnologia utilizada proporciona terrenos para construção em tempos relativamente curtos e consiste em confinar e aterrar com areia os espaços a conquistar ao mar.

O confinamento e protecção é conseguido através da realização de diques que caso sejam em zonas costeiras, onde existe a força da ondulação do mar, podem ser executados através de blocos pré-fabricados de betão, de pedras/calhaus ou maciços rochosos. As pedras/calhaus ou maciços rochosos podem no entanto servir para contrapeso nas camadas iniciais do dique e impedir a rotação do talude aquando o aterro estiver a ser realizado.

Sendo as áreas a aterrar usualmente muito extensas (entre 50 000 a 500 000 m²), o volume de areias necessário também é grande (o volume varia em função da profundidade da área a aterrar, mas

em aterros adjacentes a zonas costeiras os valores variam dos 500 000 m³ aos vários milhões de metros cúbicos). A areia usada vem da RPC e o uso de camiões basculantes tornam-se inviáveis para volumes tão grandes, tanto em termos logísticos, devido ao elevado número de veículos que teriam necessidade de atravessar a fronteira por dia, como pelo limite de volume transportado por cada veículo (cerca de 10 m³). Assim, o transporte usualmente feito através de barcaças de carga e depois ou é descarregada no local ou é bombeada até ao local. A bombagem é efectuada através de uma embarcação auxiliar para uma tubagem em ferro fundido ou em PVC. As bombas utilizadas nas embarcações permitem escoar cerca de 500 m³ de areia por hora através das tubagens, Figuras 4.2 a 4.4).

No caso geral do território de Macau, sendo o substrato onde se deposita a areia, de argila lodosa, uma camada indesejável e demasiado instável para construções, é necessário retirar a água desta camada e permitir um bom processo de consolidação. A instalação de drenos verticais (geodrenos) na área e a aplicação de uma camada adicional de sobrecarga eleva a pressão sobre a camada lodosa e provoca que a água aí existente saia acelerando o processo de consolidação [4].

Os geodrenos verticais utilizados são fitas de plástico com larguras de cerca de 10 cm e envolvidas em geotêxtil. A disposição dos geodrenos numa malha equidistante de cerca de 1,20 m permite uma eficaz distribuição da área de afectação de cada geodreno promovendo uma consolidação mais eficaz, Figuras 4.5 a 4.8.



Fig. 4.2 - Barcaças de carga de areia e com bombas



Fig. 4.3- Tubagem para transporte de areias



Fig. 4.4- Descarga de areias na zona a aterrar



Fig. 4.5- Dique de terra para delimitar área a aterrar do lago



Fig. 4.6- Cravação de drenos verticais em aterros



Fig. 4.7- Cravação de drenos verticais à esquerda e auxílio de pré perfuração com agulha à direita



Fig. 4.8- Vista do furo para inserção de drenos verticais logo após perfuração (aparecimento do nível freático)



Fig. 4.9- Vista da cravação de drenos verticais sem pré perfuração em aterros recentes no Cotai (observa-se saída de lamas através dos drenos)

As Figuras 4.2 a 4.9 dizem respeito aos aterros realizados num lago artificial do Cotai, a sul da Estrada Flor de Lótus e onde se prevê a localização do segundo Hospital Público de Macau. Dada a

sua distância da costa, a areia proveniente da China em barcos com capacidades que variavam entre os 300 e os 2000 m³, era bombeada com auxílio de outra embarcação para uma tubagem que se prolongava por cerca de 2 km.

Conforme o tipo de terreno onde se instalam os geodrenos, por vezes dada a sua natureza mais “consistente”, é necessário o auxílio de pré perfuração com recurso a agulha, Figuras 4.6 e 4.7. Ocasionalmente nas profundidades estabelecidas por vezes encontram-se rochas ou afloramentos rochosos que inviabilizam a sua instalação, mesmo com a pré-perfuração disponível.

A monitorização dos aterros realizados (instalação de piezómetros, inclinómetros e placas de assentamento) é importante para saber se a consolidação atingiu os níveis desejados para permitir a construção ou se ainda é necessário tempo adicional.

Mas nem todos os terrenos ganhos resultam de aterros com areias, existem os casos de locais de aterros resultantes de depósitos de lixo ou entulho de construção civil. Os terrenos em Macau escasseiam para todos os fins, inclusive para depósito de materiais indesejáveis, situação que veio a melhorar em parte com a entrada em funcionamento da Central de Incineração em 1992, no entanto ainda não consegue dar uma resposta total.

Assim, nos terrenos resultantes de aterros sanitários é difícil prever o seu comportamento em termos de consolidação, uma vez que possuem materiais de toda índole. Neste sentido, nos aterros para construção, na maioria das situações, estas áreas são previamente saneadas parcial ou totalmente, de modo a permitir o uso de geodrenos verticais nesta zona e a respectiva implantação de estacaria.

4.3.2. Fundações

Após a disponibilização do terreno para construção, há que tratar o terreno para se poder construir e o tipo de tratamento mais indicado necessita da análise de vários factores, sendo os mais condicionantes:

- Factores geológicos e hidrogeológicos que condicionem o comportamento do terreno;
- Área, profundidade e volume total do terreno a tratar;
- Factores de concepção como tipo de estrutura proposta, prazo disponível, custos inerentes à solução e efeitos colaterais em estruturas próximas.

A solução da fundação a adoptar depende das sondagens e testes a realizar previamente no terreno.

Comparando com a realidade portuguesa, a prática de fundações em Macau é muito diferente. O tratamento das fundações, é um elemento fulcral no projecto de estabilidade em Macau, já que as

condições específicas do território, grande parte fruto de aterros, levam a que raramente se utilizem fundações directas e que haja outra diversidade de soluções.

Distinguindo os tipos de fundação consoante a relação entre a sua profundidade e o seu diâmetro ou largura (h/d), existem três grandes grupos [6]:

- superficiais ou directas, ($h/d < 4$), (exemplos das sapatas ou ensoleiramentos);
- semi-profundas ou semi-directas e ($4 < h/d < 10$) (exemplo dos pegões);
- profundas ou indirectas ($h/d > 10$) (exemplo das estacas).

Em termos gerais, as estacas e as barretas são para grandes profundidades ($h/d > 10$), pegões são para pequenas profundidades ($h/d > 4$) e as micro-estacas funcionam por atrito lateral, ou seja, não é absolutamente necessário encontrar solo firme, tornando-se assim na solução que apresenta maior versatilidade.

4.3.2.1. Fundações directas

Raro é o uso de fundações directas em Macau, exceptuando casos muito pontuais, como foi o caso das Habitações Públicas de Seac Pai Van em Coloane, cuja localização é na zona da antiga Pedreira de Seac Pai Van, figura 4.10.



Fig. 4.10 - Vista do local de implantação das obras de Habitação Pública de Seac Pai Van em Maio de 2011

Na Figura 3.19 temos a vista geral das habitações públicas na sua fase final em finais de 2012 e na Figura 4.10 temos a foto do início das obras em Maio de 2011.

4.3.2.2. Fundações semi-directas

Por motivos de pouca difusão da solução das fundações semi-directas em Macau, estas também raramente são utilizadas em Macau.

4.3.2.3. Fundações profundas

Representam a solução mais utilizada no território da RAE de Macau. As estacas são em geral elementos com secção circular, que transmitem as cargas vindas da super-estrutura através de atrito lateral ou através da sua ponta. Podem ser moldadas ou cravadas, conforme o seu método de execução.

i. Estacas cravadas

A cravação era até finais de 2009, o método mais utilizado para instalação de estacas.

As estacas cravadas usualmente são feitas de elementos pré-fabricados, como as estacas PHC (prestressed high-strength concrete) ou os perfis metálicos, pelo que permitem em fábrica um maior controlo da qualidade na execução da estaca e a sua inspecção antes da sua cravação.

i.a) Estacas PHC

A utilização de estacas cravadas PHC (prestressed high-strength concrete) era até finais de 2009, a tipologia mais comum, sendo os diâmetros típicos de 500 e 600 mm.

As estacas cravadas PHC são consideradas estacas de grandes deslocamentos pois provocam sempre a alteração do solo circundante, onde o volume deslocado devido à vibração da percussão na área de influência, densifica o solo à volta da estaca.

Como são pré-fabricadas, permitem o controlo da qualidade na fase de fabrico, incluindo a colocação de armaduras e controlo dos respectivos recobrimentos; conferindo uma elevada resistência a ataques químicos, contribuindo para a sua durabilidade em geral.

É a solução apropriada quando importantes camadas de solos de fraca consistência se sobrepõem aos estratos escolhidos para fundação, são estáveis em terrenos sem auto-sustentação (argilas moles, lodos), já que possuem boa resistência à compressão permitindo uma elevada capacidade de penetração, boa resistência à flexão (devido ao uso de armadura longitudinal pré esforçado) e boa resistência ao corte (devido à armadura transversal, geralmente helicoidal).

Nas vantagens das estacas cravadas destacam-se a rapidez de execução em obra; a limpeza da obra e a possibilidade de cravar grandes profundidades e uma vez que o nível freático não afecta processo construtivo de execução também pode ser utilizado em estruturas marítimas, sendo que podem ser instaladas a uma cota superior à do terreno.

Em relação às outras estacas de betão armado destaca-se a sua facilidade de transporte (comprimentos de fácil transporte que variam dos 8 aos 12 m) e pelo seu peso inferior dada o seu interior vazado. Para se atingir grandes profundidades, as estacas são unidas através de soldadura dos coroamentos de anéis metálicos nas suas extremidades, figura 4.11 c).

As desvantagens das estacas cravadas podem-se referir que necessitam uma grande altura livre para a sua instalação e são inadequadas em solos contendo elementos ou blocos duros. As vibrações e deformação do terreno são outras das consequências da utilização deste tipo de estaca.

Em 2009, com a criação da Direcção dos Serviços para os Assuntos Ambientais e em linha com a implementação de directivas ambientais e a legislação do ruído existente, a solução das estacas cravadas PHC deixou de ser utilizada em obras públicas por ser instalada por percussão com recurso a maquinaria pesada, provocando ruído e fumo. No entanto continuam a ser utilizadas em obras privadas, pelo que a maquinaria existente de estacas cravadas PHC foi mobilizada para os estaleiros de obras privadas, como os casinos e edifícios de habitação.

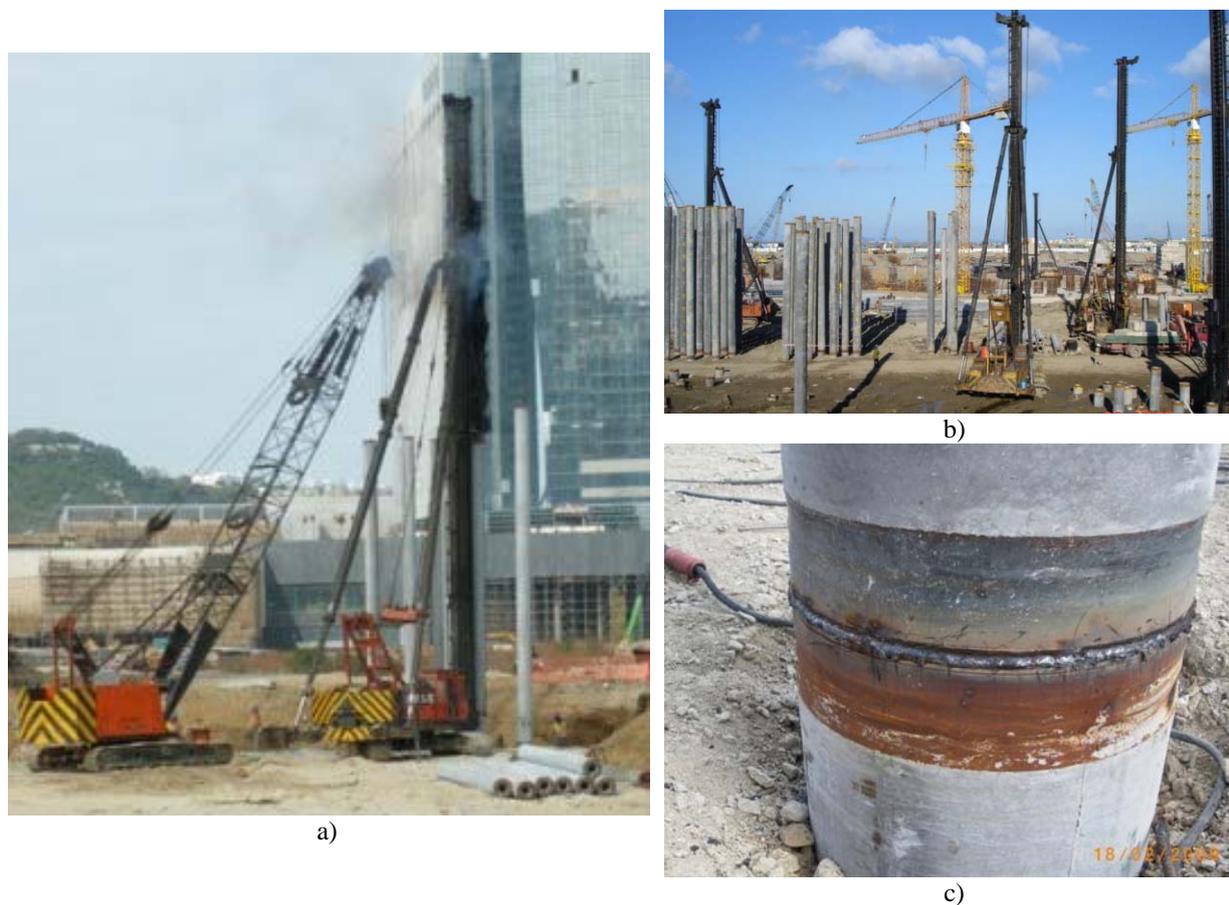


Fig. 4.11 – Estacas PHC

- a) Vista geral do bate-estacas e armazenamento de estacas PHC,
- b) Vista de estacaria de estacas PHC
- c) Vista da soldadura de emenda de estacas PHC

Para verificar a capacidade das estacas PHC efectua-se Testes de carga, sendo que estes podem ser Dinâmicos (DLT) ou Estáticos (SLT), figura 4.12.



a)



b)

Fig. 4.12 - Testes de carga em estacas PHC

a) dinâmicos ; b) estáticos

i.b) Outros tipos de estacas cravadas – Estacas metálicas

Por vezes são também utilizadas estacas metálicas H, sendo pouco comum a opção por tubos metálicos. À semelhança das estacas PHC, as estacas metálicas são produtos pré-fabricados pelo que permitem obter prazos de entrega reduzidos (perfis de secção comercial) permitem a facilidade de transporte e manuseamento.

As vantagens desta solução evidenciam a pouca perturbação do terreno, elevado controlo de qualidade e profundidades de cravação elevadas, bem como a facilidade de permitirem na sua execução, emendas e cortes. Quanto às desvantagens destacam-se a encurvadura pela sua esbelteza, o ruído na cravação por percussão, a vibração, a reduzida resistência de ponta; e são inadequadas em solos contendo elementos ou blocos duros.

A utilização mais frequente desta solução não é para fundações profundas, mas como elementos de estruturas de contenção, usualmente temporárias, para possibilitar a escavação e a realização dos trabalhos em segurança.

É usual a contenção de terrenos para escavação com recurso a cravação por vibração de estacas-prancha. As estacas-prancha são perfis recuperáveis metálicos, pouco rígidos no seu plano, ancoradas/ escoradas sendo viável a sua utilização em praticamente qualquer tipo de terreno, mesmo com nível freático alto, não exigindo mão de obra ou equipamento muito especializados e ocupam muito pouco espaço quando instaladas e usualmente destinam-se à contenção de terras e revestimento de taludes em obras hidráulicas.

As estacas-prancha são susceptíveis de ser danificadas no processo de cravação, não podendo ser empregues em terrenos com camadas ou blocos dispersos de rocha e a sua correcta instalação é importante para evitar desvios de verticalidade e assegurar à globalidade da cortina a verticalidade e o alinhamento necessários.

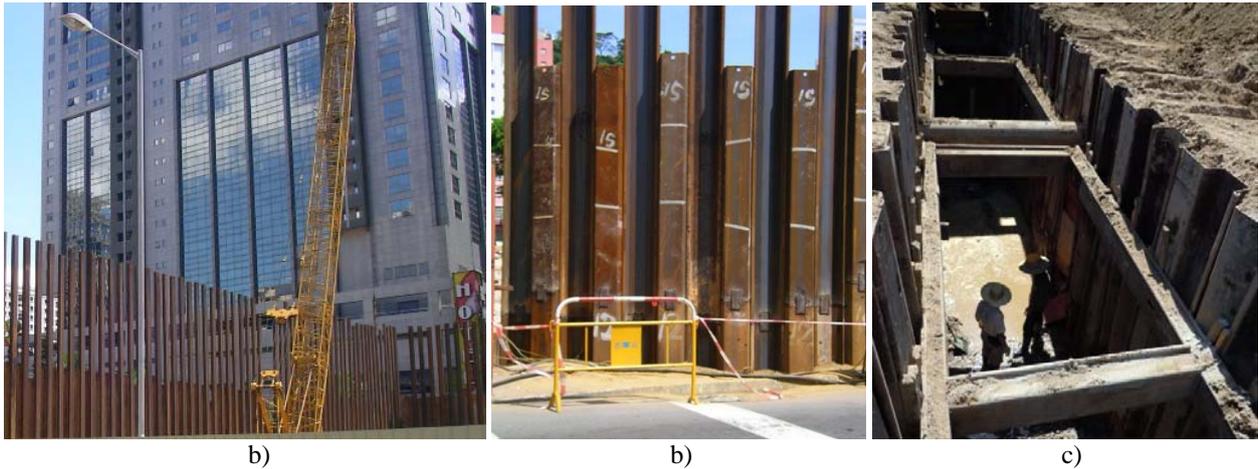


Fig. 4.13 –Estacas prancha

- d) Cravação de Estacas prancha
- e) Vista geral de estacas prancha e respectivas soldaduras de ligação
- f) Entivação com estacas prancha para escavação e realização de boxculvert

ii. Estacas moldadas

A partir de 2009, com o abandono da solução das estacas cravadas PHC em obras públicas, resultou na sua substituição pela solução das estacas moldadas, por permitir um processo construtivo com menores vibrações e ruídos, mas mais dispendioso. Ao contrário das estacas cravadas que são pré-fabricadas, as estacas moldadas são betonadas *in-situ* e o processo de construção consiste em retirar solo para em seu lugar ser executada a estaca, razão pela qual estas estacas também têm o nome de “estacas de substituição”.

