

O Sistema de Metro Ligeiro e o Desenvolvimento Sustentável de Macau

*Lam, Soi Hoi Michael**

1. Nota Prévia

Macau, uma cidade com mais de quatrocentos anos de história, tem dimensão pequena, alta densidade populacional, ruas estreitas e muito trânsito. O desenvolvimento acelerado dos sectores do jogo e do turístico tem introduzido modificações drásticas no seio do ambiente e da vida preexistentes em Macau.

Segundo dados disponibilizados pela Direcção dos Serviços de Estatística e Censos de Macau¹, no princípio do ano 2008, havia, em Macau mais de 530 000 habitantes, número que não abrangeu cerca de 27 milhões de turistas que visitaram Macau; mais de metade (mais ou menos 80%) dos residentes morava na Península de Macau com a área de 8 quilómetros quadrados, aproximadamente. Existiam 134 332 famílias, cada uma delas tem 3,2 elementos em termos médios. 48% destas famílias não possuem automóvel, deslocando-se os seus elementos como maioria dos visitantes, essencialmente a pé ou de transporte público (ou táxi).

Macau, com uma superfície de apenas de 29 quilómetros quadrados, é um dos territórios com maior densidade populacional a nível mundial, atingindo 18 900 habitantes/km² em termos médios. A extensão total das rodovias é de 370 quilómetros aproximadamente, metade dos quais se situa na Península de Macau. Em 2007, o número de veículos particulares era 180 000, sendo metade destes motociclos/ciclomotores. Alguns dados estatísticos referentes aos transportes de Macau, tais como o crescimento económico, populacional e de turistas são representados no Gráfico 1 a Gráfico 4. Tal como ilustrado no Gráfico 5, as actividades económicas em crescimento determinam o aumento rápido do número de veículos particulares.

* Assessor do Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes.

¹ Direcção dos Serviços de Estatística e Censos de Macau, <http://www.dsec.gov.mo>.

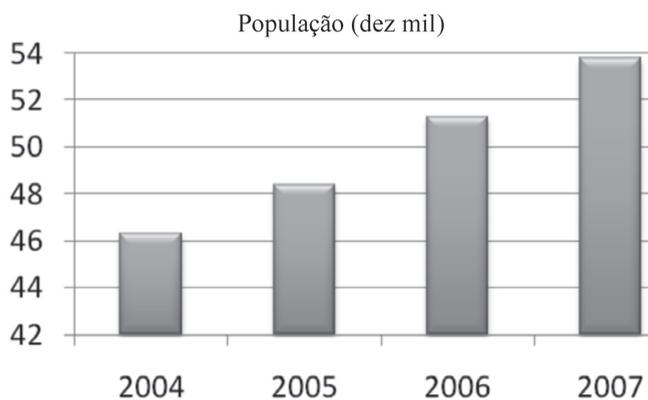
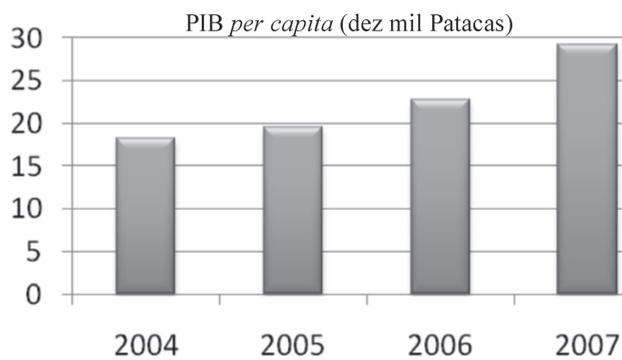
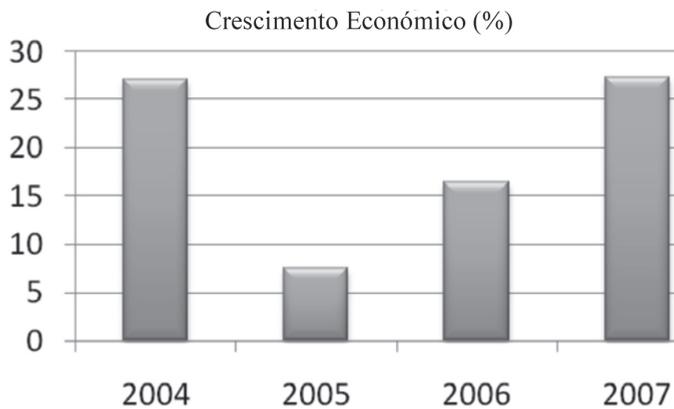
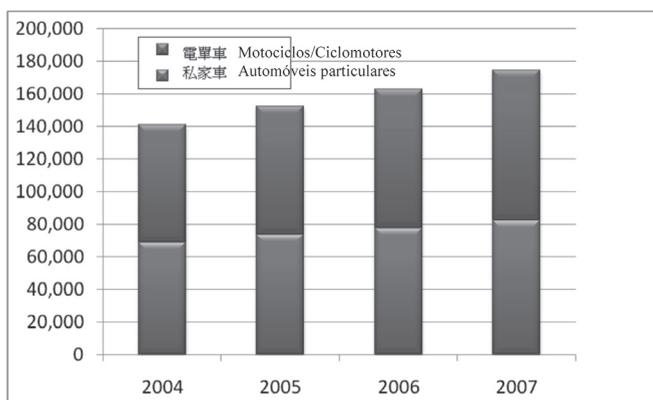
Gráfico 1**Gráfico 2****Gráfico 3**

