

# ESTUDO DOS DESLOCAMENTOS URBANOS DE COARI, ITACOATIARA E PARINTINS E POSSÍVEIS INFLUÊNCIAS DA TOPOGRAFIA NA DIVISÃO MODAL

*STUDY OF URBAN DISPLACEMENT OF THE CITIES COARI, ITACOATIARA AND PARINTINS AND POSSIBLE INFLUENCES OF THE TOPOGRAPHY IN THE MODAL SPLIT*

Jouber Costa Silva<sup>1</sup>, Geraldo Alves Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Amazonas, AM, Brasil

Correspondência para: Jouber Costa Silva (jouberuea@gmail.com)

doi: 10.12957/geouerj.2018.24891

Recebido em: 29 jul. 2016 | Aceito em: 22 ago. 2018



## RESUMO

O presente estudo tem como objetivo estudar os deslocamentos urbanos em cidade do interior do Amazonas, bem como entender as semelhanças e diferenças dos deslocamentos urbanos e identificar a influência da topografia para com o uso dos modais. Para isso foram escolhidas três cidades: Coari, Itacoatiara e Parintins. Como hipótese, partiu-se da idéia que em cidades com topografia mais acidentada (Coari) o uso dos modais não motorizados devem ser menor que em cidades com uma topografia mais plana (Itacoatiara e Parintins). Para obtenção dos resultados realizou-se trabalhos de campo durante duas semanas em cada cidade. Contabilizou-se cinco formas de deslocamentos: carro; motocicleta; moto táxi; modo a pé e bicicleta. Os dados demonstram um maior uso da motocicleta em todas as cidades pesquisadas. O carro possui maior percentagem de uso nas cidades de Itacoatiara e Parintins. O modo a pé não apresentou variação significativa entre as cidades. No caso da bicicleta verificou-se um menor uso em Coari. Portanto, conclui-se que a hipótese inicial do projeto foi, em parte, confirmada, e que além da topografia, o fator econômico e a política nacional têm modificado as estratégias da população no que se refere à escolha do modal para os deslocamentos urbanos.

**Palavras-chave:** Mobilidade urbana; Interior do Amazonas; Topografia; Modais Motorizados; Modais não motorizados.

## ABSTRACT

*This research was order to study the urban displacements in Amazonas countryside, as well understand the similarities and differences of urban displacement and identify the influence of topography for the use of modal. For this three cities were chosen: Coari, Itacoatiara and Parintins. As hypothesis left is the idea that in cities with more rugged topography (Coari) the use of non-motorized modes must be smaller than in cities with a flatter topography (Itacoatiara e Parintins). To obtain the results were performed two weeks duration with field work in each city. During the field were recorded five modes: car; motorcycle; bike taxi; mode walking and bicycle. The data demonstrate a greater use of motorcycles in all the surveyed cities. The car has a higher percentage of their use in the city in Itacoatiara and Parintins. The pedestrian mode showed no significant variation between cities. In the case of the bicycle was found less use in Coari. So what can be concluded is that the initial hypothesis of the project was confirmed in part, in addition to the topography, the economic factor and the domestic and foreign policy have changed the strategies of the population as regards the choice of modal for urban displacement.*

**Keywords:** Urban Mobility; Amazon countryside; Topography; Motorized modal; Non-motorized modal.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos houve uma expansão do número de automóveis nas cidades brasileiras. Esse aumento decorreu de uma série de fatores econômicos e sociais que colocaram o automóvel como solução para os

problemas de mobilidade urbana e crescimento da economia brasileira. Além disso, a ausência de políticas públicas na área de mobilidade urbana aumentou a dependência de parte da população aos veículos motorizados, que fez aumentar os congestionamentos e reduziu a produtividade do transporte coletivo. Esses fatores fizeram do automóvel uma necessidade e solução para enfrentar os problemas da mobilidade nas pequenas, médias e grandes cidades brasileiras, sem, contudo, resolver os problemas da mobilidade urbana. Pelo contrário, só os tem agravado.

Longe das grandes capitais, esse movimento não tem sido diferente. Em cidades do interior do Amazonas onde não existe um transporte urbano coletivo, o uso e a disseminação da motocicleta é uma realidade, favorecida pelo baixo custo de aquisição, manutenção e consumo de combustível.