Existem diversas metodologias, ou uma conjugação destas, na execução de estacas moldadas. Em Macau devido à natureza de terrenos resultantes de aterros, os solos geralmente não se suportam por si para permitir a introdução da armadura e a realização da betonagem após escavação, recorrendo-se assim para suporte, ao encamisamento (tubo moldador) temporário ou definitivo ou a lamas bentoníticas.

O betão usado é o Trémie um betão autocompactável, de elevada plasticidade que é colocado de modo submerso através de tubulação metálica dotada de funil numa das extremidades, Figura 4.19.

As estacas moldadas por serem executadas *in situ* existe a possibilidade de haver desvios de verticalidade para além da qualidade final do betão não ser controlável, pois não permite obter garantias relativamente à não existência de defeitos ao longo da superfície lateral da estaca.

Assim, é fundamental no controlo de qualidade de estacas moldadas, aspectos como o consumo real de betão relativamente ao teórico (deve ser superior); a trabalhabilidade do betão; a qualidade das lamas bentoníticas; os desvios de verticalidade; o estrangulamento da secção por aderência do betão ao tubo moldador (integridade); a destruição local da secção da estaca devida a água corrente (integridade); e a verificação da capacidade de carga do conjunto solo - estaca.



a)



b)



c)



d)

Fig. 4.14 – Estacas moldadas

- a) Recepção em estaleiro de tubos moldadores
- b) Armaduras das estacas moldadas
- c) Perfuração com lamas bentoníticas para estaca moldada
- d) Betonagem com betão Trémie de estaca moldada



a)



b)

Fig. 4.15– Estacas moldadas executadas do Terminal Marítimo da Taipa

- a) Estacas moldadas para receber fundações ; b) Estacas moldadas com fundações

Após a sua execução, a avaliação da integridade de uma estaca pode ser feita através de métodos destrutivos (carotagem) ou não destrutivos (baseados geralmente na medição da velocidade de propagação da onda sónica).

Um dos pontos negativos da solução de estacas moldadas com contenção por lamas bentoníticas, é o facto de elevado custo de processamento destas, o seu fabrico, recuperação e reciclagem. Além do custo das lamas, estas exigem um estaleiro de maiores dimensões com a presença de tanque das lamas e de desarenamento e ainda espaço para montagem de armaduras.

Estacas moldadas têm vindo a ser amplamente utilizadas, especialmente para edifícios altos, mas sendo também por vezes utilizadas para casos em que a rocha se encontra a profundidades relativamente pequenas.

iii. Micro-estacas

As micro-estacas (mini-piles) são estacas moldadas de pequeno diâmetro com tubo moldador perdido, e variam essencialmente entre os 100 e os 275mm, podendo atingir em casos os 400mm, enquanto que as estacas moldadas convencionais têm sempre diâmetros superiores a 400-500mm. Outras das diferenças deste tipo de estacas é ser mais curta que as moldadas “normais”.

Estas fundações apresentam em relação às estacas moldadas “normais”, a possibilidade de utilização em qualquer tipo de terreno e em qualquer direcção espacial pois trabalham tanto à compressão como à tracção.



Fig. 4.16– Cabeça da broca para escavação



Fig. 4.17– Perfuração com encamisamento

Apesar de poder funcionar por atrito lateral, em Macau estas estacas usualmente entram na camada de rochosa por vários metros, ficando o encamisamento até ao encontro, garantindo um suporte na ponta para a fundação. O betão utilizado é o trémie, podendo o mesmo ser injectado no interior do encamisamento.



Fig. 4.18– Micro-estacas

- a) Encamisamento com os troços superiores soldados para perfuração
- b) Introdução de armaduras em furo
- c) Extensão de armaduras com junção

4.3.3. Superestruturas de Edifícios

A construção de estruturas de edifícios em Macau está, falando de modo geral basicamente atrasada 20 anos em relação a Portugal. Apesar de se construir muito em altura as estruturas são usualmente em betão armado para habitações e escritórios e metálicas também para escritórios.

O transporte do betão para o topo das estruturas é feito por bombagem, sendo este preparado para o efeito com auxílio de aditivos plastificantes, Figuras 4.19 a) e b). Para locais onde a bomba não chega, a betonagem é realizada com auxílio do balde e da grua, Figura 4.19 c).



Fig. 4.19 – Betonagem de edifício.

- a) Descarga de betão para ser bombado; b) Betonagem de laje por bombagem; c) Betonagem por meio de balde

Elementos para aligeirar as estruturas em betão armado, lajes fungiformes ou soluções de pavimentos aligeirados ou mesmo lajes com elementos ligeiros não são utilizados em Macau.

Elementos de pré-esforço em edifícios são situações pouco utilizadas, por exemplo apesar das grandes naves desportivas, dos pavilhões de espectáculos e exposições dos casinos, em todos foram utilizadas soluções de vãos metálicos ou grandes vigas de betão armado. O pré-esforço que se possa encontrar na construção refere-se mesmo em elementos pré-fabricados tipo painéis de betão provenientes da RPC.

4.3.4. Andaimos

Em Macau, para além dos andaimes metálicos usuais no ocidente, ainda subsiste uma das formas antigas de andaimes com recurso a cana de bambu. Apesar de na RPC e na RAEHK já estar a cair em desuso, face ao crescente preço do bambu, em Macau ainda é amplamente utilizado na construção de edifícios.

A utilização de bambus em andaimes impressiona pelas formas que permitem adquirir, Figura 4.20 a) e b). A sua instalação não segue nenhum regulamento, estando a sua execução técnica baseada apenas na experiência e saber dos trabalhadores que os montam. Estas estruturas são montadas numa malha ortogonal contraventada por elementos diagonais, Figura 4.20 c). Os elementos são fixos com recurso a tiras de nylon amarradas, Figura 4.20 d).



Fig. 4.20– Andaimos em bambú

- a) Escadas de acesso de bambu integrado na estrutura de andaimes
- b) Andaimos em cúpula do Centro de Ciência
- c) Pormenor de passadiços em andaimes de bambu e travamento diagonal
- d) Pormenor de fixação de bambú

Os andaimes de bambu permitem estruturas extremamente flexíveis e leves, capazes de resistir aos ventos de tufões. Por serem fáceis de moldar e ajustar in situ, permitem obter todo o tipo de

formas possíveis, podendo mesmo estarem suspensas sem ter necessidade de estarem apoiadas em solo firme, Figura 4.21.



Fig. 4.21 – Andaimos de bambu nos Edifícios de Habitação Pública de Seac Pai Van.
a) fase inicial; b) fase final

As únicas exigências visíveis e constantes no Regulamento de Higiene e Segurança no Trabalho da Construção Civil [32] são o bom estado das canas de bambu e das redes de nylon, para além dos resguardos sobressaídos para prevenir quedas de objectos no exterior.

Na Figura 4.21 pode-se observar as redes de protecção de nylon e os resguardos sobressaídos para evitar quedas de objectos para o exterior na adjacência.

4.3.5. Demolição de edifícios

Conforme mencionado na secção 3.2, dada a pressão imobiliária, o reaproveitamento de terrenos para construção começa a ser frequente, para isso recorre-se à demolição de edifícios.

A demolição de edifícios em meio urbano tem as suas condicionantes, como os difíceis acessos tanto para movimentação de maquinaria e meios humanos, a garantia da segurança dos trabalhadores, sejam eles operários ou operadores de maquinaria e transeuntes nas vias públicas adjacentes e garantia de não afectar as estruturas adjacentes e na vizinhança.

Dado o frequente difícil acesso do edifício em demolição, existe o perigo de rotura parcial e de colapso devido à perturbação da estrutura original.

A primeira etapa passa por estudar o projecto e coordenadamente desligar todas infra-estruturas existentes, nomeadamente electricidade, gás, água e telefone. Reunidas as condições de demolição começa-se a delimitar e vedar o espaço, de modo a garantir a segurança dos peões em circulação na proximidade, tanto com a vedação com painéis metálicos e a realização de andaimos com redes e tela de protecção para precaver a queda de objectos na via pública e evitar saída da poeira produzida, Figura 4.22.

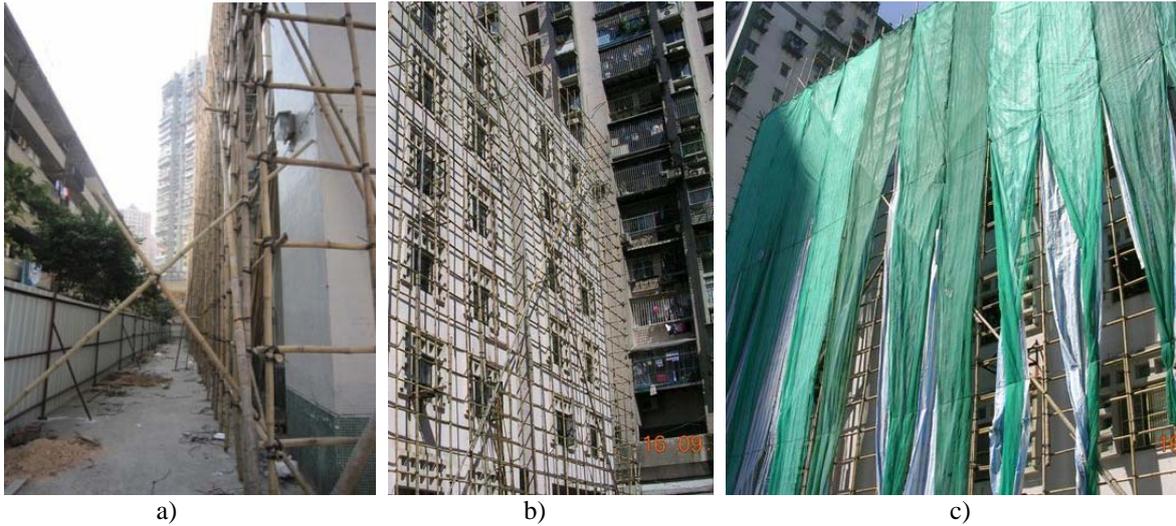


Fig. 4.22 – Demolição de edifícios

- a) Vedação com chapa metálica e andaime instalado na fachada para protecção exterior
- b) Andaime instalado na fachada para protecção exterior
- c) Instalação tela de protecção e rede para fixação a andaimes e evitar queda de objectos no exterior

Os resíduos e detritos resultantes da demolição são levados para aterro sanitário, sendo as partes restantes com possibilidade de reciclagem reunidas e vendidos, como é o caso do aço e dos metais [5].



Fig. 4.23– Prumos instalados nos pisos inferiores para suportar cargas de equipamento de demolição [5]



Fig. 4.24- Demolição do piso superior com “pica-pau” e auxílio de retro escavadora

Por se tratar de um meio urbano, não são convenientes demolições com métodos destrutivos com grande raio de acção como explosivos ou bola demolidora. Para evitar a poeira intensa no ar devido às tarefas de demolição é conveniente estar constantemente a regar os detritos e as zonas em demolição, sendo importante não deixar acumular demasiados detritos, figura 4.25.



Fig. 4.25– Demolição do piso superior com lançamento dos resíduos em poços de queda [5]

4.4. Métodos e processos construtivos

4.4.1. Edifícios de Habitação

Em Macau, à semelhança de Hong Kong, por vezes nas estruturas de betão armado, suprimem a camada de forma para instalação de infra-estruturas. Assim as instalações de infra-estruturas como a electricidade, abastecimento de água, drenagem, gás, etc ficam embebidas na própria laje (Figuras 4.19 b), 4.26 e 4.27), sendo as mesmas testadas antes da betonagem.



Fig. 4.26– Preparação de laje para betonagem



Fig. 4.27– Testes de pressão das tubagens antes da betonagem de laje

Da mesma forma, antes da execução dos panos de alvenaria, à excepção das serralharias, todas as instalações e infra-estruturas também já se encontram executadas, evitando que seja necessário a abertura posterior de roços, Figura 4.28.

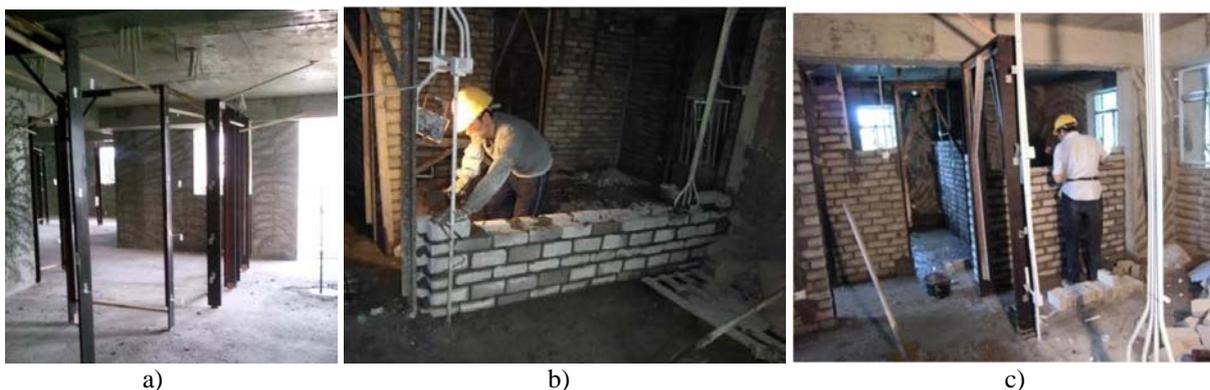


Fig. 4.28– Pormenores construtivos execução de panos de alvenaria
 a) Marcação e instalação de pré-molde das portas
 b) e c) Execução das alvenarias de tijolos maciços de betão já com instalações

Para evitar problemas de fissuras nos acabamentos são introduzidas vigotas de betão armado sobre a abertura de vãos como portas e janelas (Figura 4.29 a)) e é colocada rede de malha metálica para reforçar a área de transição entre elementos de materiais diferentes nomeadamente, entre elementos estruturais e alvenarias (Figura 4.29 b)).

Para garantir a regularidade da superfície rebocada são colocadas guias mestra nas paredes (Figuras 4.29 c) e 4.30), sendo o reboco nivelado com recurso a régua metálica.

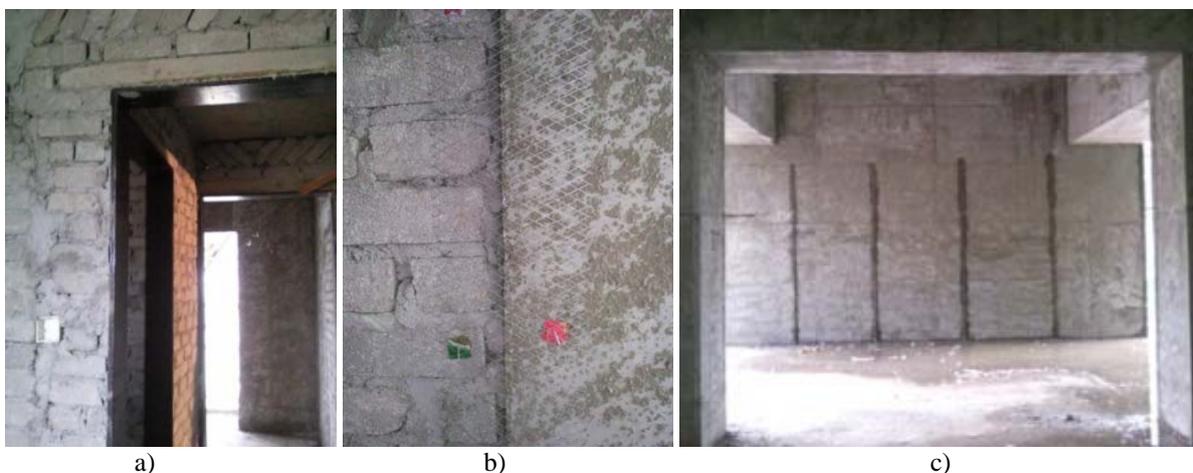


Fig. 4.29– Pormenores construtivos
 a) Vigota sobre vão de porta para evitar fissuras
 b) Malha metálica para união de paramentos de paredes de materiais diferentes
 c) Mestras em parede para enchimento com reboco



a)



b)

Fig. 4.30– Aplicação de reboco
a) Aplicação; b) Regularização

As soluções mais utilizadas na RAEM para impermeabilização são as tintas ou as argamassas impermeabilizantes, as quais são aplicadas em todos os panos exteriores, coberturas e zonas húmidas, como instalações sanitárias e cozinhas. As mesmas são testadas quanto à sua eficácia e à espessura aplicada, de acordo com as especificações de estanquidade no caso das coberturas e reservatórios.



a)



b)

Fig. 4.31– Impermeabilizações
a) Cobertura; b) Cozinha

A qualidade final dos acabamentos, nomeadamente da massa de acabamento, é afectada pela rapidez de execução dos revestimentos de paredes interiores.



a)



b)

Fig. 4.32– Execução de acabamentos
a) Massa de acabamento em paredes e tectos; b) Assentamento de cerâmicos em paredes

É prática usual e comum nas habitações quando adquiridas, sejam elas resultantes empreendimentos privados ou públicas, novas ou antigas, realizar-se remodelações dos apartamentos, alterando paredes, localização das portas, substituição de acabamentos, cerâmicos, equipamentos e instalações eléctricas. Desta forma, apesar de empreendimentos privados novos com zonas comuns com acabamentos realizados, os apartamentos eram vendidos no tosco, se bem que actualmente esta situação começa a cair em desuso. Os empreendimentos públicos, fornecem por norma todo o acabamento mínimo indispensável na altura da venda de modo a que o seu proprietário não necessite de realizar remodelações, Fig. 4.33 c).



Fig. 4.33– Acabamentos da habitação pública

- a) Zona Exterior com revestimento cerâmico
- b) Zona Comum de acesso aos apartamentos revestido com mosaico cerâmico
- c) Interior de apartamento – Sala com tectos e paredes pintadas e pavimento com cerâmicos

4.4.2. Arruamentos

Sendo o território de Macau essencialmente urbano, a circulação dos veículos nas redes viárias é feito em velocidade reduzida. Contudo, face ao crescente tráfego e ao aumento dos peões em circulação, os acidentes têm aumentado, se bem que exista uma forte influência da conduta dos condutores provenientes da República Popular da China onde as regras são diferentes. Assim tem-se adoptado a separação dos dois grupos, peões e veículos, com a introdução de mais passagens desniveladas de peões, sejam através de vias aéreas ou subterrâneas livres de barreiras arquitectónicas, as quais, devido à escassez de espaço acabam por ser acessíveis por elevadores em alternativa às escadas e às rampas.