Gráfico 4



Gráfico 5: Aumento de veículos particulares



Considerando que a zona urbanística de Macau tem uma dimensão reduzida mas com muita população, o número de veículos particulares está a aumentar em face do acelerado crescimento económico. A este facto acrescenta a falta de um sistema de transporte público de eficiência, agravando-se as necessidades de meios de transporte particulares. A manter-se essa tendência, o ambiente e a vida de Macau jamais podem acompanhar o desenvolvimento económico. Este problema é indicado como uma das principais preocupações, em vários estudos. A título exemplificativo, mais de 60% dos entrevistados achavam que as condições de tráfego continuam a piorar nos próximos três anos², preocupando-os

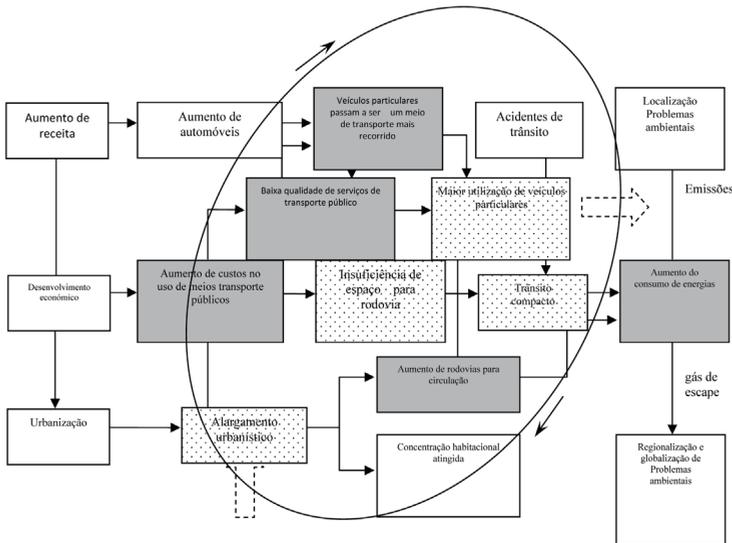
² Ieong Wan Chong e Choi Sio Kuan, «Probabilidade relativa à introdução de meio de transporte por carril em Macau», Centro de Estudos de Macau da Universidade de Macau, 2007.

mais as consequências em termos do engarrafamento, tais como: poluição do ar, desperdício de tempo na deslocação, diminuição da produtividade, atrasos no socorro em casos de emergência, bem como a deterioração do ambiente³.

As facetas supramencionadas reflectem justamente que o transporte e o ambiente são problemas que muito preocupam a população de Macau. No sentido de harmonizar e comprometer o crescimento económico com a qualidade da vida dos residentes, é necessário adoptar uma política e um sistema de transporte no âmbito do desenvolvimento sustentável. No presente artigo, procedemos a uma análise e abordagem sobre as relações entre o **sistema de metro ligeiro** e a pretensão de transformar Macau numa cidade de desenvolvimento sustentável.

2. Estratégia sobre a criação de um sistema de transporte de desenvolvimento sustentável em Macau

Gráfico 6: Relações entre o desenvolvimento económico e o transporte e ambiente⁴



³ Chan, C.W., *Studies of Issues in Transportation in Macao, Phase I Report*, 2007, Instituto Politécnico de Macau.

