

Mapeamento do potencial ciclável de áreas urbanas: estudo de caso

Luiza Bandeira Rodrigues de Carvalho¹
Emília Rahnemay Kohlman Rabbaniz
Cecília do Carma Ferreira da Silva³

RESUMO

Através da aplicação de metodologia do projeto Generation.Mobi (Silva et al, 2018), objetiva-se identificar as áreas do Recife com maior potencial ciclável considerando as características populacionais de cada Setor Censitário, coletados a partir do Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011). Foi realizada uma revisão bibliográfica e definidos os critérios prioritários: densidade, idade populacional, nível educacional e taxa de motorização. Criou-se mapas de escala gradativa a partir do QGIS para determinação das áreas de maior potencial que foram compilados através de uma média ponderada, gerando um mapa final. É notório que Recife apresenta grandes áreas de potencial para uso da bicicleta, onde serão mais bem analisados a Região Político Administrativa (RPA) 2 e 5, levando em consideração aspectos físicos. Os dados dessa pesquisa podem ser utilizados para direcionar políticas e programas de incentivo ao uso da bicicleta.

Palavras-Chave: Bicicleta; Potencial ciclável; Mobilidade urbana sustentável; Recife.

ABSTRACT

The objective of this study is to identify areas within the city of Recife with the highest cycling potential, taking into consideration the demographic characteristics of each Census Sector, collected from the 2010 Population Census (IBGE, 2011). A literature review was performed and the highest priority criteria were defined: density, population age, education level and motorization rate. Thematic scale maps were created from the QGIS to determine the areas of greatest potential, compiled using a weighted average, to generate the final map. It is well-known that Recife has considerable areas with the potential for bicycle use, of which Political Administrative Regions (RPA) 2 and 5 will be analyzed more thoroughly, taking into account the physical aspects. The data from this survey can be used to direct policies and programs that encourage bicycle use.

Keywords: Bike; Cycling potential; Sustainable urban mobility; Recife.

Texto recebido em 11/11/2019 e aprovado em 27/11/2019.

1.0 INTRODUÇÃO

Com a chegada dos automóveis e o intenso movimento migratório de pessoas às cidades no século XX, nota-se um aumento sistemático da taxa de motorização, esgotando a infraestrutura viária urbana, causando grandes congestionamentos e afetando diretamente na saúde das pessoas.

Mobilidade urbana sustentável é um tema que vem sendo cada vez mais discutido por especialistas da área de transportes, devido a questões climáticas e os intensos tráfegos nas grandes cidades. O trabalhador se submete a elevados níveis de estresse e compromete a economia local nas demasiadas horas destinadas à condução do veículo individual motorizado, além do dano ao meio ambiente.

O presente trabalho visa calcular, através da aplicação de metodologia do projeto Generation.mobi (Silva et al, 2018) as áreas da cidade do Recife com maior aptidão para o uso da bicicleta de acordo com a população local e, assim, a valorização dos modais ativos. Estratifica-se em setores censitários de acordo com o Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011), excluindo apenas as Unidades de Conservação da Natureza. São analisados 5 fatores; idade populacional, densidade, nível educacional e taxa de motorização. Gera-se então 4 mapas referentes a cada um dos fatores e um quinto mapa resultante de todos os anteriores, uma média ponderada.

2.0 RECIFE: CONDIÇÕES ATUAIS

Tendo em vista aspectos geográficos e espaciais, a cidade do Recife possui potencial para o uso de modais não motorizados, como a pé, de bicicleta, patins, skate e patinete; características já enfatizadas no Relatório Redes Cicláveis, elaborado em 2010 pela CTTU. Grande parte do tecido urbano está sobre planície estuarina, além das condições topográficas favoráveis, possuindo características climáticas e microclimáticas convenientes aos deslocamentos a pé e em bicicleta, especialmente nas bordas costeiras.

O clima da cidade do Recife é o tropical quente e úmido, a temperatura do ar média anual é de 25,5°C e possui baixa amplitude térmica diária e anual, com variação aproximada de oito graus entre a mínima e a máxima. Como é uma cidade litorânea, é dotada de brisa marítima, amenizando os dias intensos de verão, com temperaturas entre 28 e 32 graus.