No que toca à rede viária também se tenta divergir dos pontos de congestionamento, oferecendo vias alternativas como túneis, viadutos, rotundas com viadutos e túneis e rotundas desniveladas.

O acabamento usual utilizado nos passeios é em betão armado. Nas zonas do centro histórico ainda subsiste a tradicional calçada portuguesa, se bem que na periferia, tanto a calçada como o betão armado estejam a ser gradualmente substituídos por cerâmicos porosos e blocos betão pré fabricados.

Relativamente às faixas de rodagem, o acabamento varia entre o betuminoso e o betão armado.

4.5. Condicionantes na construção em Macau

4.5.1. Empresas Construtoras

As obras públicas de Macau realizam-se por empreiteiros locais, ou no caso de serem empreiteiros de capitais chineses ou de Hong Kong, possuem sede no território, subempreitando as obras a empresas locais. O mercado, dada a dimensão do território, é relativamente pequeno, restrito e limitado.

Nas obras privadas de grande dimensão, nomeadamente os casinos, destacam-se as empresas de capitais chineses e de Hong Kong, com subempreitadas a empresas locais.

Para trabalhos especiais em construção, empresas e equipamentos externos ao território são respectivamente contratados e importados ou alugados. É normal para obras de fundações, alugar pontualmente equipamentos da RPC e da RAEHK, retornando depois o equipamento ao seu local de origem.

4.5.2. Mão de obra

Como já foi descrito nas secções 2.5 e 2.6, a mão-de-obra é uma das grandes lacunas de Macau e o sector da construção civil não é excepção. Os altos salários que os casinos oferecem faz com que uma boa parte de uma geração opte, para além de não concluir os estudos, por trabalhar nos casinos., Esta tendência influencia negativamente o sector da construção civil, tanto a nível de operários como a nível de quadros superiores, Quadro 4.2.

Quadro 4.2 - Evolução da população empregada da RAEM no ramo da construção [11]

População empregada						
	1999	(%)	2006	(%)	2011	(%)
Total (x10 ³)	196,1		264,2		327,6	
Construção (x10 ³)	16,20	8,26%	30,80	11,66%	28,2	8,61%

Pela sua dureza e exigência dos trabalhos, a maioria dos trabalhadores locais na área da construção civil estão na casa dos 50 anos e acima, dado que a entrada de sangue novo nesta área é praticamente nula.

Desde a entrega de soberania, com o aumento de investimentos em construção tanto a nível público (em reestruturação de infra-estruturas, redes viária e de drenagem, construção de novos aterros, habitação pública e diversos espaços de utilidade pública) como privado (casinos, hotéis, galerias comerciais de luxo, habitação) e com a abertura de mais casinos, tem havido uma crescente necessidade de mais trabalhadores, numa população local cujo crescimento é negativo. Logo a solução tem vindo a ser a contratação de mão-de-obra externa.

No entanto, a população residente manifesta a sua preocupação e o seu desagrado quanto à importação de trabalhadores do exterior, nomeadamente da China Continental, apesar de na prática e no plano geral os residentes, não serem suficientes para completar as necessidades de lugares de trabalho. O Governo tenta atenuar e equilibrar o seu desenvolvimento com a restrição de contratação de mão de obra externa, promovendo, como já foi mencionado, uma política proteccionista em relação ao trabalhador local, onde vigoram autorizações condicionadas, para muitos casos na proporção de pelo menos um trabalhador local para um trabalhador não local.

4.5.3. Materiais de construção

Dado que em Macau não se produz praticamente nada, tudo o que se consome tem de ser importado. A excepção diz respeito aos produtos exclusivamente produzidos e consumidos em Macau, já que existe uma fábrica de cimento e algumas centrais de betão e de betuminosos. A localização da fábrica de cimento é em Coloane e as centrais de betão e de betuminoso concentram-se na confluência entre Coloane e o Cotai, na Concórdia.

Dada a vizinhança de Macau com a RPC, existe uma variedade imensa de materiais de construção e também de qualidade diversa. Existem desde materiais de qualidade muito duvidosa até aos de alta qualidade, tudo dependendo dos padrões e normas a que obedecem e do preço a que os clientes estão dispostos a pagar.

A grande dificuldade da utilização de muitos produtos de origem na RPC em obras públicas é a garantia da sua qualidade ou a certificação do mesmo produto. No entanto diversas marcas internacionais e com know-how já se encontram a implementar e a aumentar a exigência dos seus materiais produzidos na RPC.

Em Macau existem duas entidades a nível de controlo de qualidade dos materiais empregues em obras, o Laboratório de Engenharia Civil de Macau (LECM) e o Center for Engineering Research and Testing da Universidade de Macau (CERT/UM).

Actualmente, a China impõe quotas para a exportação de areias para o exterior, logo tanto os aterros como a construção em si ressentem-se no território. Por um lado, restringe a capacidade de expansão de território por meio de aterros, mesmo estando o planeamento aprovado pelo governo central da RPC, por outro lado condiciona a própria construção, já que o fabrico de betão e argamassas também necessita de areia.

4.5.4. Construções de empreendimentos de grandes dimensões

Apesar da dimensão de Macau, os empreendimentos construídos em Macau figuram pela sua grandeza em volume de obra entre as maiores a nível mundial. Dado o panorama apresentado nas secções 3.2, 2.8.1 e 2.8.2, é caso para dizer que Macau só tem capacidade para construir um mega empreendimento e construção de grande envergadura de cada vez, sendo que a sua execução afecta o resto das construções em Macau, seja em termos de mão de obra ou em fornecimento de materiais.

A influência da construção de grandes empreendimentos no panorama da disponibilidade da mão-de-obra existente é grande. Refira-se, a título de exemplo, que no pico dos trabalhos da primeira fase de construção do casino Venetian, em finais de 2006, foram precisos 11 000 trabalhadores diariamente, atingindo volumes de betonagem diários da ordem de 3 040 m³. No pico das obras deste casino pode-se dizer que se observou um abrandamento da restante construção por todo o território, para se poder ter um ritmo de produção suficiente e adequado deste mega empreendimento.

Um outro exemplo de “altura crítica” para realizar de obras de arruamentos, refere-se à realização do Grande Prémio de Macau, que ocorre na terceira semana de Novembro, onde todo o circuito nas semanas que antecedem o evento, é escarificado e as vias são integralmente pavimentadas nos 6,2 km de extensão, pelo que, dada a capacidade limitada de produção de betuminoso, as outras obras param literalmente para conseguir este objectivo. Desta forma, as outras obras tentam sempre compatibilizar as suas obras e os seus preços de acordo com estas condicionantes.

4.5.5. Construção em terrenos resultantes de aterros recentes

A pressão imobiliária e os investimentos dos casinos e hotéis originou um rápido desenvolvimento de empreendimentos e infra-estruturas em aterros muito recentes, sem que os mesmos tivessem ainda atingido um nível aceitável de consolidação. Os problemas derivados dos assentamentos diferenciais são variados, uma vez que as edificações encontram-se fundadas sobre estacas e os arruamentos não, o que faz com que haja a necessidade de obras de reparação e manutenção das infra-estruturas existentes com muita frequência.

Os exemplos mais notórios ocorrem nas infra-estruturas da zona do Cotai, em zonas de ligações das infra-estruturas entre arruamentos e edificações, figuras 4.34 e 4.35. As soluções usualmente encontradas para atenuar estes problemas e no fundo prolongar a extensão do tempo de vida das respectivas infra-estruturas consistem em realizar no caso de tubagens, ligações flexíveis ou caixas de visita em zonas críticas para rápida detecção e intervenção; no caso dos arruamentos consiste em introduzir lajes de transição em betão armado, de modo a que o desnível do assentamento diferencial seja distribuído por estas.



Fig. 4.34 – Arruamento desnivelado devido ao atravessamento de Boxculvert



Fig. 4.35 – Rotura de ligação pluvial devido a assentamento diferencial

4.5.6. Construção de edifícios em zonas de aterros

O uso de fundações profundas em malha urbana, apresenta problemas quando existem construções na proximidade, sendo que a solução a adoptar deve ser sempre compatibilizada e ter em conta as diversas soluções das edificações já construídas na vizinhança, de modo a reduzir a sua influência e consequências. Um exemplo possível corresponde a ter uma solução de estacas moldadas com rebaixamento de nível freático e na vizinhança ter um edifício com uma solução de estacas que também funcionem por atrito lateral.

4.5.7. Progressão dos trabalhos

A rapidez das obras dos edifícios em Macau está directamente ligada ao número de trabalhadores utilizados na sua execução.

Os métodos construtivos em Macau comparativamente com o Ocidente, onde as técnicas de construção já estão bastante evoluídas em função de uma mão de obra especializada e cara, ainda são pouco desenvolvidos, uma vez que tudo depende da quantidade de mão de obra e dado que grande parte são trabalhadores vindos da China Continental, as técnicas que estes trabalhadores seguem perdem-se quando eles regressam, uma vez que o seu recrutamento na República Popular da China é aleatório.

Comparativamente com o Ocidente, a segurança e a higiene nos locais de trabalho dos estaleiros de obra não são muito exigentes. No entanto, em Macau consegue ser melhor que na RPC, e a taxa de sinistralidade verificada é baixa. Em concursos de obras públicas, a sinistralidade dos empreiteiros conta para efeito de pontuação.

À semelhança do Ocidente em que tem épocas de baixa ou mesmo nula produção, como é o caso do Natal, a produção nos locais de predominância de cultura chinesa (RPC, RAEM, RAEHK e Taiwan) pára na altura o Ano Novo Lunar, com a migração dos trabalhadores para os seus locais de

origem para festejar o evento e nas obras é usual a empresas encerrarem por 10 dias. Deste modo, tanto para a produção nas fábricas como as obras no seu geral. Na RAEM no seu geral, a laboração nos três dias do Ano Novo Lunar obriga a que os trabalhadores tenham direito a receber em triplicado o seu vencimento diário.

Sendo o território na generalidade um meio urbano, a Lei do Ruído [36] impõe que os trabalhos que produzam ruído ficam restritos diariamente das 20h00 às 8h00 e aos Domingos e Feriados.

5. Zona 1 do Edifício de habitação pública do Lote CN3 em Seac Pai Van, em Coloane

5.1. A envolvente e a Urbanização de Seac Pai Van

A Urbanização de Seac Pai Van em Coloane, Figuras 3.18, 3.19 e 6.1, como já referido na secção 3.2 foi criada de raiz para alojar cerca de 60 000 habitantes, prevendo uma simbiose entre os empreendimentos públicos, situados no centro da urbanização e os privados situados na orla.

Para além dos edifícios de equipamentos previstos como estabelecimentos de ensino, mercados, bibliotecas; os blocos de edifícios de habitação pública dispõem de espaços em resposta às necessidades prioritárias da população, nomeadamente equipamentos sociais como centro de saúde, creches, lares para idosos; parques de estacionamento; mercado, superfícies comerciais e áreas de restauração.

Por ser uma nova urbanização, a habitação pública seguiu uma política ambiental sustentável, sendo sido adoptado um projecto pioneiro para abastecimento de água tratada da ETAR de Coloane. Assim, toda a rede de rega dos arruamentos da urbanização, todas as descargas dos aparelhos sanitários, bem como a rede de rega de jardins da habitação pública serão abastecidos por uma rede nova e independente de água tratada.

No pico dos trabalhos das obras, coexistiam mais de 5 000 trabalhadores distribuídos por seis empreiteiros gerais na construção de habitação pública, dois de arruamentos e infra-estruturas, quatro de passagens aéreas pedonais e mais cinco concessionárias com obras de infra-estruturas como electricidade, água, gás, telecomunicações, operadoras de televisão por cabo, todos com o objectivo geral de criar uma urbanização até ao início de 2013.

5.2. Projecto

O Projecto de Habitação Pública do Lote CN3 tem uma área de implantação de cerca de 14200 m² englobando, 1824 fracções de habitação pública distribuído por oito torres de 27 andares, espaços para equipamentos sociais e auto silo público com cerca de 690 lugares para automóveis ligeiros e motociclos, figura 5.1.

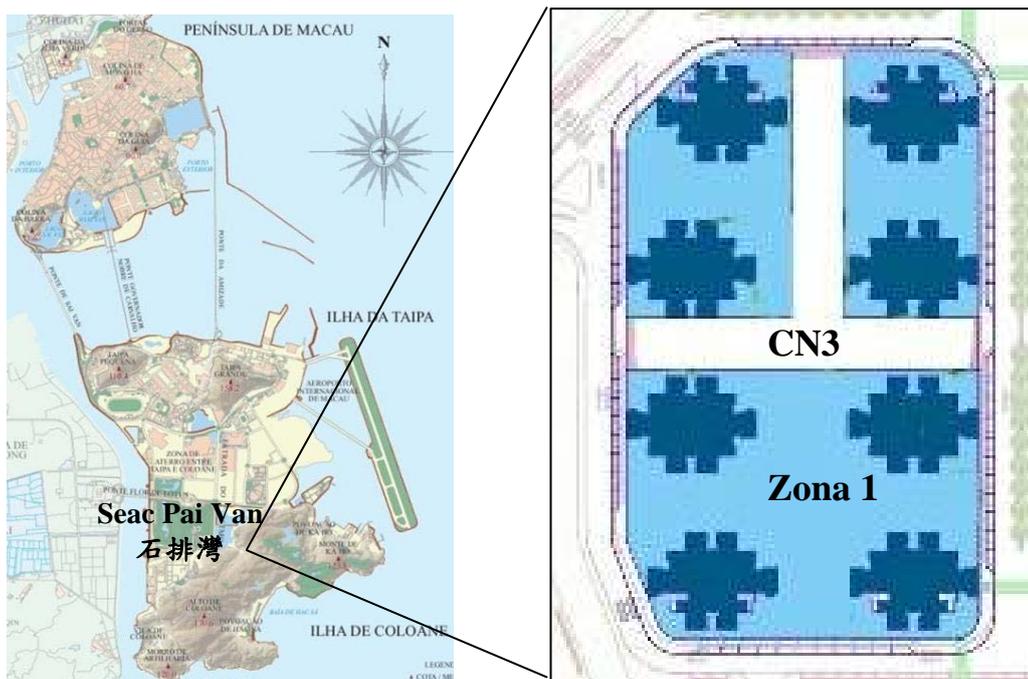


Fig. 5.1 – Localização da Zona 1 no território de Macau e no Projecto de Habitação Pública do Lote CN3, adaptado de [10]

Para o Projecto de Execução foram consultadas diversas entidades incluindo os utilizadores finais, nomeadamente o Instituto de Habitação (IH), que irá gerir os blocos habitacionais e a venda das habitações; a Direcção dos Serviços para os Assuntos de Tráfego (DSAT), que irá gerir o auto silo e o Instituto para os Assuntos Cívicos e Municipais (IACM) que irá gerir o arruamento de separação.

Também foram consultadas diversas entidades como os Serviços de Saúde e os Bombeiros e os fornecedores de serviços como o Gás canalizado, os telefones, a TV por cabo, a electricidade, abastecimento de águas, recolha de resíduos sólidos, equipamentos públicos, arruamentos envolventes, etc.

O Instituto de Habitação definiu as áreas máximas de cada fracção e dos seus compartimentos, tal como a distribuição do número de tipologia de fracções.

Assim o Edifício do Lote CN3 possui 1824 fracções distribuídas em 272 apartamentos com três quartos (T3), 392 apartamentos com dois quartos (T2) e 1160 apartamentos com três quartos (T3). As áreas úteis dos apartamentos T3 variam entre os 56,0 e os 57,5 m², os T2 entre 40,9 aos 47,3 m² e os T1 entre os 31,5 e os 31,8 m².

Para uma gestão independente das frentes de trabalho disponíveis, o Projecto do Edifício do Lote CN3 foi dividido em três partes independentes, designadas por Zonas 1, 2 e 3, correspondendo na prática a três projectos distintos e respectivas empreitadas.

Deste modo, os diversos pódios de cada zona encontram-se separados por um arruamento pedonal interno, figura 5.1.

O Projecto referente à Zona 1 do Lote CN3 tem uma área de implantação de cerca de 7 800 m² dos quais 6 800 m² se referem à área edificada. É constituído por 892 fogos distribuídos por quatro torres com 27 pisos de altura (Figura 5.3), área de lazer e jardim na zona comum no topo do pódio e parque de estacionamento para cerca de 690 lugares para automóveis ligeiros e motociclos nos dois andares no interior do pódio (Figuras 5.2 a 5.6). Parte adjacente do arruamento pedonal de separação das diversas zonas também se encontra incluído neste projecto.