⁴ DOI, Kenji (2008), *Integrated Land Use and Transport Planning in Asia*, 2008 Macao International Environmental Co-operation Forum and Exhibition.

Em termos gerais, o planeamento de transporte está intimamente relacionado com o conjunto integral das políticas de transporte de um determinado território, o que é especialmente adequado para Macau. O Gráfico 6 demonstra o relacionamento dinâmico entre o desenvolvimento económico de Macau e o trânsito, revelando que a oferta e procura estão inter-relacionadas. Caso algum modelo de desenvolvimento não esteja bem regulado e, como consequência, não consiga um equilíbrio entre o desenvolvimento económico e o trânsito, resultará num ciclo vicioso que põe em causa o ambiente, a sociedade e o bem estar económico de Macau. Neste sentido, para garantir o desenvolvimento permanente de Macau é necessário desenhar, no âmbito das políticas de transporte, um sistema de transporte que possa suportar um desenvolvimento sustentável, com diferentes grandezas para satisfazer as necessidades de transporte. Uma política de transporte em conformidade com o desenvolvimento sustentável deve, além de ser capaz de responder às necessidades de transporte, ter em foco a diminuição do consumo de recursos e impactos prejudiciais para o ambiente. Nesta linha de política, o ponto fulcral não deveria ser posto na criação excessiva de arruamentos e demais infra-estruturas a estes relativas como resposta às necessidades decorrentes do uso de veículos particulares, mas sim abastecer um sistema de transporte mais apropriado com vista a racionalizar as necessidades no seio de infra-estruturas, bem como no sentido de salvaguardar a qualidade do ambiente. Muito embora seja necessário conservar e melhorar de modo adequado as infra-estruturas rodoviárias, o transporte público, em especial um sistema de transporte rápido, é o modelo mais ideal para alcançar um transporte compatível com o desenvolvimento sustentável.

No Relatório das Linhas de Acção Governativa referente ao ano de 2008, foi definida a política de desenvolvimento permanente e sustentável do sector dos transportes⁵ de Macau, cuja essência consiste na criação de um sistema de transporte de desenvolvimento sustentável que sirva a população, dando prioridade ao transporte público. Como se representa no Gráfico 7, o **Sistema de Metro Ligeiro**, que ligará o sistema pedonal e a rede de transporte público, passará a ser o modelo de transporte preva-
lente que serve os residentes e visitantes diariamente. O **sistema de Metro Ligeiro** formará em primeiro lugar um ciclo de carreira em Macau e nas Ilhas, tendo cada paragem uma área de cobertura mais popular de 300 ou 500 metros, podendo este ciclo servir a maior parte das zonas

⁵ Linhas de Acção Governativa do ano financeiro 2008 da área dos transportes e obras públicas, <http://www.gcs.gov.mo/policy2008/home.php?lang=pt>

habitacionais e postos fronteiriços. Numa fase posterior irá investigar o atravessamento das zonas interiores perto da cidade velha, sendo certo que existe um série de problemas técnicos a ultrapassar. Perspectivando para o futuro, o **sistema de Metro Ligeiro** ligará a rede de carril do Delta do Rio das Pérolas mediante transbordo; porém, é de notar que as carruagens de um sistema não podem circular em carris do outro, ou *vice versa*, pois os carris de dois sistemas são diferentes. As instalações destas estações de transbordo deverão ser concebidas segundo o princípio de “sem costura” ou “zero-distância”, com o objectivo de facilitar o máximo possível os passageiros de ambos os territórios.

Será indispensável que os outros serviços de transporte público se adaptem, por sua vez, à procura a verificar. Com a entrada em funcionamento do sistema de metro ligeiro, os autocarros deverão ter como funções principais a conexão com o primeiro, conduzindo os passageiros aos lugares onde não há serviços do metro ligeiro directos, enquanto os taxis continuarão a desempenhar o papel de prestar serviços excelentes da partida ao destino, através de paragens colocadas perto das estações do metro.