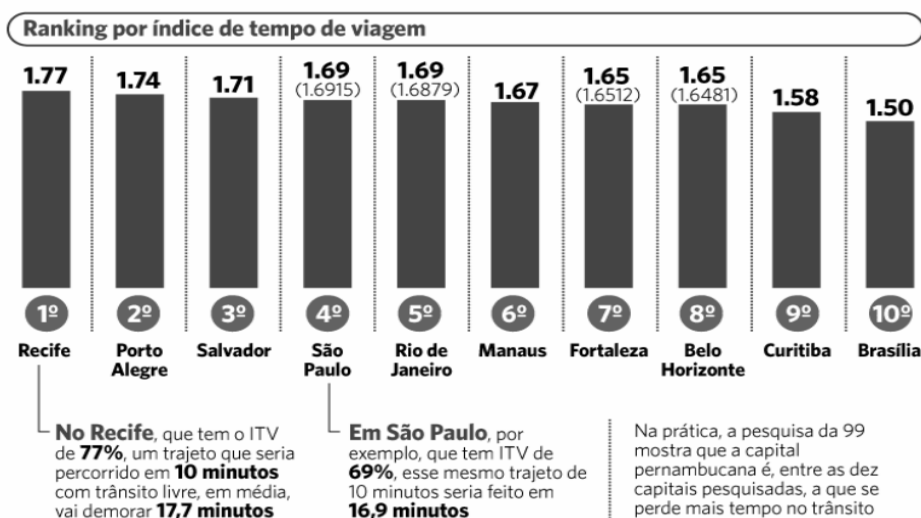
Somado a estes, outro fator pertinente à mobilidade não motorizada diz respeito a dimensão territorial. Recife é uma cidade compacta, com raio de sete quilômetros do centro expandido (Avenida Agamenon Magalhães) ao restante do território urbano, e raios médios de dois quilômetros entre áreas de vitalidade urbana - zonas de uso misto, geralmente ricas em oferta de serviços e comércios. Isso significa dizer que o recifense pode deslocar-se a pé de uma área vital a outra levando em média 26 minutos e cerca de 8 minutos se o modal for a bicicleta, considerando as velocidades médias do pedestre como, aproximadamente, 4,5km/h e do ciclista 15km/h. Além do mais, no ranking de densidade demográfica, ocupa a posição de 12º município do país, com cerca de 7.037,61 hab/km² (IBGE, 2011).

Se por um lado o Recife é dotado de condições naturais favoráveis a deslocamentos não motorizados, por outro lado, carece de infraestrutura apropriada para estes e de um sistema integrador dos modais de transportes disponíveis, o cidadão recifense gasta cerca de 77% do tempo a mais em congestionamento nos horários de pico (Soares, R, 2017), como mostra a Figura 1, o dado mais crítico de todas capitais brasileiras analisadas, ficando na frente até mesmo de São Paulo. Pedestres e ciclistas também enfrentam barreiras e dificuldades, como por exemplo a ausência de calçadas transitáveis ou de boa qualidade, inexistência de uma malha cicloviária protegida e/ou segregada, e a deficiência de sinalização específica e travessias rodoviárias. Observa-se uma mobilização emergente da população para essas demandas, manifestadas por meio de iniciativas de diversas naturezas, que abrem precedentes para intervenções que objetivem solucionar a problemática dos deslocamentos

urbanos no Recife, bem como questões mais específicas de congestão e saturação do trânsito recifense

Figura 1 – Índice de tempo de viagem em capitais brasileiras

● Índice 99 de Tempo de Viagem (ITV 99)



Fonte: Jornal do Comércio

O presente trabalho visa calcular as áreas da cidade do Recife com maior aptidão para o uso da bicicleta de acordo com a população local e, assim, a valorização dos modais ativos, a metodologia também pode ser aplicada a outras cidades.

3.0 FATORES SOCIOECONÔMICOS

Muitos estudos indicam fatores influenciadores na escolha do modal de transporte, ao se tratar de fatores socioeconômicos foram aqui analisados: idade, densidade, taxa de motorização e nível educacional. A cidade foi sub seccionada em Setores Censitários de acordo com o Censo Demográfico (IBGE, 2011), com exceção das Zonas de Conservação da Natureza. Os dados foram exportados para tabelas do Excell e depois para o software Qgis, gerando os mapas finais. Todos os fatores podem ser melhor esclarecidos no Relatório Final do Projeto Generation.Mobi. 2018 (Silva et al, 2018).