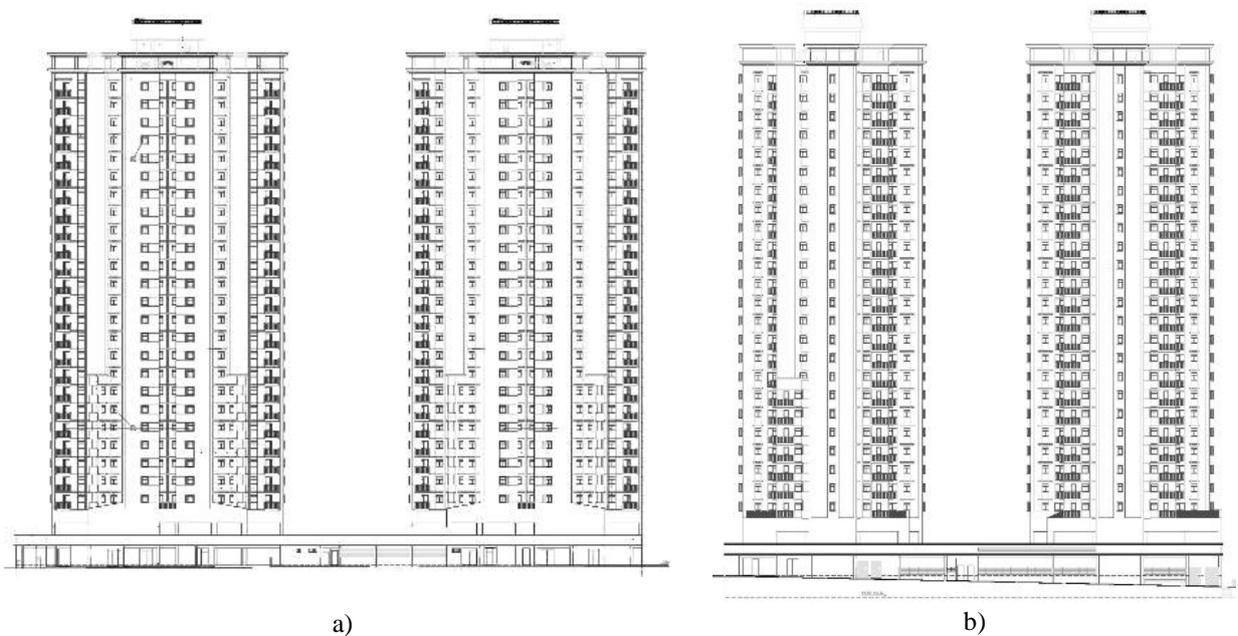


Fig. 5.2 – Alçados Esc. aprox.1:1000
a) corte no pódio e vista Sul das torres; b) corte no pódio e vista Este das torres

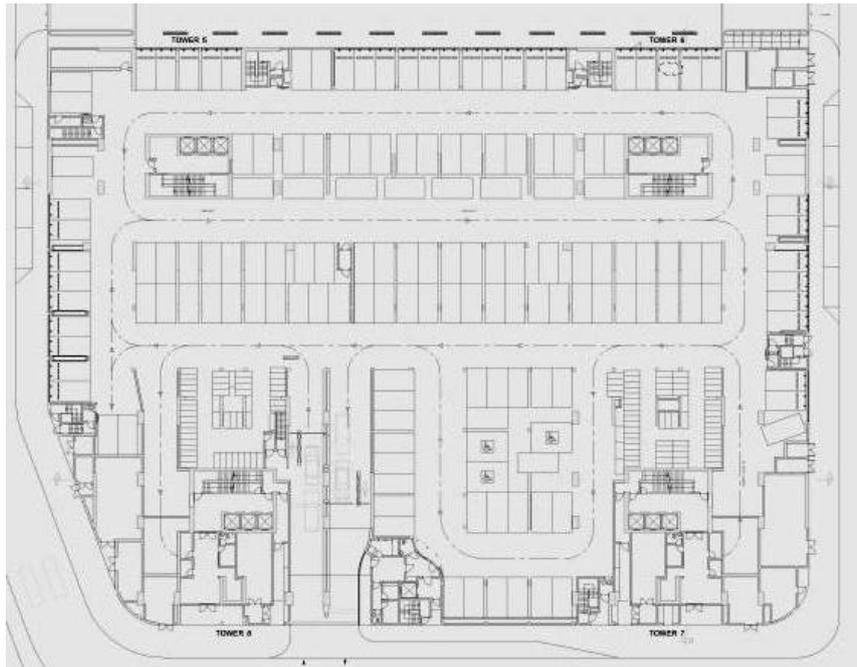


Fig. 5.3 – Exterior da Zona 1 do Edifício do Lote CN3
a) Vista alçados Sul e Oeste ; b) Vista alçado Norte e arruamento

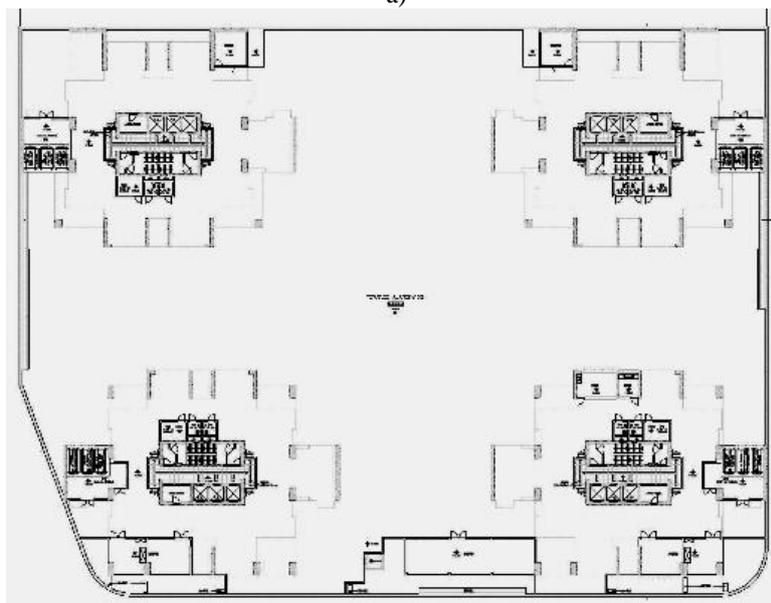
Os arruamentos envolventes encontram-se desnivelados em cerca de 2,2m, pelo que o lado sul está a uma cota mais alta e é onde se situa o acesso do parque de estacionamento ao piso 2 do pódio, figura 6.3 a).

A cobertura do pódio é uma zona de pátio amplo com campos de jogos como badminton e basquetebol, para além de equipamentos para parque infantil e ginástica.

Os acabamentos em termos gerais resumem-se a paredes revestidas a cerâmico ou pintadas e tectos pintados, Figuras 5.5 a 5.14. Os pavimentos são revestidos em cerâmico, exceptuando no parque de estacionamento onde é betão com uma protecção epóxi, Figuras 5.5 a 5.14.



a)



b)

Fig. 5.4 – Plantas de arquitectura do pódio. Esc. aprox.1:70
a) Piso 2 - Parque de estacionamento; b) Cobertura do pódio – zona comum



a) b)
Fig. 5.5 – Parque de Estacionamento Publico



a) b)
Fig. 5.6 – Pódio
a) Acesso à cobertura do pódio; b) Cobertura do pódio

As torres possuem acesso através do arruamento ou do parque de estacionamento, estando disponíveis três elevadores por torre. Cada torre possui no núcleo duas escadas de emergência contíguas mas independentes, permitindo dois caminhos de fuga alternativos (Figuras 5.7 e 5.8). Os contadores de electricidade, de águas e de gás e os caixotes de lixo encontram-se localizados em compartimentos próprios nas zonas comuns.

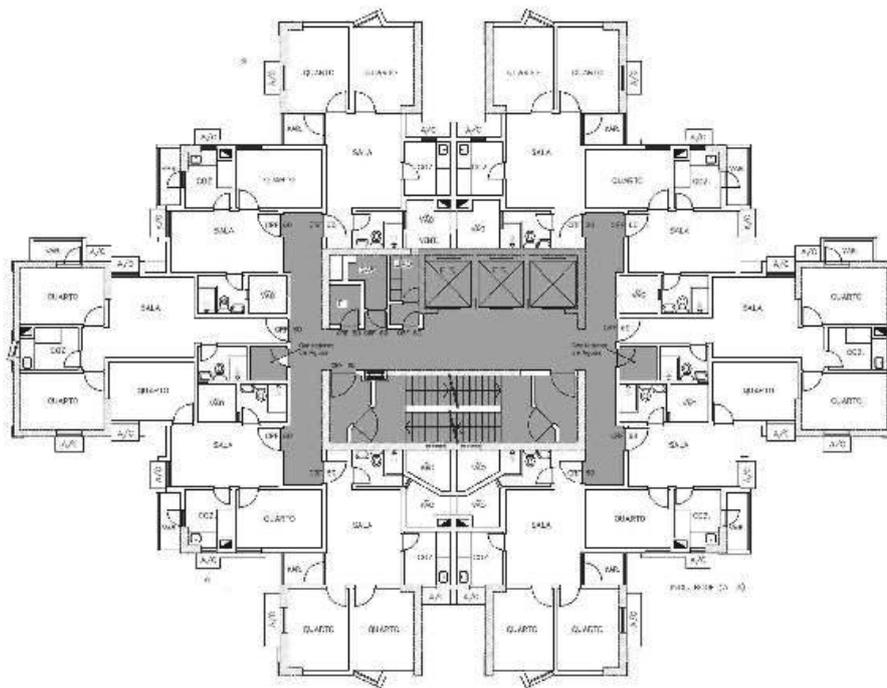


Fig. 5.7 – Planta de andar típico – Zonas comuns. Esc. aprox. 1:25



a)



b)

Fig. 5.8 – Zonas comuns.
a) Acesso às fracções; b) escadas de emergência

Os 892 fogos encontram-se distribuídos pelas tipologias T1 com 192 fracções (22%), T2 com 564 fracções (63%) e T3 com 136 fracções (15%), figura 5.9 e 5.10.

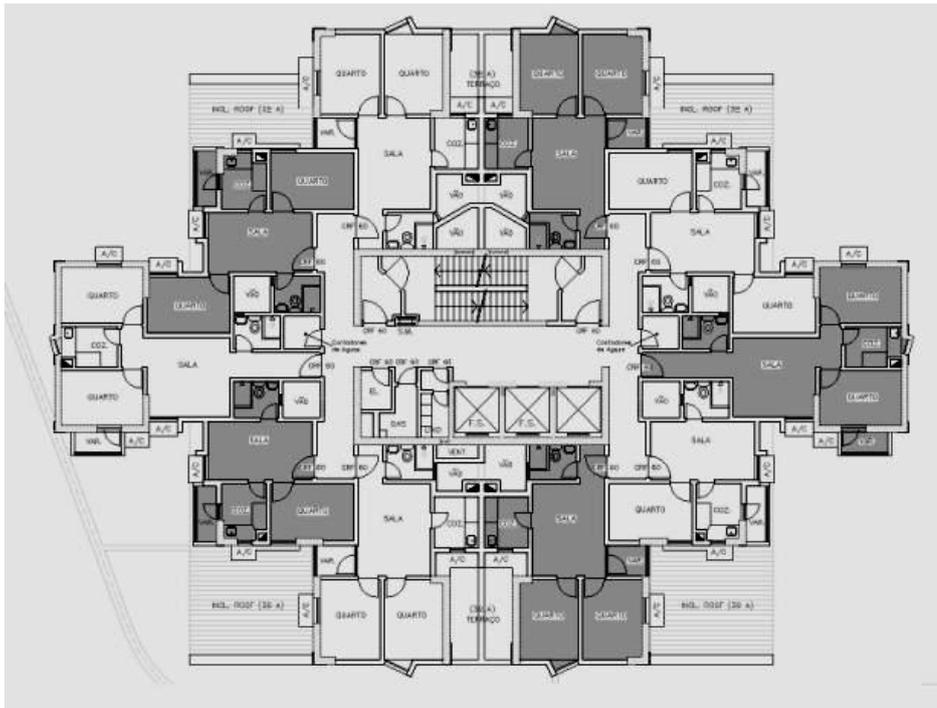


Fig. 5.9 – Planta de andar típico – fracções. Esc. aprox.1:25



Fig. 5.10 – Interior das fracções.
a) Sala, b) Instalação sanitária, c) cozinha

O projecto dispõe de duas redes de abastecimento de água, uma normal e outra de água tratada. A rede de abastecimento de água é em cobre com protecção térmica plástica e exceptuando o compartimento dos contadores, está embutida (Figura 5.11 a)).

A rede de abastecimento de água tratada é em PPR (polipropileno co-polímero) e é externa, figuras 5.11 b) e c), abastecendo toda a rede de rega de jardins e descargas dos aparelhos sanitários.



Fig. 5.11 – Rede de abastecimento

- a) Compartimento de contadores de água
- b) Compartimento de contadores de água tratada
- c) Tubagem de abastecimento na zona comum

No que diz respeito à drenagem, cada torre tem uma rede de drenagem pluvial e residual independente em PVC rígido. Para facilitar a manutenção, os tubos de queda são externos ao edifício, estando as redes de instalações sanitárias instalados nos saguões localizados ao lado e entre as fracções, Figuras 5.12, 5.13, 5.14.

A ventilação das zonas comuns sem ligação ao exterior é realizada pelos saguões. Os saguões servem também como colunas de ventilação das instalações sanitárias, pois têm abertura no topo e na base para o pódio (Figuras 5.12 e 5.13). A exaustão de fumos das cozinhas é feita por colunas de ventilação através courettes.

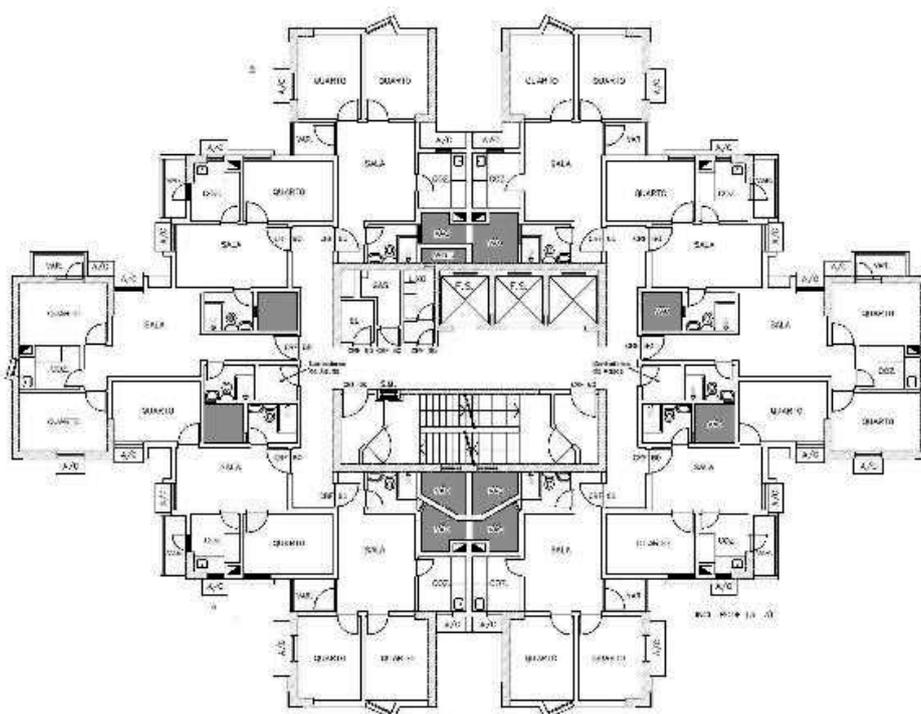
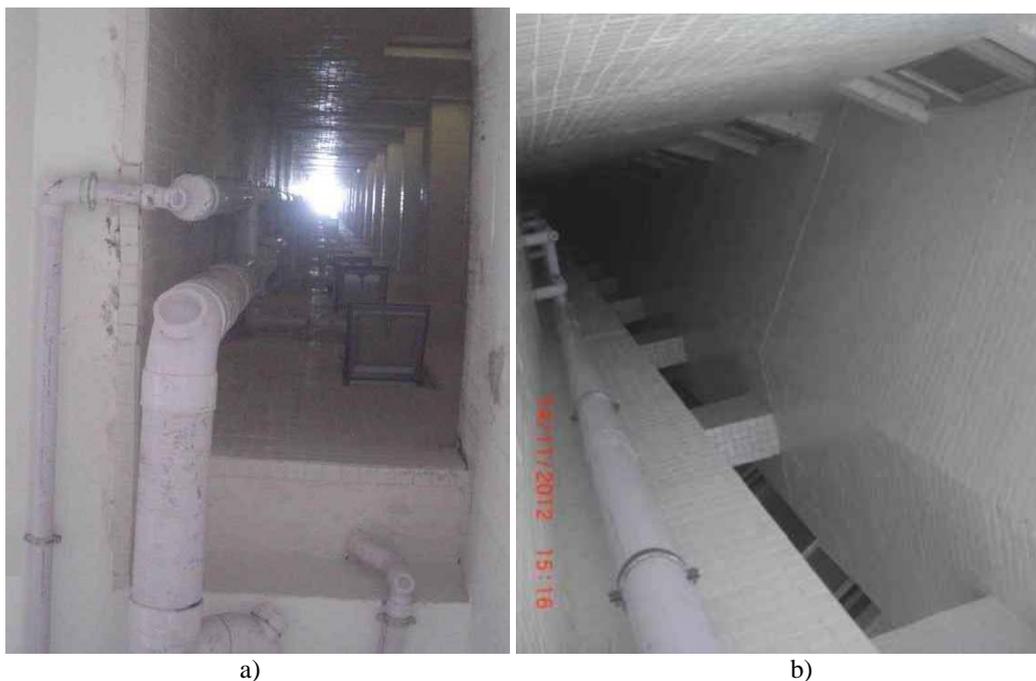
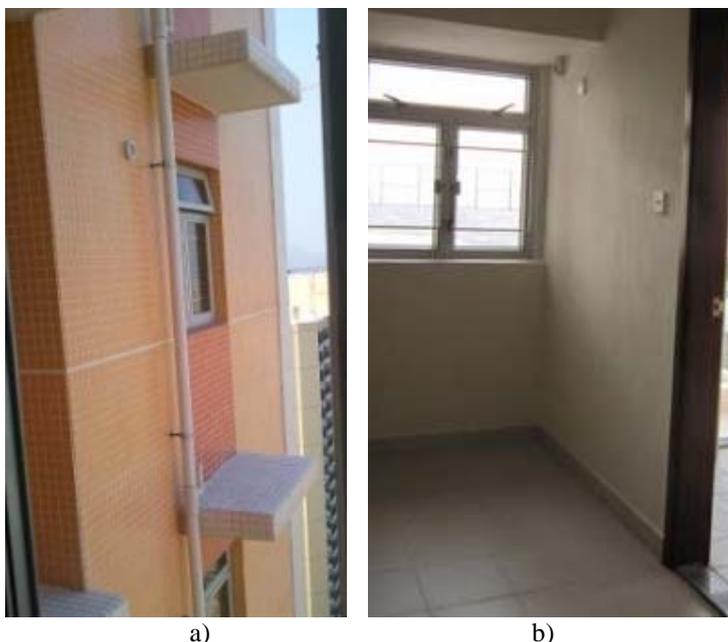


Fig. 5.12 – Plantas de arquitectura – localização dos saguões. Esc. aprox.1:25



a) b)
 Fig. 5.13 – Saguãos
 a) Vista da base no pódio, b) Vista do topo na cobertura

Todos os compartimentos, exceptuando as instalações sanitárias e cozinha, têm espaços disponíveis reservados em plataformas exteriores para a instalação de ar condicionado. Existindo ligações eléctricas no interior, negativos para ligação ao exterior e ligação de drenagem (Figura 5.14).