O sistema de metro ligeiro também deverá ser explorado e gerido, de modo harmonizado, juntamente com os locais de interesse histórico valioso e com os espaços verdes escassos. A título exemplificativo, os condicionamentos (como os espaços urbanos pequenos, ruas estreitas, empreendimentos intensivos e não-controlados) deverão coexistir com os locais de interesse patrimonial devidamente conservados. Num território com tanta densidade populacional e área reduzida, o arruamento e veículos particulares revelam evidentemente os seus defeitos físicos, enquanto os meios de transporte particulares não podem ser um remédio de longo efeito para o problema de transporte. Ao invés, as referidas restrições transformar-se-ão em vantagens, desde que exista um planeamento de transporte apropriado. Cita-se como exemplo, um projecto da rede pedonal bem concebido que liga as paragens do metro ligeiro mais perto e acessível a pé, será um modelo ideal para satisfazer as necessidades da maioria, em especial para os residentes na cidade velha de Macau, pois a maioria destas zonas formaram-se na altura em que a deslocação a pé era predominante. Assim, um sistema de transporte adaptado às necessidades da população, dando prioridade ao transporte público que prevalece sobre o sistema de metro ligeiro, articulado com o sistema pedonal e autocarros, poderá aliviar em grande medida os problemas de transporte e ambientais.

Nas áreas de desenvolvimento reclamadas ao mar, o sistema de metro ligeiro pode ser um meio de transporte de eficácia que otimiza o des-

tino do terreno, quando articulado com os outros meios de transporte. A estratégia deste projecto consiste em ligar o sistema de metro ligeiro e demais meios de transporte públicos às redes principais, o que diminuirá eficazmente a procura de veículos particulares e silos de automóveis. Além disso, os utentes de veículos particulares podem, mediante transbordo e com recurso a silos de automóveis perto do sistema de metro ligeiro, chegar à maioria dos locais onde não há instalações de estacionamento. Para os utentes de motociclos/ciclomotores, o uso do sistema de transporte público com predominância de metro ligeiro pode afastar as inconveniências que eles encontram todos os dias, tais como as condições meteorológicas, o estacionamento, etc.

Com vista a alcançar os objectivos definidos nesta política, o Governo da Região Administrativa Especial de Macau (RAEM) criou em Novembro de 2007 o Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes (GIT), que tem como atribuições essenciais promover a modernização das infra-estruturas de transportes viários, bem como desenvolver o sistema de metro ligeiro como meio de transporte fundamental para a solução dos problemas de mobilidade interna da RAEM, a médio e a longo prazo, tendo como objectivo proporcionar um meio de transporte confortável, eficiente e modernizado que possa servir tanto os residentes como os visitantes⁶.

Segundo os Resultados Globais dos Intercensos 2006⁷, relativamente à ida e volta para o local de trabalho, uma bastante alta percentagem (27,9%) da população deslocou-se a pé, enquanto aproximadamente 33% escolheu o autocarro público¹. Quer isto significar que, actualmente, as deslocações por meio de veículos particulares (incluindo motociclos/ciclomotores) são inferiores a 40%. Relatórios de investigação por questionário sobre a viabilidade do transporte por carril demonstram que 74% a 76% da população apoia no sistema de metro ligeiro, por razões sobretudo de ordem da qualidade do ar e o conseqüente problema de trânsito compacto^{2,3}. Um estudo³ revela que cerca de 73% de utentes de veículos particulares ponderarão em aproveitar o transporte por carril, desde que o preço seja razoável. Com isto se quer dizer que, se se puder atingir, sem sobressaltos, os objectivos definidos na mencionada política a nível de empreendimento e exploração, o sistema de metro ligeiro me-

⁶ Despacho do Chefe do Executivo n.º 289/2007.

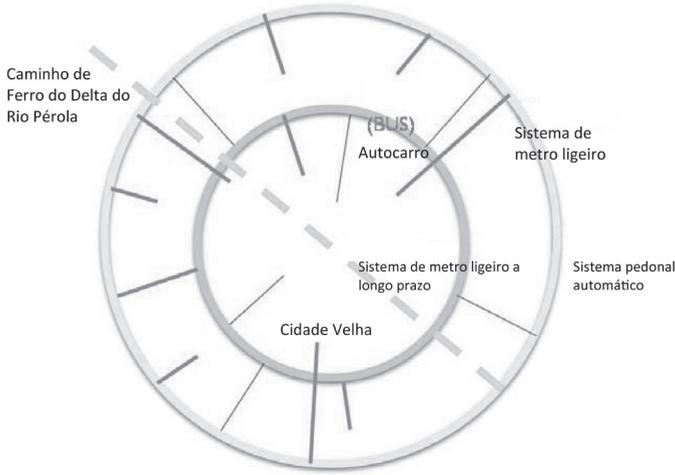
http://www.safp.gov.mo/legismac-orgtxt/2007/S1/2007_43/DESCE289XX07.htm, visitado em 25 Abril de 2008.