Idade é um dos fatores mais importantes apresentado frequentemente na literatura, os residentes que apresentam maior propensão ao uso da bicicleta são pessoas entre 15 e 29 anos de acordo com Transport for London (2010 apud Silva et al, 2018) onde as médias de cada Setor são comparadas com média geral do município. Caso a média seja maior, tal Setor tem potencial máximo. Um estudo americano aponta o efeito no envelhecimento no ciclismo,

onde apenas 10,5% dos ciclistas possuem mais de 55 anos idade (Plaut, 2005 apud Silva et al, 2018). Assim foi definido critérios, estabelecendo-se estratificação de 1 a 5, do menor ao maior potencial, onde o grupo com o maior potencial se enquadra nas pessoas entre 15 e 29 anos, já as pessoas com menor potencial são aquelas que possuem menos de 10 e mais de 50 anos.

No índice de nível educacional, percebe-se uma correlação entre os altos níveis educacionais e o ciclismo. O maior potencial refere-se a média de pessoas com ensino superior concluído do setor censitário é maior que média do município, enquanto as pessoas sem ensino registrado representam o menor potencial (Silva et al, 2018).

Enquanto o alto nível educacional faz relação com o alto índice de ciclismo, as altas taxas de motorização, quantidade de automóveis a cada 100 habitantes, relaciona-se com o baixo índice de ciclismo. Nesse estudo o potencial 5, e maior, é de regiões que constam 0 a 8 automóveis, o potencial 4 é de 8 a 17 carros, seguidos de 17 a 35, depois de 35 a 70 e, por fim, o menor potencial são as áreas que possuem de 70 a 100 veículos individuais motorizados a cada 100 habitantes.

Além disso destaca-se uma conexão negativa entre uma maior distância da viagem, pois aumenta o tempo e o esforço da viagem. Esse fator é reforçado em estudos que mostram que áreas urbanas mais densas e de desenvolvimento de uso misto aumentam os níveis de ciclismo. Então, calcula-se a densidade e o desvio padrão da cidade, além da densidade de cada Setor. Se a densidade do Setor for maior que a densidade da cidade mais o desvio padrão da cidade, essa região tem o maior potencial, já o menor potencial é quando a densidade do setor se encontra inferior a densidade total menos o desvio padrão (Silva et al, 2018). O mapa final é um resultado dos anteriores, uma média ponderada, onde idade e densidade possuem peso 3, taxa de motorização peso 2 e nível educacional peso 1. Todos os fatores explicados anteriormente, constam no Projeto Generation.Mobi onde são melhor detalhados e mostrados na tabela a seguir, onde estão todos os indicadores com seus respectivos potenciais:

Tabela 1 – Fatores Socioeconômicos e seus potenciais

Indicador	Peso		5	4	3	2	1
Idade	3		$15 < X < 29$	$10 < X < 14$ e $30 < X < 39$	$40 < X < 44$	$45 < X < 49$	$X < 10$ e $X > 50$
Densidade Populacional	3		$X > (Mec + \sigma)$	$(MeC + \sigma) > X > (MeC + \frac{1}{2} \sigma)$	$(MeC + \frac{1}{2} \sigma) > X > (Mec - \frac{1}{2} \sigma)$	$(MeC - \frac{1}{2} \sigma) > X > (MeC - \sigma)$	$X > (MeC - \sigma)$
Taxa de Motorização	2		$0\% < TM < 8\%$	$8\% < TM < 17\%$	$17\% < TM < 35\%$	$35\% < TM < 70\%$	$70\% < TM < 100\%$
Nível educacional	1		Ensino Sup $> X$	Ensino Méd $> X$		Ensino Fund $> X$	Sem educação registrada $> X$
Obs: o elemento X representa a média do setor de acordo com o fator indicado, Mec representa a média populacional da cidade, “ σ ” é o desvio padrão da cidade, “TM” representa a Taxa de Motorização do setor.							

Fonte: Silva et al, 2018

O método, no projeto Generation.Mobi, também foi aplicado a cidades portuguesas como Porto, Braga e Guimarães, onde fatores físicos como topografia, hierarquia viária, pontos críticos de acidente e proximidades a centros educacionais foram considerados, além dos fatores socioeconômicos citados a cima.