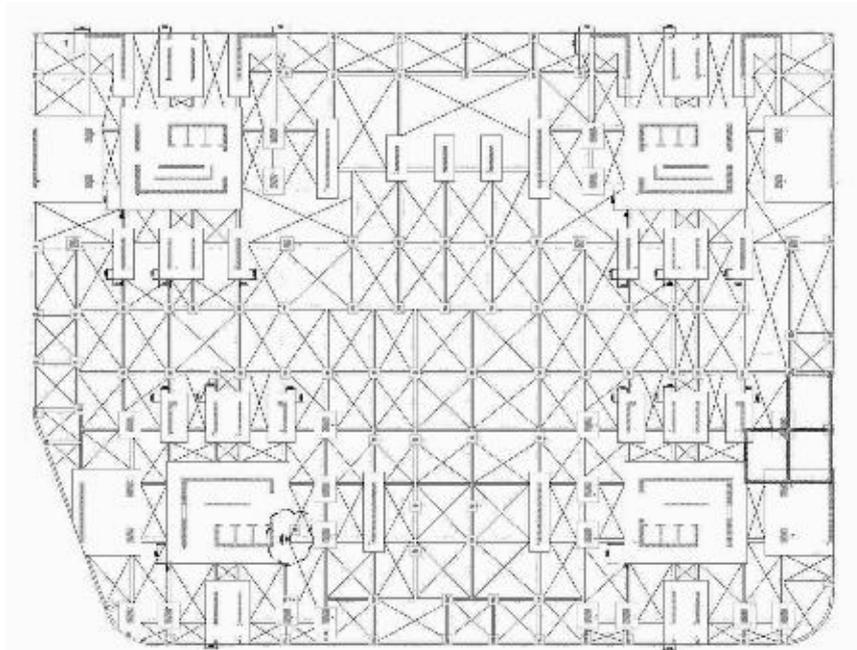


a) b)
 Fig. 5.14 – Espaços para instalação de ar condicionado
 a) Exterior - negativo em parede e drenagem preparada, b) Interior - negativo em parede e tomada

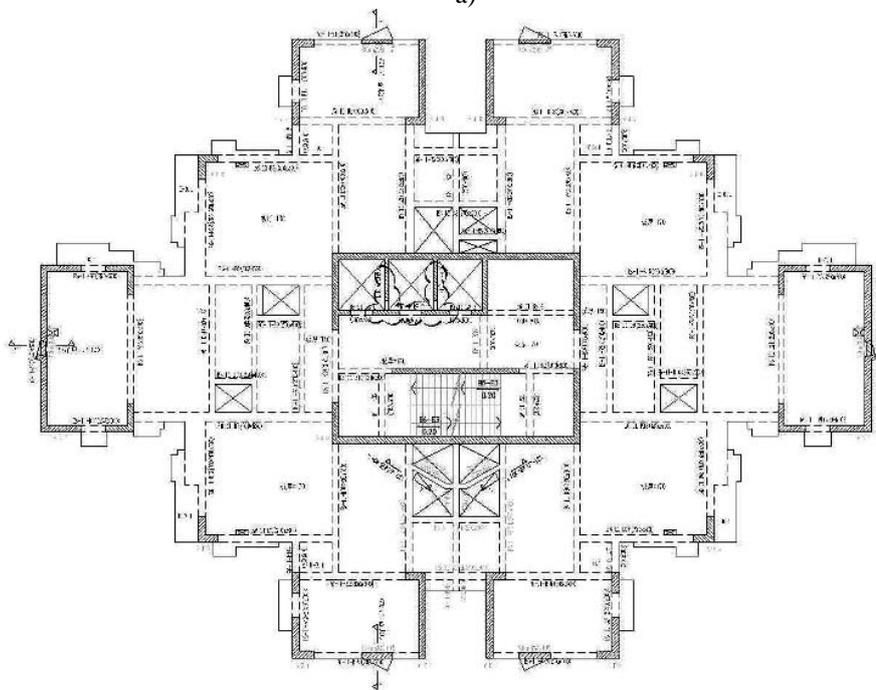
As fundações são directas, e a estrutura é reticulada em betão armado, Figura 5.8 a).

Para materializar a estrutura foram necessários 29 800 m³ de betão e 6 236 toneladas de aço. As classes de betão variam do B55 (C50/60) para fundações ao B35 (C30/37) para lajes dos pisos das habitações e elementos estruturais verticais do 15º andar à cobertura.

As lajes têm espessura de 12,5 cm nos pisos de habitação (vão máximo de 3,8 m), 18,0 cm nos pisos de estacionamento (vãos máximo de 8,5 m) e 15,0 cm na cobertura do pódio.



a)



b)

Fig. 5.15 – Plantas de estruturas

a) Fundações - Esc. aprox.1:70; b) pisos de habitação - elementos estruturais verticais Esc. aprox.1:25

5.3.Obra

A empreitada de construção da Zona 1 do Edifício de habitação pública CN3 em Seac Pai Van foi adjudicada através de concurso público pelo valor de MOP\$ 388 313 427,00 de Patacas (€38 831 342,7 Euros) com um prazo de execução de 548 dias.

Do valor adjudicado, 47% correspondia à arquitectura, como panos de alvenaria, impermeabilizações, serralharias e acabamentos. O valor das fundações e estrutura totaliza cerca de 26% do valor de adjudicação. As redes de abastecimento de águas correspondem a cerca de 6% do valor adjudicado, correspondendo 5% à rede normal e 1% à rede de água tratada.

O início das obras na pedreira de Seac Pai Van para a nova urbanização deu-se com a construção da Zona 1 do Edifício de Habitação Pública do Lote CN3 em meados de Maio de 2011. As restantes obras previstas na área só foram adjudicadas posteriormente.

5.3.1. Gestão do estaleiro

Por ser uma zona sem quaisquer infra-estruturas como se pode observar na Figura 5.16. O primeiro empreiteiro a arrancar com as suas obras, teve temporariamente uma situação excepcional, com a zona de escritórios e apoio logístico a ficar fora do perímetro de construção e a zona de armazenamento e armação de ferro a localizar-se na área do arruamento a realizar, conseguindo durante dois meses ter as frentes de trabalho da empreitada totalmente livres (Figura 6.15).



Fig. 5.16 - Vista do local de implantação das obras de Habitação Pública de Seac Pai Van em Abril de 2011



Fig. 5.17 - Vista do estaleiro decorrido um mês de obras com as fundações concluídas, Junho de 2011

Com o início das obras dos arruamentos envolventes em Novembro de 2011, os escritórios e apoio logístico da obra, tiveram de ser deslocados para libertar a respectiva zona de obra. Com as fundações e a estrutura de parte do pódio já concluídos e estando as torres no 5º piso, os escritórios e apoio logístico passaram para a zona inicial onde se localizava o estaleiro de ferro e este último passou para a zona do pódio a construir, de modo a criar uma outra zona de trabalho e de acesso à obra (Figura 5.18). Atendendo a que a zona crítica de construção era a estrutura das torres, a zona do pódio intermédia ficou em suspenso, sendo utilizada como zona de trabalhos e acesso.

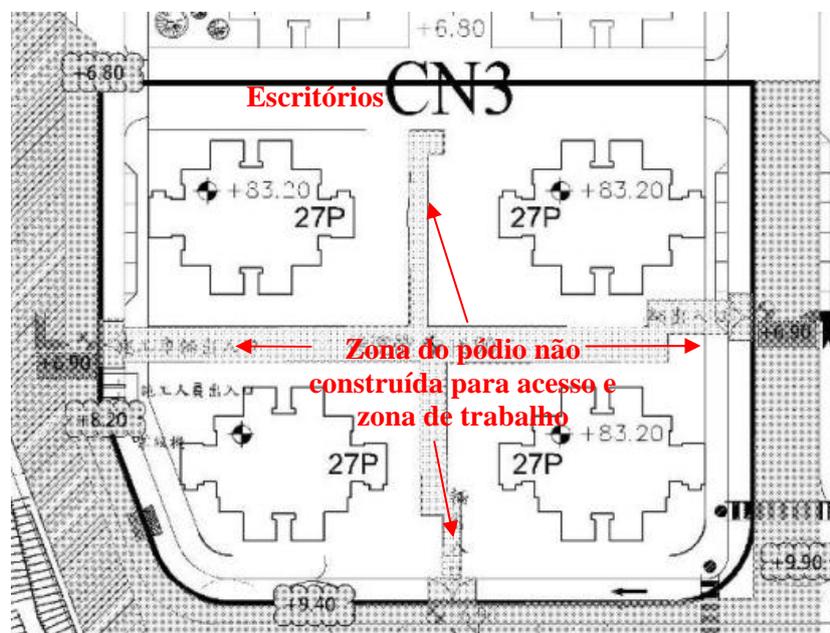


Fig. 5.18 - Estaleiro de obra e zonas de acesso e trabalho, Dezembro de 2011



a)



b)

Fig. 5.19 - Vista do estaleiro de obra, Dezembro de 2011

- a) Zona de acesso e zona de escritórios
- b) Construção das Torres e descontinuidade da lage do pódio com ferros de espera

Com o início das restantes obras de habitação pública em Julho de 2011, os espaços para estaleiros tiveram que ser redefinidos. Dado que só se previam iniciar as obras dos arruamentos no final do ano de 2011, os estaleiros das habitações públicas ocuparam durante esse período parte dos arruamentos envolventes. Não existindo arruamentos construídos na zona, os diversos empreiteiros tiveram de se responsabilizar pelos acessos e pela circulação dos veículos na zona, tendo sido criadas zonas conjuntas de acesso de veículos com tanque de lavagem do rodado dos veículos para evitar que os detritos passassem para o arruamento público.

Depois de definidos os limites do estaleiro, houve que compatibilizar e definir os limites das gruas das diversas obras, tanto no espaço como no tempo, de modo a evitar conflitos e acidentes. Atendendo a que as obras da Zona 1 do Lote CN3 iniciaram-se primeiro, foi possível montar as gruas primeiro e sem restrições. As restantes obras de habitação pública iniciaram os seus trabalhos dois

meses depois, onde a altura de construção atingida já permitia que as suas gruas estivessem a um nível superior das gruas das restantes obras. No entanto, as restantes gruas, por serem posteriores, estavam condicionadas em altura pelo progresso das obras da Zona 1 do Lote CN3 e das respectivas gruas, bem como pelos edifícios da Zona 1 do Lote CN3, dado que em caso de tufão ou ventos fortes as gruas são destravadas e as lanças ficam a girar em modo livre (Figura 5.20).

Deste modo, a zona 1 do lote CN3, estava sempre com a pressão de ter os trabalhos a ritmo alto, de modo a que não condicionasse o andamento das obras e respectivas gruas na vizinhança.

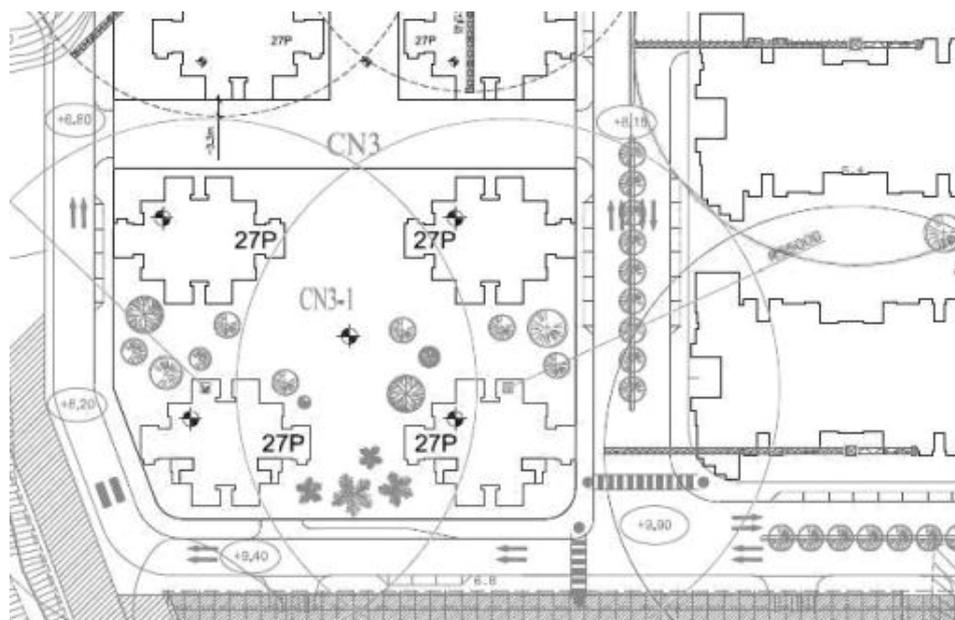


Fig. 5.20 – Localização das gruas das obras e seus raios de ação

Assim todos os progressos e necessidades das diversas obras existentes eram compatibilizados semanalmente, de modo evitar possíveis conflitos.

Com o início das obras dos arruamentos envolventes em finais de Outubro de 2011, os escritórios e apoio logístico da obra tiveram de ser deslocados para o interior da área de implantação, designadamente para a área do arruamento interno pedonal, anteriormente zona de estaleiro de ferro.

Por estarem diversas obras a decorrerem numa zona extensa, os acessos mudavam constantemente para conseguir compatibilizar com as obras dos arruamentos e a instalação de outras infra-estruturas.

Com a estrutura das torres concluída, em Março de 2012, foi executada a estrutura do pódio em falta, passando os acessos a serem realizados pelo parque de estacionamento.

Dada a necessidade de iniciar as obras do arruamento integrante da empreitada e a sua coordenação com as diversas infra-estruturas previstas, a dois meses do final obra os escritórios e o apoio logístico à obra passaram para o interior do edifício, ocupando diversas fracções.

5.3.1.1. Segurança

Com tantos trabalhadores no estaleiro, o mesmo encontrava-se organizado de modo a criar condições de segurança de trabalho. As vias de acesso deviam estar desimpedidas e sem acumulação de entulho e detritos, sendo sinalizadas e vedadas as zona de perigo com guarda-corpos.

Os trabalhadores por sua vez eram obrigados a ter regularmente formação em segurança e a utilizar sempre os equipamentos de protecção individual (Figura 5.21).

Em todo o período de obra apenas houve um acidente de trabalho ligeiro, nomeadamente, um trabalhador que sofreu uma entorse no pé.

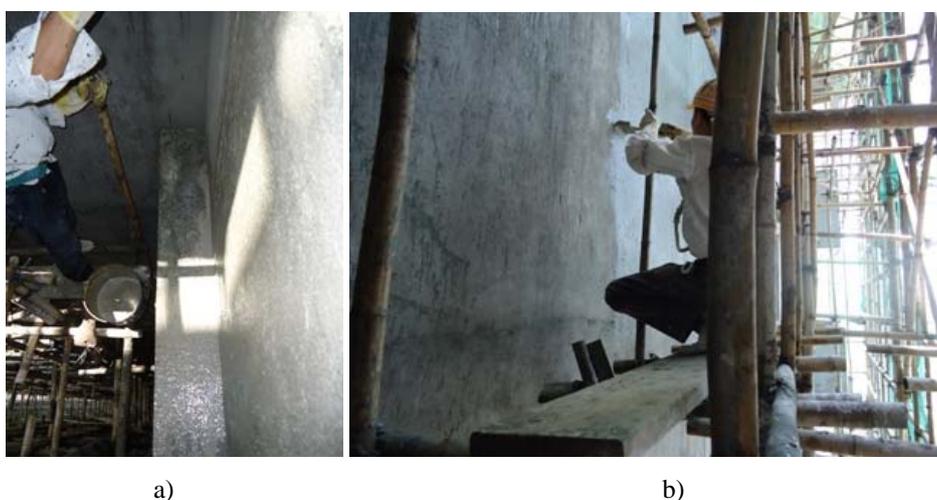


Fig. 5.21 – Segurança no trabalho

a) e b) trabalhos no exterior sobre andaimes com uso de equipamento de protecção de segurança individual (capacete, luvas, cinto para linha de vida).

5.3.2. Progressão dos trabalhos

Dada a falta de mão-de-obra disponível e a escassa capacidade de produção de betão do território, o primeiro empreiteiro a entrar em obra tentou obter vantagem por este facto, acelerando ao máximo o andamento inicial da obra. O facto do empreendimento estar localizado na zona de uma antiga pedreira e de as fundações serem directas ajudou na rapidez de execução, tendo as mesmas sido realizadas em apenas um mês, incluindo os “pre-drill” e os furos de sondagem no local de cada sapata (com profundidade de 5,0 m mais 2 diâmetros da sapata) para confirmar a natureza da base de fundação.

Por estar numa localização isolada havia a autorização de se laborar 24h por dia, mas dada a escassez de mão de obra, apenas funcionava diariamente no horário normal de trabalho.

Decorridos cerca de dois meses iniciaram-se as restantes obras previstas de habitação pública, começando a notar-se a escassez em termos de mão de obra e fornecimento atempado de betão. A

autorização de contratação de mão-de-obra no exterior só aconteceu no sexto mês de obra, em finais de Outubro.

As betonagens das torres dos edifícios fizeram-se ao ritmo de um piso por cada 4 a 5 dias, pelo que as estruturas foram concluídas em dez meses. A acompanhar o ritmo das betonagens estavam a instalação das tubagens de abastecimento de água e tubagem para instalações eléctricas incluídas nas lajes.

As alvenarias eram realizadas no sentido dos pisos inferiores para os superiores, logo após a instalação dos pré-molde das portas e tubagem para instalações eléctricas, gás, abastecimento de águas, gás. Em seguida entravam as actividades relacionadas com os rebocos no interior e as impermeabilizações de zonas húmidas. Em todo o exterior foi aplicado a argamassa impermeável para em seguida se aplicar o revestimento cerâmico.

Os trabalhos de coordenação geral eram realizados com os diversos empreiteiros, fiscalizações e donos de obra (existiam diversas entidades públicas com obras no local) dado que, o prazo de conclusão da obra era comum e finalizava no início de 2013.

5.3.3. Controlo de Qualidade

A equipa de fiscalização era extensa possuindo engenheiros civis, electrotécnicos e mecânicos, fiscais de obra de construção civil, instalações eléctricas e mecânicas, técnicos de higiene e segurança e inspectores de recursos humanos (dado a preocupação crescente relativamente à possibilidade de existência de trabalhadores ilegais em obra).

Todos materiais aplicados tinham de ter certificação e foram testados por laboratórios oficiais de acordo com as especificações dos materiais.

Ao realizar as estruturas, a mistura do betão foi aprovada pelos laboratórios e os respectivos materiais constituintes testados. Na aplicação do betão, o mesmo foi testado quanto à consistência e fluidez com o slump test e foram recolhidos provetes de cubos para posteriores testes de compressão aos 7, 14 e 28 dias. O aço foi verificado com o certificado de origem e diversas amostras dos lotes foram testadas à tracção.