DESCE 289/2007.

⁷ Direcção dos Serviços de Estatística e Censos, Resultados Globais dos Intercensos 2006.

recerá um apoio genérico. É de esperar que a qualidade do ar e os problemas de congestionamento do tráfego sejam melhorados, na altura em que a população passar a usar o sistema de metro ligeiro.

Gráfico 7: Sistema de metro ligeiro como meio fundamental de transporte de Macau



3. A “Via Verde” em Macau – o sistema de metro ligeiro

Considerando que Macau é um território de dimensão reduzida mas com alta densidade populacional, um sistema de serviço de qualidade e fiável pode ser um modelo de transporte a que os residentes e visitantes mais recorram. A acessibilidade dos serviços de metro ligeiro pode ser dilatada, quando articulados com os passeios pedonais e rede de autocarro público, servindo assim um maior número da população. A criação de silos de automóveis perto das estações do metro ligeiro pode atrair mais passageiros que deixam de conduzir os próprios veículos. Com estas práticas, o sistema de metro ligeiro poderá ser uma “Via Verde” em Macau que dá resposta às necessidades de mobilidade da população na óptica do desenvolvimento sustentável de Macau e que contribui para a melhoria da qualidade ambiental.

Com vista a romper as restrições derivadas da escassez de recursos de terreno verificadas em Macau, a opção do traçado do sistema de metro ligeiro tem tido em ponderação a conexão com os principais postos fronteiriços na Península de Macau e na Ilha de Taipa, conjugando-se também com as considerações da distribuição da população servindo

áreas residenciais e zonas de serviço, necessidades de visitantes, enquadramento urbano e viabilidade construtiva das infra-estruturas do sistema. O traçado da primeira fase tem um percurso de 20 quilómetros, do posto fronteiriço da Barra ao Terminal Marítimo de Passageiros da Taipa, passando pelo Bairro Norte, com grande concentração populacional, Terminal Marítimo do Porto Exterior, zonas turísticas, zona comercial do centro da cidade, aeroporto e Cotai, sendo um itinerário importante que liga Macau e as Ilhas. Prevêem-se 19 horas de operação por dia, podendo a cadência de comboios ser, nas horas de ponta, de 3 minutos, e de 3 a 6 minutos fora delas, e quando a operação for efectuada com duas unidades duplas (4 carruagens), o máximo volume de transporte será cerca de 8.800 passageiros por hora e por direcção, sendo estes parâmetros ajustáveis segundo a procura efectiva dos passageiros⁸.

Gráfico 8: Traçado da Fase 1 do sistema de metro ligeiro



⁸ Gabinete para as Infra-estruturas de Transportes (2008). <http://www.git.gov.mo>.

A criação do sistema de metro ligeiro é favorável à melhor oferta de transportes públicos para os turistas que visitam Macau, fomentando uma integração mais sólida de Macau na Região do Delta do Rio das Pérolas e sendo capaz de responder ao crescimento incessante das necessidades quanto aos serviços de transporte público em resultado do desenvolvimento rápido da sociedade e da economia. O empreendimento sucessivo da rede citadina principal de transporte por carril torna os demais meios de transporte individuais em meios auxiliares, elevando assim o número global de passageiros de transporte público, concretizando a política de “preferência pelo transporte público”. Para as zonas urbanas não cobertas pelo traçado da primeira fase, os passageiros podem aproveitar as facilidades de transbordo instaladas nas estações de metro ligeiro e os outros meios de transporte público para ir aos seus destinos. Os pilares do viaduto localizar-se-ão nos separadores de forma a evitar a ocupação de vias de circulação rodoviária. Os separadores entre a plataforma e os pilares podem ser destinados a arborização. Nas principais estações de metro será reservado espaço de interfaces para a ligação com outros meios de transporte público; sendo 23 as estações ao longo do traçado, 11 das quais aproximados aos silos para automóveis públicos.