4.0 RESULTADOS

Com o processo estabelecido gerou-se mapas, com auxílio do Software ArcGis, para cada um dos indicadores analisados que estão apresentados abaixo. Todos em uma escala gradativa apresentando as áreas de maior (verde) à menor (vermelho) propensão ao uso da bicicleta.

No fator da Idade Populacional, percebe-se na Figura 2 que a população Recifense está quase em sua maioria na faixa de idade mais apta ao ciclismo, com população jovem presente em todas as RPA (Região Político-Administrativa), sendo as áreas da Zona Oeste (RPA 4, 5 e 6) as maiores áreas de população entre 15 e 29 anos acima da média geral da cidade. Por sua vez, a RPA 4 também apresenta as áreas de idade mais crítica, com áreas em vermelho, ou seja, população menor que 10 anos e maior que 50 anos acima da média de Recife.

Já no fator da Densidade mostrado na Figura 3, tem-se uma situação diferente, o potencial predominante foi o menor potencial, com grandes áreas em vermelho, principalmente nas áreas que se compreende o centro da cidade, bairro de São José localizado na RPA 1. As áreas com maior potencial então localizadas nas RPA 3 e 2, abrangendo um pouco de área com potencial máximo.

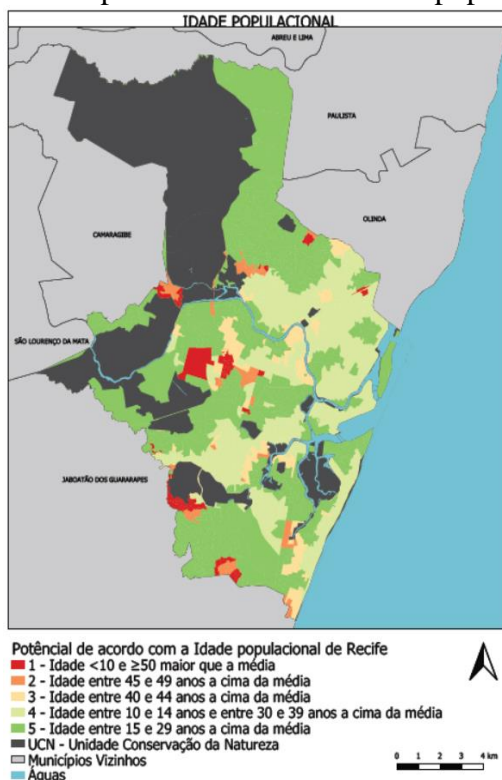
No mapa de Taxa de Motorização, apontado na Figura 4, as zonas mais críticas são as áreas que compreendem os bairros de Boa Viagem, Setúbal, Casa Forte, Jaqueira, Torre e

Madalena localizados na RPA 6 e na RPA 3, que também são os bairros de maiores IPTU da cidade com uma classe social mais favorecida.

Entretanto o fator de Taxa de Motorização entra em contraste com o mapa de Nível Educacional (Figura 5), mostrando que áreas de menor potencial ciclável de acordo com o índice de Taxa de Motorização, são áreas de grande potencial ao se analisar o índice de Nível Educacional, com grandes áreas potencial de ciclável máximo.

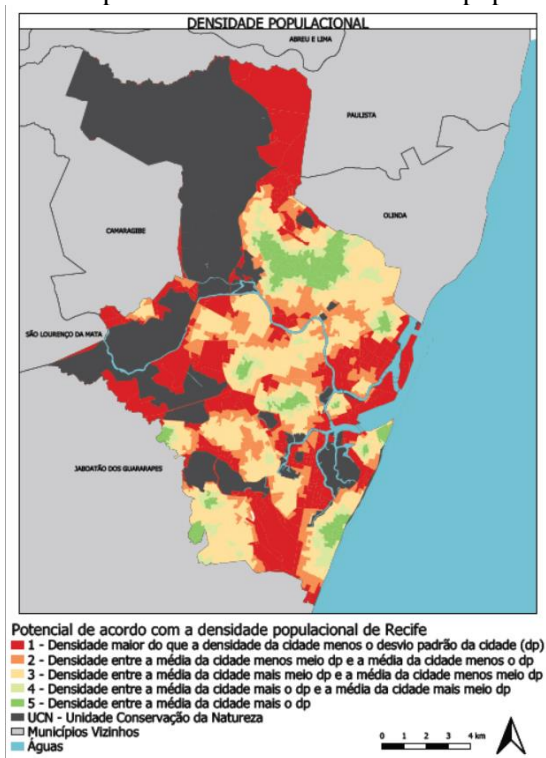
No último mapa, Figura 6, combinação ponderada dos quadros anteriores, fica evidente que Recife apresenta grandes áreas com potencial para o uso do veículo individual não motorizado, sendo cerca de 7% regiões ditas com potencial 5, o maior potencial, identificadas pela a cor verde escuro. 50,83% das áreas tem o potencial 4, valor alarmante, apresentados pela cor verde claro. O restante do território divide-se em 37% zonas com potencial 3 e pouco mais de 4% com apenas potencial 2, na cor alaranjado.