Leite et al. (2013, p.14), chama a atenção ao modo como a motocicleta é usada no interior do Amazonas.

No caso das cidades do interior do Amazonas a motocicleta tornou-se um sonho de consumo: além de facilitar a mobilidade (não existem linhas de ônibus nelas), é sobre a motocicleta que as pessoas conversam no trânsito como se estivessem em uma caminhada, vão para o trabalho, fazem compras; ele é um item necessário para o flerte [...] a cidade gira em torno da motocicleta

Assim, no caso do Amazonas, a motocicleta se torna mais que uma forma de deslocamento, ela faz parte de um sistema profundo e subjetivo de produção e reprodução do convívio social na cidade, e uma necessidade de consumo.

É significativo o número de automóveis nos últimos anos, como demonstra um estudo da Companhia de Bebidas das Américas – AMBEV (2014), que verificou que no acumulado de 2001 a 2012 houve um acréscimo de 164% de carros, 139% de ônibus e caminhão e 500% de motocicletas.

No entanto, mesmo com tais evidências ainda não há pesquisas no interior do estado do Amazonas que retratem as partições modais durante o dia e nem registros da participação dos não motorizados nas viagens urbana, e nem se fatores físicos tal como a topografia, modificam a forma como essas populações se deslocam pela cidade, visto que essas características podem determinar a estratégia

utilizada pela população, por exemplo, um maior uso dos modos não motorizados em cidade mais planas.

Diante disso, expõem as seguintes problemáticas: como viaja a população nas cidades do interior do estado do Amazonas? Como tem evoluído o uso da motocicleta nessas cidades? Há diferenças no uso da bicicleta e das viagens a pé em função da topografia da cidade?

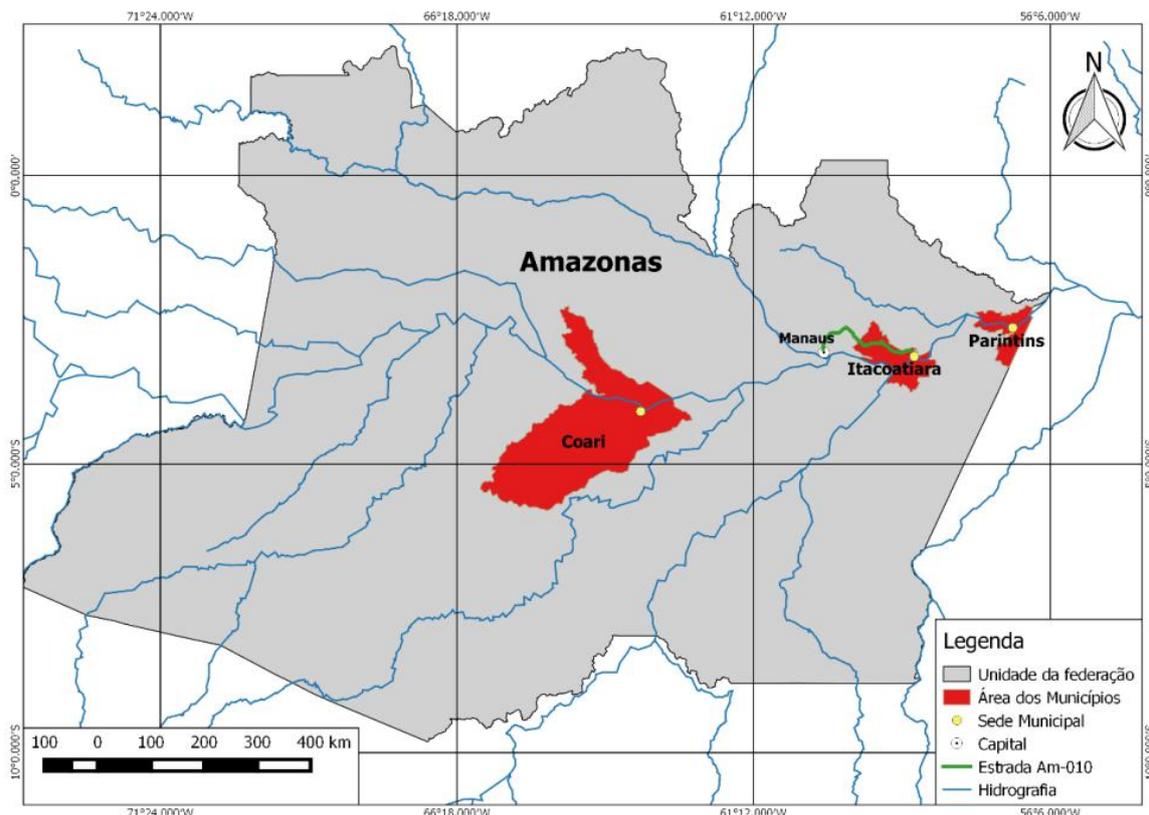
Dessa forma, a pesquisa busca entender a realidade das viagens urbanas em cidades do interior do Amazonas, reconhecendo as diferenças e semelhanças das viagens urbanas das cidades de Coari, Itacoatiara e Parintins, assim como identificar a possível influência topográfica.