Os soldadores autorizados a trabalhar tiveram de ser aprovados pelos respectivos organismos reguladores. As tubagens instaladas foram testadas à pressão e verificadas a eventuais fugas.

Na Figura 5.22 pode-se observar a recolha de amostra para determinar a espessura da pintura de impermeabilização e os testes de estanquidade na cobertura.

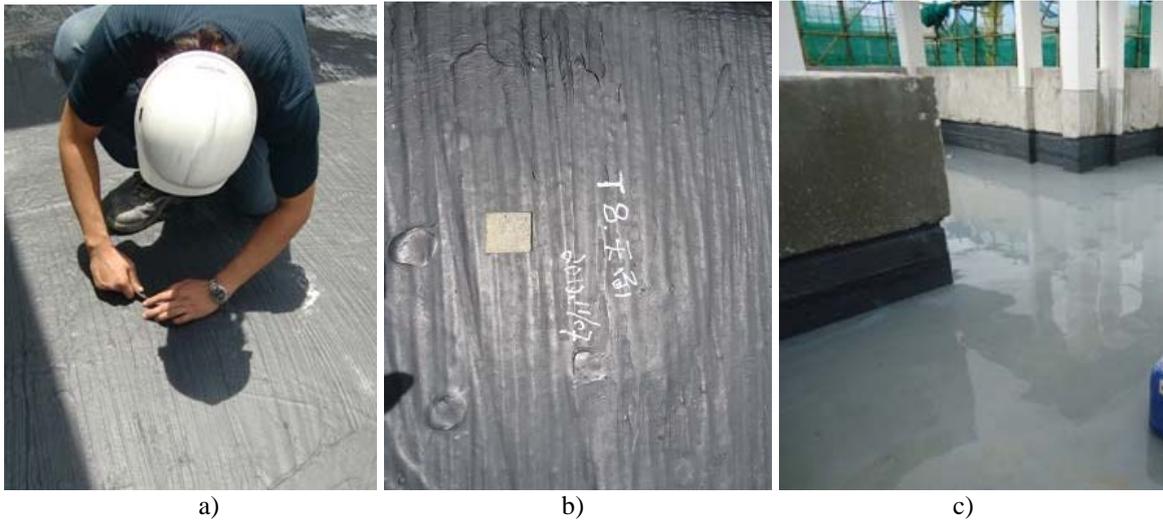


Fig. 5.22 – Impermeabilizações

a) e b) recolha de amostra para determinação de espessura; c) Teste de estanquidade

Nos mosaicos cerâmicos aplicados no exterior, foram realizados testes de *pull-out* de acordo com esquema pré-estabelecido (Figura 5.23 a) e b)).

Além disso, foi utilizada uma ponteira metálica para averiguação de existência de vazios na parte posterior dos cerâmicos, sendo assinaladas as zonas que era necessário corrigir (Figura 5.23 c) e d)).



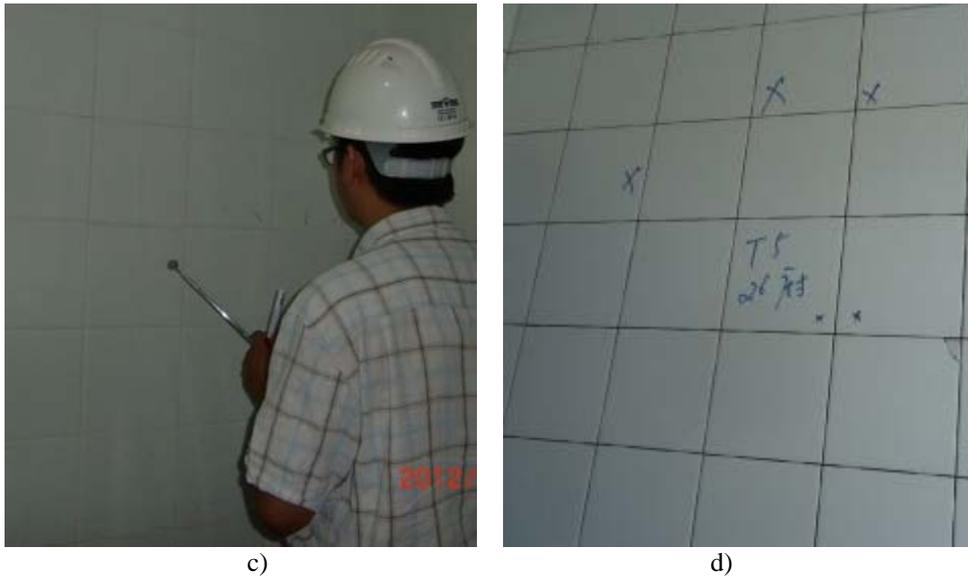


Fig. 5.23 – Revestimento cerâmico
a) e b) Teste de “Pull-out” em mosaicos cerâmicos
c) Ponteira para averiguação de vazios;
d) Marcação de peças de cerâmico a corrigir

No sentido de preencher os requisitos mínimos de Projecto, a espessura de todas as pinturas também foi verificada.

5.3.4. Condicionantes

O arranque da obra com fundações directas, foi condicionado pela realização da rede de terra das instalações eléctricas e pela definição dos modelos dos elevadores a utilizar. O modelo escolhido de elevadores ditou a largura da abertura para acesso ao poço definido em projecto.

Para além das condicionantes relativas aos produtos existentes no território, como o betão. Existem, outros materiais e produtos que tiveram de ser encomendados do exterior em que foi necessário ter em conta o tempo dispendido a cumprir formalidades alfandegárias. Um caso especial é o da vegetação que necessita de estar de quarentena antes entrar no Território.

De acordo com o caderno de encargos foi conferido ao empreiteiro a prorrogação do prazo de obra na proporção da existência de trabalhos a mais em relação aos contratuais e a existência de condições atmosféricas adversas. Neste sentido, foram concedidos ao empreiteiro 35 dias de prorrogação do prazo, correspondentes a dias de tempestade tropical de sinal igual ou superior ao 8 e a dias com precipitação diária superior a 20 mm..

6. O futuro da construção em Macau

Sendo uma das directivas da administração da RAE de Macau, a diversificação de fontes de receitas para além do Jogo, a Administração tem investido em ser um centro de lazer familiar, centro de convenções internacional e plataforma de negócios entre a RPC e os Países Lusófonos, em particular o Brasil e Angola.

Com o crescente aumento das receitas dos cofres da Administração da RAE de Macau, é visível e previsível a expansão em todas as vertentes, incluindo a construção.

6.1.Evolução populacional e capacidade laboral

A população crescerá com as necessidades do território, pelo que com as expansões dos aterros e novos territórios concedidos, é muito provável que o valor da população possa atingir facilmente um acréscimo de 300 a 400 mil indivíduos nos próximos 10 anos.

O crescimento e expansão do território, dos serviços e infra-estruturas que mantêm e sustentam a funcionalidade de Macau, vai implicar a procura de mão de obra de forma crescente. A falta de mão de obra será também um problema crescente, dado que a população local não consegue, nem se prevê que venha a conseguir colmatar as necessidades existentes e deste modo a tendência para a resolução da carência de mão de obra continuará a ser a importação de mais imigrantes.

Na área da construção, esta situação será mais acentuada, dada a diminuição crescente dos efectivos locais neste sector e a crescente dependência da importação de mão de obra necessária para sustentar os empreendimentos de construção.

6.2.Evolução da política de construção

Com um superávit de fundos nos cofres da Administração, antevêm-se mais investimentos em obras públicas, seja para remodelações ou para o aumento da capacidade das infra-estruturas.

Por outro lado a RPC tem vindo a implementar a ligação de todas as cidades chinesas seja dotando-as de aeroportos, de linhas de caminho-de-ferro ou Auto-estradas. Assim têm-se vindo a destacar os investimentos em ligações terrestres nomeadamente a linha ferroviária Cantão- Zhuhai- Macau e a Auto-Estrada Pequim- Cantão- Zhuhai, requerendo uma cooperação crescente entre regiões e reforçando as suas ligações.

6.3. Projectos previstos

6.3.1. Projectos Públicos

6.3.1.1. Ligações e acesso à RAEM

Atendendo a que grande parte das soluções do território passa pela diversificação da oferta de opções aos turistas, em primeiro lugar é fundamental melhorar e aumentar o número das infra-estruturas existentes de ligação e acesso dos turistas à RAEM . Assim estão, por parte da Administração da RAEM, em Projecto ou em fase de execução:

O **Novo Terminal Marítimo na Taipa**, situado em Pac On imediatamente a Norte do Aeroporto, o que permitirá a ligação directa aos passageiros que têm Hong Kong por destino ou origem. A construção do terminal marítimo da Taipa tem um custo avaliado em MOP\$1,6 mil milhões de Patacas (€160 milhões de Euros), prevendo 16 lugares de atracação para embarcações de 400 pessoas, três lugares de atracação para embarcações de 1 200 pessoas e um heliporto na cobertura do terminal [12]. Dado o volume de construção, a obra tem-se atrasado sucessivamente devido às dificuldades de recrutamento de mão de obra.

Ampliação do Aeroporto Internacional de Macau. O terminal de passageiros está a atingir a sua capacidade limite anual de 6 000 000 de passageiros e 160 000 de toneladas de carga, sendo de prever que Macau comece a projectar a ampliação do mesmo no sentido de reforçar e melhorar as condições deste ponto de acesso ao Território.

Construção do **Novo Posto Fronteiriço de Macau.** Com o anúncio em 2012 da possibilidade de abertura das fronteiras 24h por dia, realizou-se a proposta ao governo central em Pequim para a construção de uma nova fronteira apenas para pessoas, entre a RAEM e o município de Zhuhai. A ligação proposta será feita através de uma ponte coberta de 450 metros prevendo-se que a nova ligação fronteiriça permita um movimento de 250 mil pessoas por dia. A nova ligação ficará localizada a 800 metros a sudoeste do actual Posto Fronteiriço das Portas do Cerco e irá ser criado um centro modal de transportes e uma ligação directa entre a estação do futuro metro de Macau com a linha ferroviária de Cantão do outro lado da fronteira o que possibilitará ligar Zhuhai a Cantão, capital da província de Guangdong.

Está também em estudo o projecto do túnel pedonal transfronteiriço subterrâneo entre o Porto Interior e a ilha da Lapa (Wanchai) de Zhuhai, com indicação da localização, traçado, posto fronteiriço e escala de construção. No entanto, para além das questões técnicas relacionadas com a construção, as maiores dificuldades prendem-se com questões das fronteiras e do processamento dos serviços inerentes.

6.3.1.2. Metro Ligeiro de Macau

A Construção do Metro Ligeiro de Macau (Light Rail Train), que foi proposto como um sistema de transporte de massas alternativo, dado que o congestionamento das estradas de Macau começar a ser preocupante face ao numero crescente de veículos. Este crescimento Ao crescente número de veículos privados e a imensa frota de transportes públicos que são insuficientes em hora de ponta, juntam-se o enorme número de autocarros providenciados por cada casino de forma gratuita a ligar tanto os pontos de entrada fronteiriços e os seus estabelecimentos e os diversos estabelecimentos existentes entre si.

O metro ligeiro de superfície (LRT) de Macau disporá de carruagens sem condutor, com uma capacidade inicial prevista de 7 800 passageiros por hora e direcção, que poderá aumentar até 14 mil passageiros [17].

O valor estimado e revisto em 2011 para a construção da fase 1 (com 21 estações) varia entre MOP\$7,5 mil milhões a MOP\$11 mil milhões [17] (€750 a €1 100 milhões de Euros). A segunda fase consiste na possibilidade de extensão da rede à zona norte, noroeste de Macau.

Embora o sistema tenha sido apresentado para servir a população residente de Macau, o primeiro estudo de traçado, destina-se a servir a Península de Macau, Taipa e Cotai ligando os maiores pontos de entrada dos postos fronteiriços como as Portas do Cerco, o Posto Fronteiriço do Cotai, os Terminais Marítimos de Macau e da Taipa e o Aeroporto Internacional de Macau, o traçado da primeira fase denota uma tendência para ligar os principais pontos de entrada no território e os empreendimentos do jogo em Macau, ver Figura 5.1.

Prevê-se que o metro ligeiro de superfície de Macau terá a maior parte do percurso em viaduto, sendo apenas enterrado e em túnel na zona dos Lagos Nam Van e Sai Van, Figura 6.1.

A construção do troço na ilha da Taipa e Cotai começou em Fevereiro de 2012 prevendo-se que irá demorar cerca de três anos até que as primeiras carruagens entrem em funcionamento. A ligação com a península de Macau será feita através da Ponte Sai Van que já foi construída prevendo esta situação.

Um dos grandes problemas com que o traçado proposto ainda se debate, é como o facto da malha da urbanística do centro da cidade de Macau ser muito apertada e estreita, apresentando assim imensas dificuldades para a definição da sua localização, estando por isso suspenso o arranque das obras na Península.

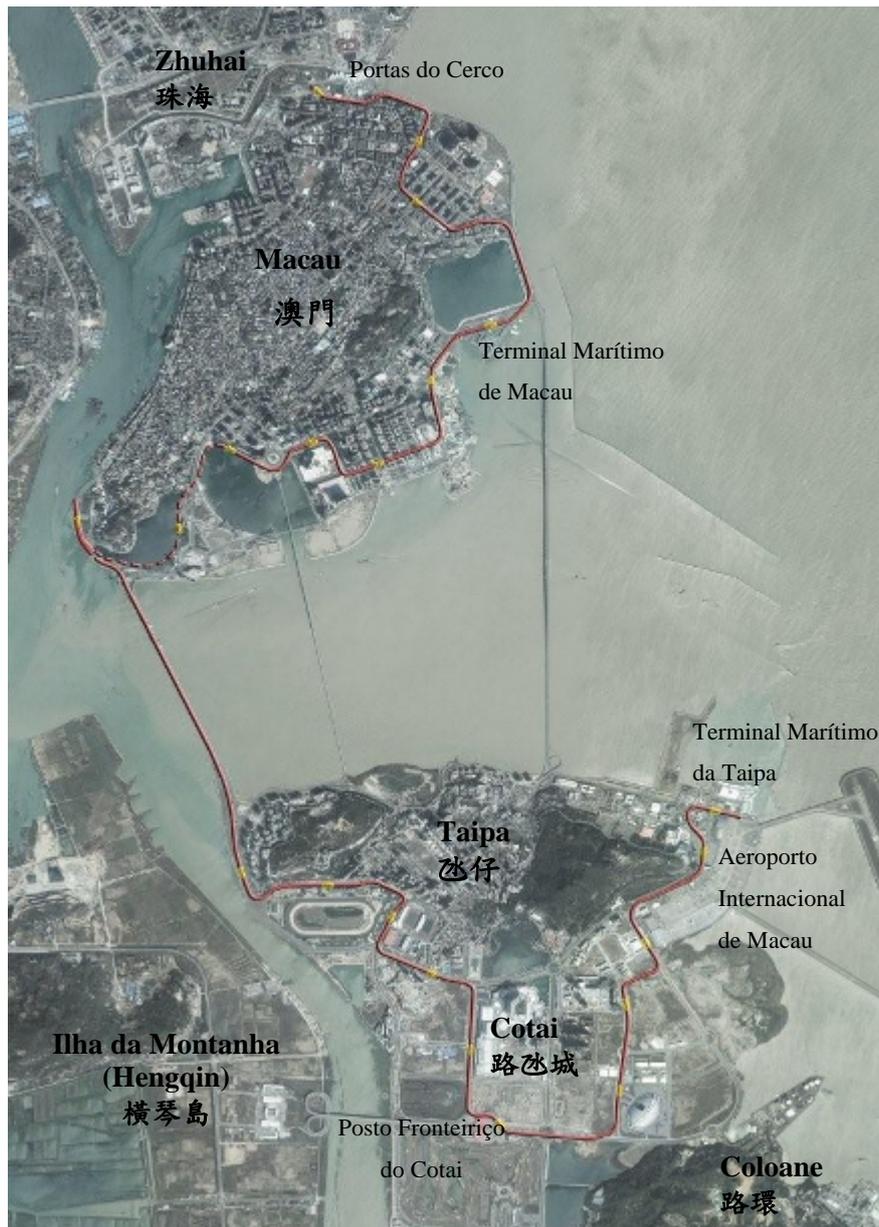


Fig. 6.1– Traçado do LRT proposto a implementar no Território, adaptado de [17]

6.3.1.3. Túneis de reordenamento de tráfego

O túnel de ligação a Coloane – Ká Hó, prevê ligar directamente Ká Hó, em Coloane e facilitar o acesso tanto dos residentes da povoação de Ká Hó, como dos veículos em direcção do Terminal de Contentores do Porto de Ká Hó, sem a necessidade de circulação pelas vias internas sinuosas de Coloane reduzindo de forma significativa o tempo de circulação [9].

O túnel de ligação a Coloane – Ká Hó, prevê ligar directamente Ká Hó, em Coloane ao Terminal de Contentores do Porto de Ká Hó, facilitando o acesso tanto dos residentes da povoação de

Ká Hó, como dos veículos sem a necessidade de circulação pelas vias internas e sinuosas de Coloane, reduzindo de forma significativa o tempo de circulação [9].

Ainda em fase de projecto, a Administração da RAEM planeia o Túnel da Colina de Taipa Grande para divergir o trânsito do centro urbano da Taipa, reordenando o fluxo rodoviário proveniente dos acessos da Ponte de Amizade, da ligação do extremo Este da Península de Macau com a área do Cotai, onde se situa a nova área destinada ao jogo.

6.3.1.4. Habitação Pública

Prevê-se a continuação da construção de edifícios de Habitação Pública por todo território da RAE de Macau de modo a atingir a meta estabelecida de providenciar 19 000 fracções de habitação pública para a população residente [9] e conseguir apaziguar a crescente insatisfação geral da população face à escassez de habitações.

Numa segunda fase, está previsto o desenvolvimento de projectos para 6 000 fracções adicionais de habitações públicas [9]. Dada a escassez de terrenos, prevê-se que os edifícios a construir sejam de uma elevada densidade populacional.

6.3.1.5. Equipamentos de Saúde

Está igualmente em curso as obras de ampliação do Hospital Conde S. Januário, único hospital público do território e cuja última renovação data de 1989. As obras estão orçadas em MOP\$238 milhões de patacas (€23,8 milhões de Euros) [15].