Figura 2 - Mapa de acordo com a idade populacional



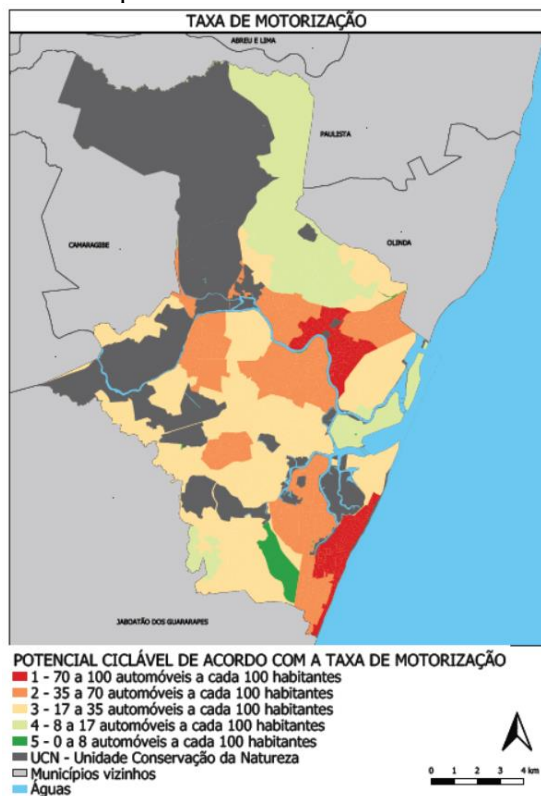
Fonte: Autores

Figura 3 - Mapa de acordo com a densidade populacional



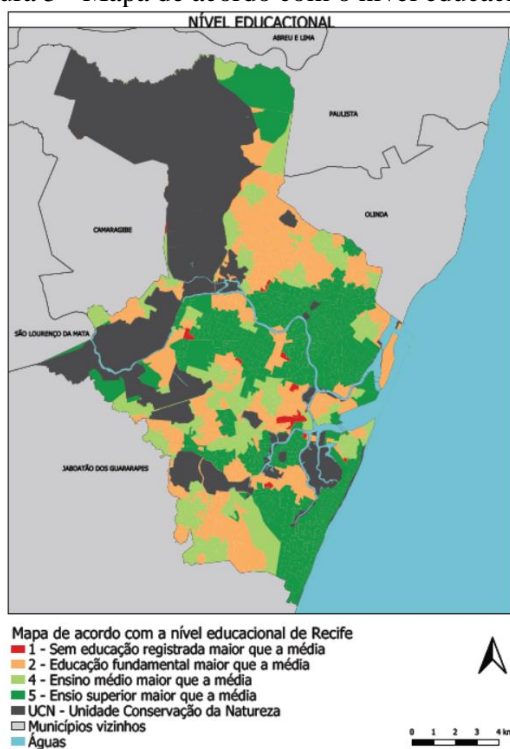
Fonte: Autores

Figura 4 - Mapa de acordo com a Taxa de Motorização



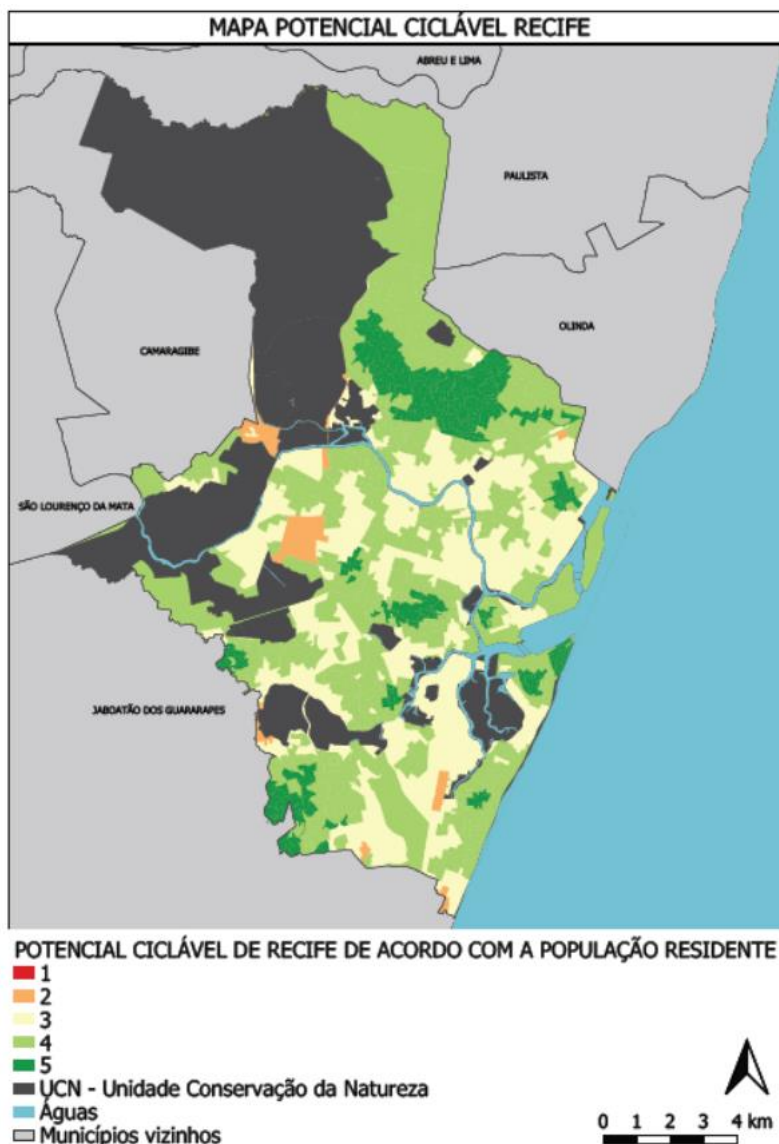
Fonte: Autores

Figura 5 - Mapa de acordo com o nível educacional



Fonte: Autores

Figura 6 - Mapa final do potencial ciclável de Recife



Fonte: Autores

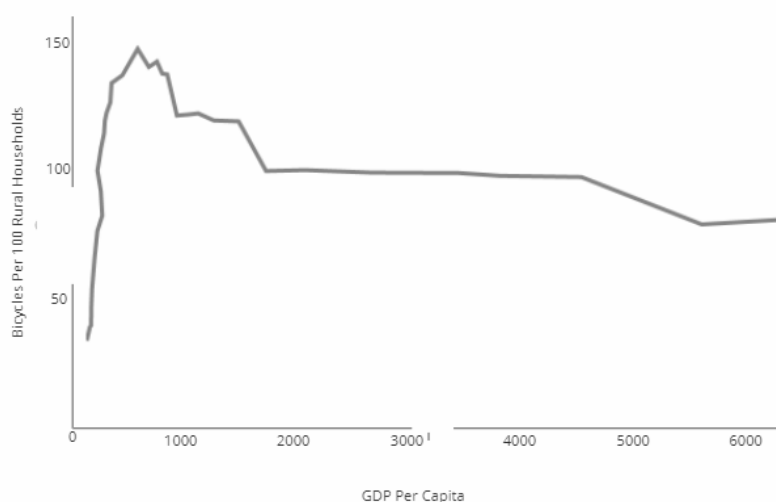
5.0 A CHINA E SUA TRANSFORMAÇÃO NA INDÚSTRIA CICLISTA

Historicamente, quando o Partido Comunista Chinês (PCC) chegou ao poder em 1949 e como símbolo do progresso proletariado, abraçou a causa da bicicleta, estabeleceu metas para a produção e fez com que a produção do seu estoque aumentasse significativamente. No final da década de 80, a china ficou conhecida como o “Reino das Bicicletas”, com o transporte público escasso, os carros bem economicamente inacessíveis e a bicicleta vista culturalmente como símbolo de progresso individual e nacional. No início dos anos 90, Pequim possuía cerca de 242km de ciclovias e mais de 76% do seu espaço viário ocupado por ciclista, incluindo cruzamentos que circulavam mais de 20.000 ciclista por hora (Thomas, N, 2018),

números alarmantes que enfatizam a China como uma das grandes potências ciclistas para a época.