3.1. As características inerentes ao sistema de metro ligeiro e o desenvolvimento sustentável

O sistema de metro ligeiro, como meio fundamental do sistema de transporte sustentável, deve ser concebido e construído tendo em consideração a harmonização e a integração nos espaços de lazer, enquadramento ambiental e no centro histórico — como é ilustrado no gráfico abaixo —, sendo estas as considerações de relevância para a concepção do sistema no futuro. O metro ligeiro é um sistema seguro, fiável, pontual e menos poluente. Tendo em conta as necessidades dos passageiros, destacam-se na concepção de veículos e estações o seguinte: isenção de barreira arquitectónica com facilidades destinadas a idosos e deficientes físicos (escadas rolantes, elevadores e pisos tácteis direccionais que são elementos comuns a todas estações). Para aumentar o grau de satisfação dos passageiros, o interior dos veículos são concebidos de modo espaçoso e tão confortável quanto possível, enquanto a localização dos pilares do viaduto superior é concebida de forma a evitar a ocupação de vias de circulação rodoviária. As respectivas infra-estruturas também são concebidas de forma a minimizar a poluição sonora e os efeitos do impacto paisagís-

tico e visual, e de forma harmónica com o ambiente envolvente, tal como os locais de interesse histórico, em especial o Centro Histórico que foi inscrito pela Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) na lista do património mundial e cultural. Serão construídos caminhos pedonais de fácil acesso com vista a minimizar o recurso a outros meios de transporte menos convenientes. Todas as citadas facilidades serão concebidas de modo a evitar impactos nas paisagens existentes. As estações são concebidas de modo ecológica com vista a permitir ventilação e iluminação naturais, no sentido de conseguir efeitos de economia de energia. Serão colocadas portas automáticas de protecção no cais de embarque, de modo a proporcionar aos passageiros melhores equipamentos de segurança. Serão reservados espaços nas principais estações de metro, para servir de interfaces de ligação com outros meios de transporte público.

Gráfico 9: Relações entre o sistema de metro ligeiro e o ambiente



3.2. Os impactos extrínsecos do sistema de metro ligeiro e o desenvolvimento sustentável

Como se refere *supra*, com a conclusão das obras do sistema de metro ligeiro que facultará um modelo de operação eficiente, é possível que uma parte dos utentes de veículos particulares passem a ser passageiros de metro. Esta mudança possível influencia de modo positivo o ambiente,

uma vez que menos residentes aproveitarão veículos particulares para se deslocarem ao local de trabalho, escola ou outros destinos. O transporte rodoviário terá menos compacto para aqueles que não mudarão o modelo de deslocação, enquanto a poluição sonora e o volume de emissões serão reduzidos em virtude de um menor número de utentes de vias públicas. Para os peões, o acréscimo de caminhos pedonais e a melhoria da qualidade do ar em consequência da menor utilização de veículos particulares contribuirão para o aperfeiçoamento do ambiente dos caminhos onde passam.

O sistema de metro ligeiro que proporcionará um modelo de transporte mais seguro, fiável e célere, em relação aos meios de transportes existentes, e que dará acesso à maioria de destinos possibilitará, a longo prazo, uma redução da procura de posse de automóveis ou motociclos/ciclomotores, o que aliviará as necessidades de construção de infra-estruturas rodoviárias e silos automóveis. Como resultado, os espaços originalmente destinados a arruamento ou estacionamento poderão transformar-se em zonas verdes. Os novos projectos de grandes empreendimentos poderão ser ligados, de forma mais directa, por metro ligeiro, com dispensa de serviços de transportes de passageiros através de autocarros.

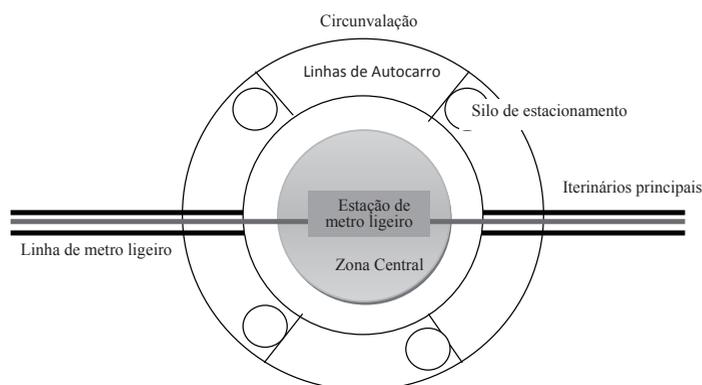
Para alcançar estes fins, é indispensável que as infra-estruturas do sistema de metro ligeiro estejam bem concebidas e satisfaçam as necessidades de toda a ordem, tais como a inclusão das mencionadas características que serão postas em prática e em funcionamento. A sua integração com os demais meios de transportes e instalações deve ser racionalmente projectada e os serviços de diferentes meios de transporte devem ser disponibilizados aos passageiros em simultâneo, de modo mais confortável e conveniente. O estudo sobre as necessidades dos serviços do metro, incluindo as dos utentes de meios de transporte público e as dos utentes que recorrerão ao metro ligeiro com abandono de outros meios, deve ser efectuado da forma mais detalhada possível. As infra-estruturas e o modo de operação racionalmente ajustados de acordo com as informações obtidas através do estudo possibilitarão disponibilizar uma capacidade de transporte adequada. Face às considerações expostas, a visão dos transportes de Macau no futuro passará a ser muito diferente da situação actual: boa parte das ruas passarão a ter trânsito menos compacto e os serviços de autocarros passarão a ser mais seguros, confortáveis e céleres. Mesmo assim, o sistema de metro ligeiro continuará a servir as