Em estudo, face à expansão do território de Macau, encontra-se também o Novo Hospital Publico que se prevê venha situar-se na área dos novos aterros do Cotai.

6.3.1.6. Ampliação de infra-estruturas existentes

Com o crescimento populacional do território, a capacidade de certas infra-estruturas também tem de ser compatibilizada e actualizada.

Está em curso a ampliação da Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) de Macau, que apenas serve a zona de Macau, actualmente com uma capacidade de tratamento de 144 mil m³ por dia para 184 mil m³ por dia [20].

Uma vez que a capacidade de tratamento da ETAR de Coloane, que serve a zona do Cotai e Coloane foi actualizada em 2008 de 20 mil m³ por dia para 130 mil m³ por dia, e com o crescimento previsto das zonas abrangidas, encontra-se também em paralelo a actualização da capacidade de toda a

rede de drenagem residual. De referir que a ETAR de Coloane vai fornecer água tratada à nova Urbanização de Seac Pai Van em Coloane, numa rede independente de abastecimento para uso em descargas de autoclismos da Habitação Pública construída (cerca de 9 000 fracções) e da rede de rega das zonas verdes dos diversos espaços públicos e arruamentos envolventes [9].

6.3.1.7. Evolução geográfica e a construção de novos aterros

Está previsto o seu crescimento até aos 33,1 km², dispondo a Região Administrativa Especial de Macau de mais aterros [9], Figuras 6.2 e 6.4.

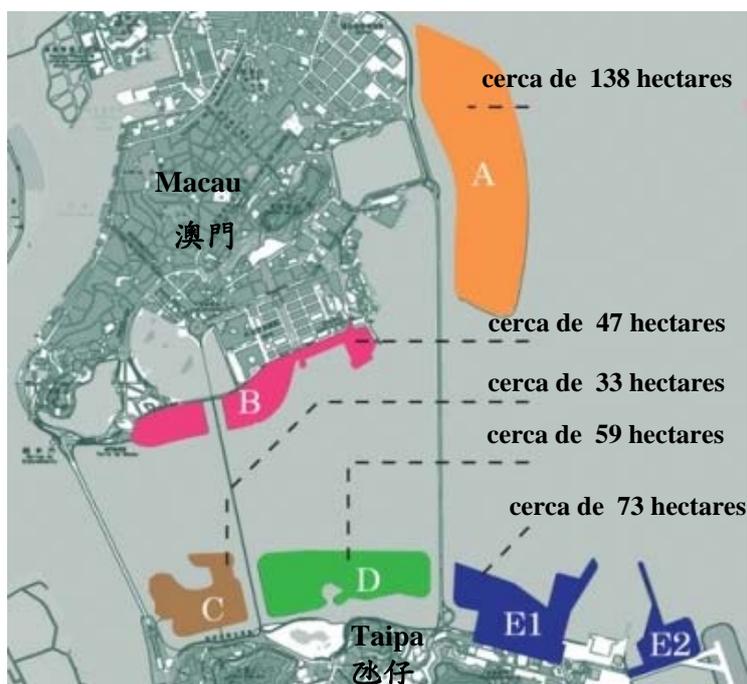


Fig. 6.2– Mapa dos Novos aterros aprovados e a realizar, adaptado de [15]

A zona A, o maior aterro de todos com cerca de 138 hectares situa-se a nascente de Macau e vai fazer a ligação com a ilha artificial da mega ponte de ligação Hong Kong - Zhuhai – Macau e pretende-se nesta zona “complementar os recursos de instalações em falta na península” e “dispersar a densidade populacional” [9]. Assim para além de habitação, prevê-se também a instalação a norte de duas estações de tratamento de água e um armazém de combustíveis, a construção a sul de equipamentos culturais e a construção a leste da quarta via de acesso à Taipa. A empreitada de execução do aterro da ilha da zona A irá arrancar em 2013 e estima-se que custará cerca de MOP\$2,2 mil milhões de Patacas [12]



Fig. 6.3– Vista idealizada dos novos aterros de Macau e Taipa [15]

O denominador comum de todas as zonas dos novos aterros são a descentralização tanto de infra-estruturas existentes como de nichos populacionais pelo que o planeamento prevê alojar uma população de cerca de 80 mil habitantes. Prevê-se também a criação de zonas verdes nas novas zonas marginais de modo a criar uma cintura verde [15].



Fig. 6.4– Planta de Macau num futuro próximo, adaptado de [27]

6.3.2. Projectos privados

Atendendo à intenção da Administração de deslocar o centro do jogo do Centro de Macau para a zona nova do Cotai, os casinos da península de Macau continuam a apostar na construção e desenvolvimento de mega empreendimentos privados na área do Cotai (conforme veiculado nos órgãos de comunicação social):

- o **Wynn**, numa área concessionada de 210 000 m² obtida mediante o pagamento de um prémio de MOP 1,6 mil milhões de patacas, prevê o investimento de MOP\$32 mil milhões de patacas (€3,2 mil milhões de euros) até 2015 ou 2016, disponibilizando mais 400 mesas de jogo e cerca de 2000 quartos de hotel.

- o **MGM** prevê a construção numa área concessionada de 72 000 m², num investimento a rondar os MOP\$20 mil milhões de patacas (€2 mil milhões de euros) com uma janela temporal de construção de 3 anos (sem data de início da construção) para disponibilizar mais 500 mesas de jogo e cerca de 1600 quartos de hotel

- o **Macau Studio City** prevê a construção numa área concessionada de 100 000 m², de um casino e complexo com centro cinematográfico através de um investimento estimado de MOP\$16 mil milhões de patacas (€1,6 mil milhões de euros).

No entanto também já está prevista a realização das fases seguintes dos casinos existentes no Cotai, nomeadamente (conforme veiculado nos órgãos de comunicação social):

- o **Parisian** (empreendimento da Sands e Venetian), réplica de Paris e da torre Eiffel disponibilizará cerca 3 300 quartos num investimento previsto de MOP\$21 mil milhões de patacas (€2,1 mil milhões de euros);

- o **Galaxy** prevê investir MOP\$16,5 mil milhões de patacas (€1,65 mil milhões de euros) na segunda fase da sua expansão.

Existem ainda no Cotai diversos terrenos destinados a empreendimentos privados cujo desenvolvimento e utilização ainda não começaram. Na Figura 6.5 a título indicativo mostram-as áreas do Cotai ainda por desenvolver, tenham elas finalidade pública ou privada.

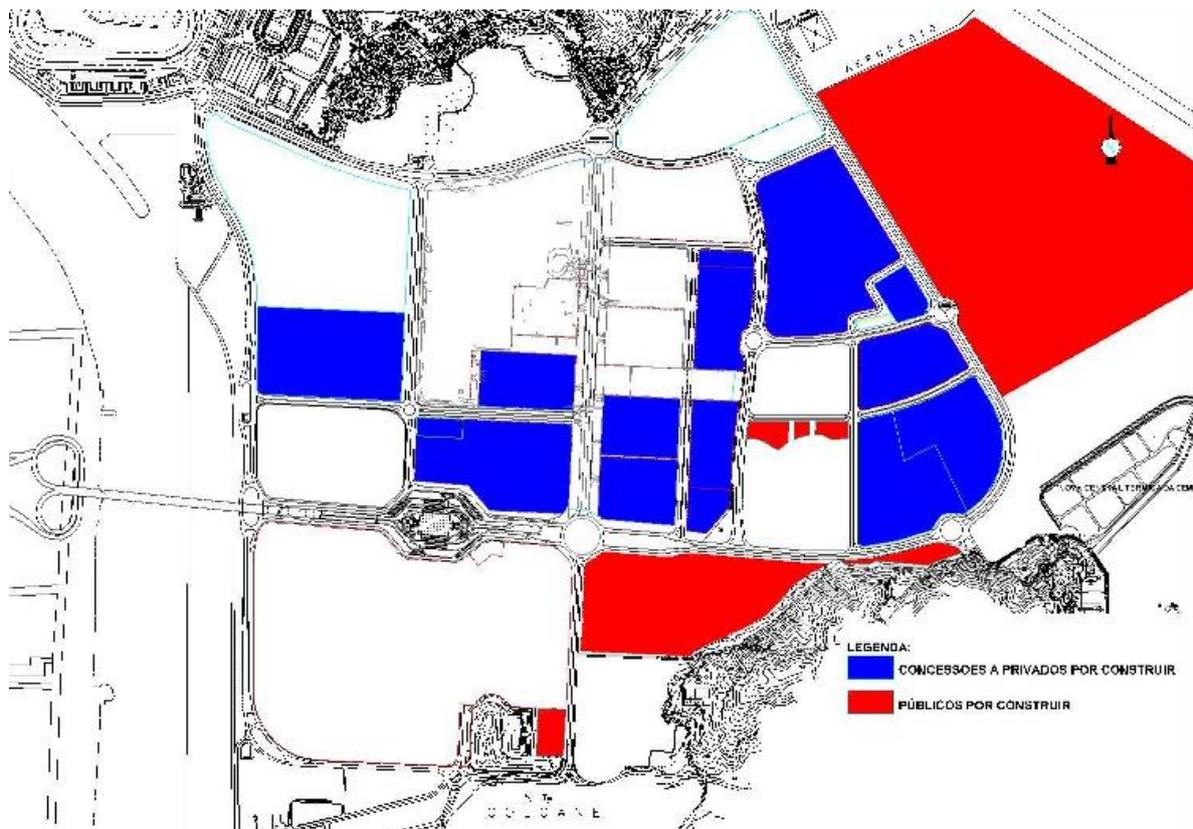


Fig. 6.5– Mapa do Cotai de 2012 com as áreas ainda por desenvolver

6.4. Obras especiais

Inserem-se nesta secção os projectos ou obras adiante mencionados, públicos ou privados, pelo facto destes estarem a ser actualmente projectados/ concretizados fora da jurisdição do território de Macau, mas havendo a intenção de posteriormente serem integradas sob a administração da RAE de Macau. A localização destes projectos e obras encontra-se ainda numa área cinzenta pois, apesar de muitos deles serem pagos e supervisionadas pelo Território de Macau, ainda pertencem à RPC, embora caso venham a ser integrados na RAE de Macau terão de obedecer à Regulamentação vigente do Território.

Estando nos planos da RPC a maior integração e interacção na região do Delta do Rio das Pérolas é cada vez maior a cooperação entre as regiões. A província de Guangdong um dos grandes focos de indústria da RPC, está a tentar tirar partido das plataformas como as RAE de Macau e Hong Kong no sentido de desenvolver as zonas envolventes.

A cidade de Zhuhai está cada vez mais a afirmar-se como centro industrial de alta tecnologia, sendo previsível que se torne num dos centros de desenvolvimento da indústria aeronáutica da RPC, pelo que, a RAE de Macau poderá beneficiar do desenvolvimento dos sectores da electrónica, *software*, biotecnologia e farmácia bem como das indústrias petroquímicas.

Por outro lado a RPC tem vindo a implementar a ligação de todas as cidades chinesas, dotando-as de aeroportos ou linhas de caminho-de-ferro ou de auto-estradas. Os investimentos em ligações terrestres nomeadamente na linha ferroviária Cantão-Zhuhai-Macau e da auto-estrada Pequim-Cantão-Zhuhai, requerem uma cooperação crescente entre regiões e reforço das suas ligações.

No fim do período transitório de autonomia da RAE de Macau até 2049, acabará por não se notar diferença entre a RAEM e as regiões vizinhas, uma vez que a malha que se desenvolve à volta cria um maior intercâmbio entre regiões e conseqüente desenvolvimento e dependência mútuos.

6.4.1. Construção da Ponte Hong Kong - Macau – Zhuhai

Encontra-se em construção uma ponte que irá unir diversas regiões com conclusão prevista para 2016 [9, 12, 27] e ligará as duas margens do Rio das Pérolas, Macau e Zhuhai e Hong Kong.

A ponte vai criar um sistema integrado de transportes e uma rede de vias rápidas que ligam a província de Guangdong às duas regiões administrativas especiais, aproximando as duas margens do delta do Rio das Pérolas .

Os trabalhos deste empreendimento inter regional que engloba Macau, Hong Kong e Zhuhai, já arrancaram em 2009, tendo cabido a Macau as obras a que o território está familiarizado, como sejam a construção de um aterro de uma ilha artificial com cerca de 200 hectares, onde serão instalados os postos alfandegários de Macau e Zhuhai e um parque de estacionamento com capacidade para 10 mil veículos no lado de Macau (Figura 6.6).

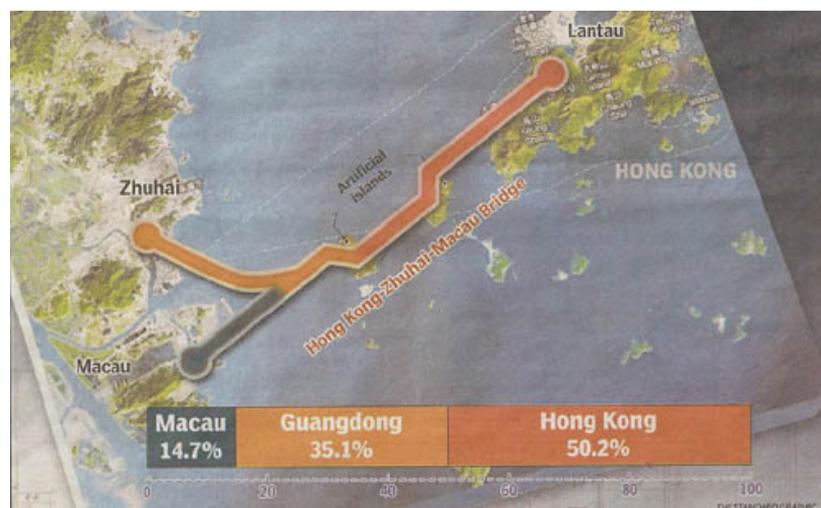


Fig. 6.6– Traçado da Ligação Macau-Zhuhai –Hong Kong e a percentagem de custos afectada [34]

O projecto tem um investimento calculado em 72,9 mil milhões de RMB (cerca de MOP\$92 mil milhões de patacas ou €2,2 mil milhões de euros), dos quais foram repartidos pelas três

administrações sendo o cálculo da responsabilidade de investimento efectuado com base na relação entre os custos da obra e os benefícios de cada uma das partes, Figura 6.6.

Prevê-se também que a ligação entre a ilha artificial para entrada na RAE de Macau possa ser feita por meio do futuro metro ligeiro e de um terminal de autocarros, enquanto que o acesso a Zhuhai será por túnel com ramificações a Gongbei e Ilha da Lapa (WanZai). A localização prevista deste aterro da ilha artificial situar-se-á ao lado do aterro da zona A da Figura 6.4.

A ponte Hong Kong- Zhuhai- Macau tornar-se-á uma das ligações marítimas mais extensas do mundo. Com 29,6 km, terá três vias nas duas direcções, passando a duas nos acessos a Macau, e é o primeiro projecto na China que envolve uma solução mista de ponte e túnel marítimo, com auxílio de duas ilhas artificiais intermédias (Figura 6.7).



Fig. 6.7 – Mapa de localização da Ligação Macau-Zhuhai –Hong Kong e modelo da ligação em túnel, adaptado de [39,40]

6.4.2. Ilha da Montanha

Em 2009 o Conselho de Estado da RPC autorizou a Ilha da Montanha (Hengqin) a ter o estatuto de distrito económico especial. A área total da Ilha da Montanha (Hengqin) junto às ilhas da Taipa e de Coloane, possui 106 km² e é cerca de três vezes a área actual de Macau, de 29,9 km², Figura 6.8. Macau ganha com o desenvolvimento do território vizinho, um complemento para a sua própria expansão, com mais ofertas de habitação e serviços que na região administrativa especial não teriam espaço para serem alojadas.



Fig. 6.8– Ilhas da Montanha e da Lapa em relação à RAEM, adaptado de [35]

Apesar do esperado desenvolvimento, está previsto o conceito de “ilha ecológica” pelo que dos seus 106 km², 78 km² não serão desenvolvidos ou terão uma intervenção bastante limitada. De acordo com os planos dos Governos Central e de Guangdong, o objectivo é transformar até 2020 a Ilha da Montanha num pólo turístico internacional, educacional, empresarial e num centro de tecnologia, com a população a crescer mais do que 50 vezes, passando dos actuais 5 000 habitantes para os 280 mil.

O acordo materializa o desejo da RPC de maior integração entre a região vizinha de Guangdong e a RAE de Macau e é válido até 2020. Centrando a sua execução na Ilha da Montanha, estão já definidos a instalação de projectos de Macau, como o novo campus da Universidade de Macau ou com a participação de Macau, como o Parque Científico e Industrial de Medicina Tradicional Chinesa.

A região sul da ilha será dedicada a espaços de lazer e a zonas turísticas, enquanto no norte da ilha será edificada uma zona residencial internacional, zona industrial de alta tecnologia, além de pólos científico, cultural e recreativo, bem como de negócios.