Nos anos 90, com a “Política de Produção da Indústria Automobilística”, a China presenciou uma mudança no planejamento urbano e gerenciamento de transportes dando prioridade aos automóveis. Isso tudo levou um período de intensa urbanização, com expansão urbana significativa com necessidade de transporte que atendessem longas distâncias. O governo chinês então, incentivou a construção de sistemas ferroviários e rodoviários, o carro por sua vez passou a ser visto como símbolo de status moderno. O gráfico abaixo, Imagem 7, mostra a Curva de Kuznets da propriedade das bicicletas rurais na China rural entre os anos de 1978 a 2012.

Imagem 7 - Curva de Kuznets da propriedade de bicicletas na China rural (1978-2012)



Fonte: WIND; Bando Mundial

Após a China ter se consolidado com umas das maiores potências de exportação de bicicleta mundial durante o início dos anos 2000, mais de 70% da produção chinesa de bicicletas era destinada a exportação (Thomas, Neil, 2018) e apenas a partir de 2010 começaram a surgir conflitos internos a respeito da grande dependência dos automóveis, aumento nos acidentes viários, demasiado congestionamento e poluição do ar. Assim, as cidades começaram a implementar políticas de restrições dos carros, priorizando os transportes ativos. Diversas cidades implantaram seu programa de bicicletas compartilhadas e hoje a China representa a maior concentração destas, 7 em cada 10 bicicletas compartilhadas em todo o mundo estão lá.

Preocupações ambientais também significam que as agências centrais e locais buscam cada vez mais moderar o uso do carro e aprimorar a infraestrutura de ciclismo para tornar as cidades mais habitáveis. As políticas de reforma e abertura continuam a fortalecer a indústria nacional de bicicletas por meio de mercados competitivos, comércio internacional, investimento estrangeiro e padrões de consumo mais sofisticados. Tomadas em conjunto, essas tendências significam que as aspirações do estilo de vida dos habitantes urbanos da China podem muito bem restaurar parte do território perdido pelo reino das bicicletas.

6.0 CONCLUSÕES

Com o tema “cidades mais verdes, amigas, pensadas para as pessoas e com baixas emissões de gases poluentes” cada vez mais presentes nas discussões dos planejadores e gestores dos municípios, a bicicleta vem ocupando um espaço significativo nas pautas das cidades. O período pós-moderno urbanístico trouxe que o avanço significativo no automóvel econômicos e sociais para as cidades.

Em Recife, após tal estudo e identificação das áreas com maior potencial ciclável, sugere-se que sejam estudados as características da espaço territorial das Regiões Político Administrativa (RPA) 2 e 5, zonas com grande potencial na divisa com Olinda e Jaboatão dos Guararapes, para uma melhor definição das vias e trechos onde as infraestruturas cicloviárias deveriam ser instaladas, levando em consideração a topografia local, a hierarquia viária, infraestrutura já existente, os pontos críticos de acidente viário e as distâncias aos centros educacionais (SILVA et al, 2018) esperando obter mapas finais detalhados com escala gradativa, bem como os mapas de potencial populacional.

REFERÊNCIAS

IBGE. Censo Demográfico 2010. **Características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Rio de Janeiro BR, 2011.

PLAUT, P. O. Non-motorized commuting in the US. **Transportation Research Part D**, p. 347– 356, 2005.

SILVA C; TEIXEIRA, J, PROENÇA, A; BICALHO, T; CUNHA, I. **The Potential for Cycling Acessment Method**. Relatório Final do Projeto Generation.Mobi. 2018.

SOARES, R. Recife, a capital com o trânsito mais lento do País – de novo. **Jornal do Comércio**, Recife BR, 2017.

TRANSPORT FOR LONDON. **Analysis of Cycling Potential: Policy Analysis Research Report**, London: Mayor of London, 2010.

¹ luizabandeirac@gmail.com

² Universidade de Pernambuco, emilia.rabbani@upe.br

³ Universidade do Porto, ccsilva@fe.up.pt