necessidades de deslocação de longa distância – o que é justamente uma manifestação mais notória do transporte no seio do desenvolvimento sustentável em Macau.

3.3. Exemplo conceptual — o sistema de metro ligeiro e o desenvolvimento sustentável

Verifica-se assim que o sistema de metro ligeiro desempenha uma função crucial no desenvolvimento sustentável de uma sociedade. Na cidade velha onde abundam ruas estreitas e zonas excessivamente ocupadas, o sistema de metro ligeiro pode maximizar as suas funções latentes quando articulado com o Reordenamento dos Bairros Antigos e seu desenvolvimento. Quando se põem em execução instalações e infra-estruturas modernizadas, normalmente é necessário proteger a cultura e o modo de vida das zonas adjacentes preexistentes. Nestas circunstâncias, a forma mais ideal é instalar os cais de embarque na zona onde se centra a vida dos seus residentes, com o objectivo de disponibilizar serviços mais acessíveis. Como se demonstra no gráfico seguinte, define-se uma zona para peões numa certa área à volta das estações de metro ligeiro, com as demais instalações localizadas nas orlas da mesma zona central.

Gráfico 10: Plano conceptual de planeamento do sistema de metro ligeiro e transporte



4. Nota conclusiva

Em Macau, numa altura em que se verificam alterações notórias no modo de vida em virtude do desenvolvimento drástico da economia, é difícil fazer face às necessidades no sentido de aumentar os espaços para

rodovias e à urgência da protecção do ambiente. Apontamos no presente artigo que o sistema de metro ligeiro de Macau passará a ser um meio de transporte mais conveniente e ecológico para os residentes e visitantes. Em relação aos meios de transporte convencionais condicionados ao espaço limitado para rodovia, o sistema de metro ligeiro transporta, de modo mais ecológico e menos poluente, maior número de passageiros com um modelo de transporte que satisfaz o desenvolvimento sustentável. Segundo os Resultados Globais dos Intercensos de Macau, aproximadamente 65% dos residentes optam pela deslocação a pé e de transporte público como modo de mobilidade. Neste sentido, os serviços de metro ligeiro poderão aumentar esta quota-parte, evitando congestionamento mais grave do tráfego e contribuindo positivamente para o ambiente de Macau, preenchendo os pressupostos inerentes ao desenvolvimento sustentável.

A consolidação da política de dar prioridade ao transporte público no seio do desenvolvimento sustentável torna o transporte público como modelo principal de transporte mais relevante, ou, mais em concreto, torna o sistema de metro ligeiro um meio de transporte fundamental que liga as passagens superiores para peões e se articula com os outros meios de transporte público, o que é uma política definida em função das características específicas e condicionamentos de Macau.

Com vista a pôr em execução uma estratégia de gestão favorável ao transporte público, o sistema de metro ligeiro é apropriado para atrair mais utentes de automóveis ligeiros e motociclos/ciclomotores, o que contribui para a melhoria do ambiente e para desocupar mais espaço para peões e autocarros públicos com a diminuição de veículos particulares em circulação nas vias públicas. Mediante passagens para peões que ligam os cais de embarque de metro ligeiro, é assegurado que a maior parte dos destinos, em especial o Centro Histórico, é acessível a pé. Devemos estar orgulhosos com a permanência desta cultura caracterizadora de Macau, elemento que pode melhor garantir a manutenção de um regime de transporte num certo nível de qualidade, com vista a articular-se com o desenvolvimento económico.