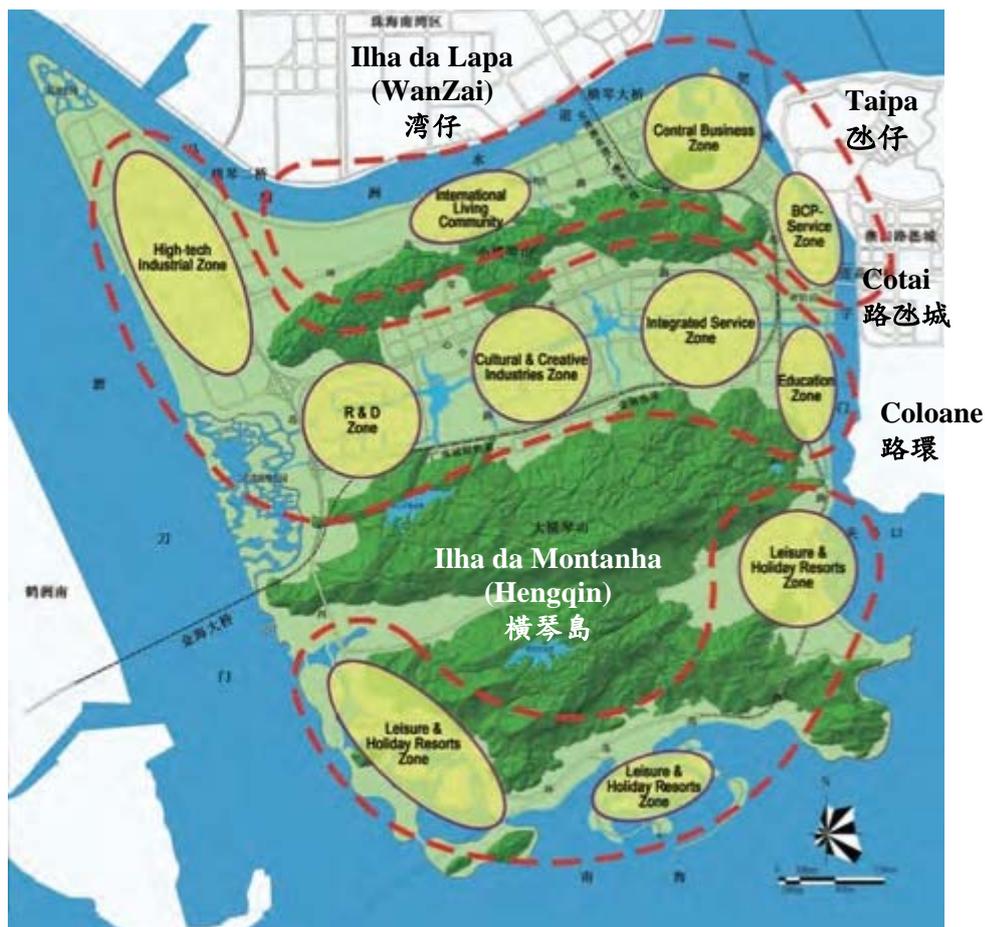


Fig. 6.9 – Plano de desenvolvimento da Ilha da Montanha, adaptado de [27]

6.4.2.1. Novo campus da universidade de Macau

Um dos principais projectos - e também o primeiro - é a construção do novo campus da Universidade de Macau em lotes que, na sua globalidade somam 1,09 km², o que corresponde a cerca de 20 vezes a actual infra-estrutura na Taipa, dimensão que permite possuir dez residências para estudantes, cada uma com capacidade para 500 pessoas, prevendo-se que dez mil alunos frequentem ao mesmo tempo a instituição, o que corresponde a um incremento de dois terços da sua capacidade actual de seis mil alunos, que sobrelotam o actual campus na Taipa, trazendo mais alunos chineses, estrangeiros e dos países lusófonos [8].

Pela concessão durante 40 anos do terreno do Campus da Universidade, ou seja até 2049, a RAEM terá de pagar a Zhuhai um empréstimo de MOP\$1,2 mil milhões de patacas (€120 milhões de euros). O empréstimo irá permitir ainda que estudantes, professores, equipa técnica e visitantes possam entrar e sair do campus sem ter de passar pelo controlo de imigração.

Numa primeira etapa, está previsto estar sob administração da RAEM apenas esta parte da ilha separada do resto da ilha com um muro e como uma fronteira, sendo que se terá livre acesso de Macau

através do túnel em construção de ligação à área do Cotai e de onde será feito o abastecimento de água, electricidade e telecomunicações.



Fig. 6.10 – Plano do Novo Campus da Universidade de Macau na Ilha da Montanha [8]

Um dos grandes desafios prende-se com o facto de o projecto estar circunscrito a duas jurisdições legais, o que significa, em outras palavras, que o processo deve ser acompanhado e fiscalizado por departamentos da província de Guangdong e de Macau.

A construção do campus será totalmente financiado pela RAEM e o custo da construção já atingem MOP\$9,8 mil milhões de patacas (€80 milhões de euros), custo que inclui o túnel de ligação entre o Cotai e o Novo Campus.

6.4.2.2. Reino do Oceano

Na zona Sul da Ilha da Montanha irá nascer um outro projecto de grande envergadura - o Reino do Oceano - com vista a diversificar o turismo de Macau e tornar o parque um centro de lazer internacional, estando previsto um investimento de 10 mil milhões de RMB (cerca de MOP\$13 mil milhões de Patacas, 1,3 mil milhões de Euros) por parte de privados e tendo por objectivo tornar-se o maior parque aquático do mundo. O complexo terá um hotel temático com a disponibilidade de 1888 quartos [8].

6.4.2.3. Distrito empresarial e residencial

Na zona Norte da ilha, está previsto nascerá uma área residencial de gama alta e com uma baixa densidade populacional.

Na parte Nordeste da ilha, nascerá o Distrito Empresarial Shizimen, cuja primeira fase de construção arrancou em Julho de 2010. Fazem parte do projecto dois hotéis de cinco estrelas e capacidade para dez mil visitantes. Ao lado do centro ficará uma torre de 300 metros de altura, o maior edifício de Zhuhai e Macau, com escritórios de alto luxo e o hotel.

O investimento total ronda os 100 mil milhões de RMB (cerca de MOP\$126 mil milhões de Patacas ou €12,6 mil milhões de Euros). O urbanização ocupará uma área de 5,77 km² e prevê-se levar cinco anos a ser completamente construído.

6.4.2.4. Distrito industrial

O projecto inicial para a Ilha da Montanha inclui também uma área industrial de alta tecnologia e pesquisa científica na ponta Noroeste da ilha.

O governo está também a planear a construção do Parque da Medicina Tradicional Chinesa no espaço de 1,5 km², num investimento conjunto com Macau. O projecto está pensado para servir de plataforma para pesquisa, desenvolvimento e formação de profissionais, com a participação de investidores estrangeiros, visando igualmente promover o turismo de saúde.

6.4.2.5. Acessos e circulação

Um dos problemas destas obras especiais de interligação com a RPC, reside na transição dos sistemas das redes viárias, já que a condução em Hong Kong e Macau faz-se pela esquerda (dada a influência britânica) e na China Continental pela direita. Apesar dos veículos da China Continental não serem autorizados transitar nas estradas das RAE's, ou possuírem uma restrição de circulação, os veículos das RAE's podem circular na RPC desde que tenham igualmente matrícula da RPC.

Atendendo a que se trata de um investimento conjunto dos Governos da RAEM e de Zhuhai, o governo local de Zhuhai também está a investir cerca de 12,6 mil milhões de RMB (cerca de \$15 mil milhões de patacas ou €1,5 mil milhões de euros) na criação de infra-estruturas necessárias para alojar os 280 mil residentes previstos na Ilha da Montanha até 2020, que incluem uma estrada ajardinada de 52 km que irá circunscrever toda a ilha.

No plano apresentado para a ilha da Montanha existem duas componentes principais de transporte de massas - a extensão do metropolitano ligeiro que liga Cantão, capital da província de Guangdong, a Zhuhai, cidade fronteiriça a Macau, e que irá percorrer toda a ilha até à zona do aeroporto de Zhuhai; e a extensão da via rápida entre Cantão e Zhuhai.

7. Conclusão

Pretendeu-se neste trabalho apresentar a experiência do autor, no novo contexto em que o território da Região Administrativa Especial de Macau se desenvolve, tentando mostrar na área da construção a evolução do presente para o futuro.

Apesar de cada vez mais acentuada a dependência do sector do jogo, a RAE de Macau, aposta forte não só neste sector, mas também na diversificação da oferta, com novas opções tanto para o turismo do jogo, como para o familiar com as atracções históricas, o lazer e a saúde.

Num futuro a médio e longo prazo, a integração da RAEM nas regiões vizinhas será cada vez mais acentuada, com um aumento crescente da componente de terras e pessoas, passando o território a ser cada vez mais absorvido pela R.P. da China, culminando em 2049 com o fim do princípio da dualidade de sistemas e a preservação do seu sistema económico-financeiro e das suas especificidades.

A construção no território de Macau continuará a crescer até onde a R. P. da China deixar, já que a alta dependência do território face às decisões desta deixa-a bastante vulnerável, mas enquanto houver jogadores, os cofres da RAEM estarão a salvo e as construções, sejam elas privadas ou públicas terão fundos para florescer. No entanto, será interessante observar a evolução da construção assim que os terrenos em território de Macau estiverem edificados e a posição que a R.P. da China adoptará quanto à concessão de mais espaço para expandir. A R.P. da China a par da RAE de Hong Kong continuarão a ser os focos da introdução de novas tecnologias de construção.

Com o custo da mão de obra na R.P. da China e a diferença cambial MOP-RMB a aumentarem e a capacidade de mão de obra existente na construção civil na RAE de Macau a diminuir de dia para dia, tudo indica que a tendência é o custo das construções serem sempre cada vez mais elevadas.

Não se pode esquecer que os investimentos dos casinos privados não serão eternos e a suas concessões de jogo e de terras expiram, devendo na altura haver renegociações para prolongar os mesmos contratos, isto claro está, desde que hajam jogadores suficientes para alimentar o mercado do Jogo.

A aposta na diversificação deixou o território original de Macau de fora, estando mais evidente a migração do materializar deste objectivo para a Ilha da Montanha ao lado.

Referências Bibliográficas

- [1] *Macau 2011, Livro do Ano* – Gabinete de Comunicação Social do Governo da Região Administrativa e Especial de Macau, recuperado em Maio de 2012 de yearbook.gcs.gov.mo
- [2] CABRITA MATEUS, Susana, - Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa (ISCTE), Departamento de Arquitectura e Urbanismo, “*Macau. A administração do território e as dinâmicas de desenvolvimento comunitário*”, 2007 recuperado em Maio de 2012 de: repositorio.iscte.pt/bitstream/10071/749/1/PropTeseMestrado.pdf
- [3] BOTAS, João, *Macau Antigo* consultado em Maio de 2012: macauantigo.blogspot.pt
- [4] CHEN, C.S.; Tan, S.M. “*A case history of a coastal land reclamation project*” da GSM-IEM Forum on Engineering Geology & Geotechnics in Coastal Development, 23/10/2002 recuperado em Maio de 2012 de: www.spsb.com.my/publications/A%20Case%20History%20Of%20Coastal%20Land%20Reclamation%20Project.pdf
- [5] WONG Wai Man, Raymond, City University of Hong Kong, consultado em Maio de 2012: personal.cityu.edu.hk/~bswmwong
- [6] FRANCISCO, Ruben Filipe, Instituto Superior Técnico (IST /UTL) “*Caracterização técnico-económica dos diferentes tipos de fundações profundas*” 2007, recuperado em Maio de 2012 de dspace.ist.utl.pt/bitstream/2295/148624/1/Fundacoes%20Profundas.pdf
- [7] COSTA MIRANDA, Manuel; GUERRA MARTINS, João; Universidade Fernando Pessoa, “*Fundações e contenção lateral de solos - série Estruturas*”, 1ª edição, 2006, recuperado em Maio de 2012 de: www2.ufp.pt/~jguerra/PDF/Fundacoes/Execucao%20de%20Estacas.pdf

- [8] O'NEILL, Mark, "*De ilha recôndita, a centro mundial*" in Revista Macau do Gabinete de Comunicação Social da Região Administrativa Especial de Macau, Edição nº22 de 22/11/2011, recuperado em Maio de 2012 de:
www.revistamacau.com
- [9] Gabinete de Comunicação Social (GCS) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Maio de 2012:
www.gcs.gov.mo/
- [10] Direcção dos Serviços de Cartografia e Cadastro (DSCC) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Maio de 2012:
www.dsc.gov.mo
- [11] Direcção dos Serviços de Estatística e Censos (DSEC) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Agosto de 2012:
www.dsec.gov.mo
- [12] Gabinete para o Desenvolvimento de Infra-estruturas (GDI) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Agosto de 2012:
www.gdi.gov.mo/
- [13] Instituto da Habitação (IH) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Maio de 2012:
www.ihm.gov.mo
- [14] Imprensa Oficial da Região Administrativa e Especial de Macau (IO), consultado em Agosto de 2012:
pt.io.gov.mo/
- [15] Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes (DSSOPT) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Maio de 2012:
www.dssopt.gov.mo
- [16] Instituto para os Assuntos Cívicos e Municipais (IACM) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Março de 2013:
www.iacm.gov.mo

- [17] Gabinete de Infra-estruturas de Transportes (GIT) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Janeiro de 2013:
www.git.gov.mo
- [18] Direcção dos Serviços de Turismo (DST) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Janeiro de 2013
www.macautourism.gov.mo
- [19] Direcção de Inspecção e Coordenação de Jogo (DICJ) da Região Administrativa e Especial de Macau, consultado em Maio de 2012
www.dicj.gov.mo
- [20] Direcção dos Serviços de Protecção Ambiental (DSPA) da Região Administrativa e Especial de Macau consultado em Janeiro de 2012
www.dsipa.gov.mo
- [21] Wikipedia
www.wikipedia.org
Macau consultado em Maio de 2012 de:
pt.wikipedia.org/wiki/Macau
Wynn Macau consultado em Maio de 2012 de:
en.wikipedia.org/wiki/Wynn_Macau
Geografia de Macau consultado em Maio de 2012:
pt.wikipedia.org/wiki/Geografia_de_Macau
Península de Macau consultado em Maio de 2012:
pt.wikipedia.org/wiki/Pen%C3%ADnsula_de_Macau
República Popular da China consultado em Maio de 2012:
en.wikipedia.org/wiki/People%27s_Republic_of_China
Hong Kong consultado em de 2012:
en.wikipedia.org/wiki/Hong_Kong
- [22] Hong Kong Census and Statistics Department, consultado em Janeiro de 2013:
www.censtatd.gov.hk/hkstat
- [23] Housing Authority of Hong Kong SAR, consultado em Janeiro de 2013:
www.housingauthority.gov.hk

- [24] Singapore's Ministry of Finance , consultado em Janeiro de 2013:
www.mof.gov.sg
- [25] Singapore's Statistics Department, consultado em Janeiro de 2013:
www.singstat.gov.sg/
- [26] Pordata – Base de dados de Portugal Contemporâneo, consultado em Maio de 2012:
www.pordata.pt/Portugal/Ambiente+de+Consulta/Tabela
- [27] Jornal Macau Daily Times
www.macaudailytimes.com.mo
- [28] American Gaming Association, consultado em Janeiro de 2013:
www.americangaming.org
- [29] Exchange rate at Currency Center consultado em Janeiro de 2013
finance.yahoo.com
- [30] Mapas da google consultado em Janeiro de 2013
maps.google.com
- [31] Decreto-Lei n.º 24/95/M - Regulamento de Segurança contra Incêndios
- [32] Decreto-Lei n.º 44/91/M - Regulamento de Higiene e Segurança no Trabalho da Construção Civil
- [33] Decreto - Lei n.º 54/94/M, de 14 de Novembro - Prevenção e controlo do ruído ambiental
- [34] Reuters, “*New \$2 billion casino opens in Macau*”, in The Sydney Morning Herald, Edição de 16/05/2011, consultado em Maio de 2012 de:
www.smh.com.au
- [35] ONGs em Notícias, consultado em Agosto 2012:
noticiasongs.org/archives/19084/china-mapa1
- [36] *The Architecture of Taste* de 13/11/2012, consultado em Março de 2013:
www.simplovore.com

[37] Flickr, consultado em Janeiro de 2013

www.flickr.com

[38] *MGM Macau*, consultado em Janeiro 2013 em

www.hotels.com

[39] *China starts building bridge linking Hong Kong Macau* in Spacemart, consultado em Agosto de 2013:

www.spacemart.com/reports

[40] *Lantau - Zuhai/Macau Bridge construction*, in Save our Shore lines, consultado em Agosto de 2012:

www.saveourshorelines.bizland.com

[41] *Centro Cultural de Macau*, consultado em Janeiro de 2013 em:

www.macaoticket.com

[42] *Venetian Macau*, consultado em Janeiro de 2013 em:

www.pbase.com/agostinho

Anexo I - Quadros

Quadro I – Número de visitantes e turistas anuais a Macau, adaptado de [1,11]

Ano	Movimento de visitantes e turistas a Macau	Varição
2002	4 965 682	
2003	5 579 361	12,36%
2004	8 349 125	49,64%
2005	9 697 123	16,15%
2006	11 315 459	16,69%
2007	14 058 164	24,24%
2008	22 933 185	63,13%
2009	21 752 751	-5,15%
2010	24 965 411	14,77%
2011	28 002 279	12,16%

Quadro II– Número de visitantes e turistas anuais a Macau segundo países de origem, adaptado de [11]

Ano	Movimento de visitantes e turistas a Macau	China Continental	%	Hong Kong	%	Taiwan, China	%
2009	21 752 751	10 964 115	50,4%	6 711 625	30,85%	1 290 721	5,93%
2010	24 965 411	13 186 098	52,8%	7 427 329	29,75%	1 292 960	5,18%
2011	28 002 279	16 117 584	57,6%	7 550 269	26,96%	1 213 658	4,33%

Quadro III - Receitas brutas e públicas derivadas do jogo [11]

Ano	Receitas brutas do jogo (milhões de MOP)			Receitas públicas da concessão de jogos (milhões de MOP)
	Total	Jogos de fortuna ou azar	Apostas mútuas e lotarias	
2002	23 496,0	22 180,0	1 316,0	7 765,8
2003	30 315,1	28 672,0	1 643,1	10 579,0
2004	43 510,9	41 378,4	2 132,5	15 236,6
2005	47 133,7	46 046,9	1 086,8	17 318,6
2006	57 521,3	56 623,5	897,8	20 747,6
2007	83 846,8	83 022,2	824,6	31 919,6
2008	109 826,3	108 772,4	1 053,9	43 207,5
2009	120 383,0	119 369,2	1 013,8	45 697,5
2010	189 587,8	188 343,1	1 244,7	68 776,1
2011	269 058,3	267 866,7	1 191,6	99 656,4

Quadro IV - Receitas públicas derivadas do jogo e totais [11]

Ano	Receitas públicas da concessão de jogos (10 ⁶ MOP)	Varição homóloga da receita pública da concessão de jogos (%)	Receitas públicas Total (10 ³ MOP)	Varição homóloga da receita pública total (%)	Peso das receitas do jogo nas receitas totais
2002	7 765,80		15 226 922		51,0%
2003	10 579,00	36,2%	18 370 626	20,6	57,6%
2004	15 236,60	44,0%	23 863 539	29,9	63,8%
2005	17 318,60	13,7%	28 200 823	18,2	61,4%
2006	20 747,60	19,8%	37 188 518	31,9	55,8%
2007	31 919,60	53,8%	53 710 495	44,4	59,4%
2008	43 207,50	35,4%	62 259 343	15,9	69,4%
2009	45 697,50	5,8%	69 870 878	12,2	65,4%
2010	68 776,10	50,5%	88 488 054	26,6	77,7%
2011	99 656,40	44,9%	122 972 322	39,0	81,0%

Anexo II - Curriculum Vitae