Partindo da hipótese de que há uma variação das viagens urbanas em função da topografia do sítio urbano da cidade, Coari deve apresentar maior uso de veículos motorizados (carro e motocicletas) na realização de deslocamentos devido ao seu terreno movimentado, ao passo que nas cidades de Itacoatiara e Parintins os deslocamentos a pé e por bicicletas devem ter maior participação, pois os usuários desses meios exerceriam um menor esforço, levando-os a escolher preferencialmente o uso de veículos não motorizado.

## **PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A metodologia empregada foi adaptada da pesquisa de contagem volumétrica do manual do Departamento Nacional de Infraestrutura de Trânsito – DNIT (2006).

Os levantamentos de campo foram realizados em duas semanas seguidas em cada cidade (mapa 01), nos meses de abril (Coari), maio (Itacoatiara) e junho (Parintins) de 2015, em semanas que não tinham feriados ou festas municipais.



**Mapa 1.** Localização das cidades estudadas. Fonte: Base cartográfica do IBGE e Agência Nacional de Água - ANA. Org. por Silva, J.C. (2015)

A coleta de dados foi realizada no período de segunda a sexta-feira, sendo um ponto para cada dia da semana. Exemplo: ponto 1 – Segunda-feira, ponto 2 – Terça-feira, ponto 3 – Quarta-feira, e assim por diante. Em cinco pontos o levantamento foi feito em dois turnos: das 06h00min às 12h30min e das 13h30min às 20h00min horas.

Na pesquisa foi utilizada apenas a contagem manual com o auxílio de contadores estatísticos e uma tabela impressa. Foram usados 05 contadores; cada um referente dos seguintes modais: carro, motocicleta particular, moto táxi com passageiro, modo a pé e bicicleta. A figura 1 representa o material utilizado.



**Figura 1.** Prancheta com contadores estatísticos. Fonte: Disposição dos contadores estatísticos na prancheta campo. Foto do autor

Em cada contador foi registrado o movimento de um modal e ao final de 15 minutos os números de pessoas e veículos eram anotados na tabela. Na fase de tratamento dos dados decidiu-se agrupar os valores para cada meia hora, ao invés de trabalhar com os quinze minutos do levantamento.

Decidiu-se preencher o vazio na coleta, das 12h30min – 13h30min – (horário de almoço), com a média coletada resultante da meia hora antes e depois, ou seja: somou-se o resultado das 12h00min às 12h30min com o da 13h30min às 14h00min e obteve-se a média.

Durante a atividade de campo foi contada a quantidade de pessoas por modal. O uso de *insufilme* e do ar condicionado nos automóveis impediu a contagem do número de pessoas dentro dos veículos. Em função disso, decidiu-se registrar a quantidade dos veículos e multiplicá-la por 1,5 visto que, de acordo com a pesquisa realizada pela ANTP (2015), esta é a média nacional de passageiros por veículo (incluindo o motorista). Já as bicicletas (incluindo as elétricas) foram contados os condutores e passageiros. Dos motos táxis contaram-se apenas os passageiros.

A seleção dos pontos de coleta de dados ocorreu a partir dos seguintes critérios: ser uma avenida principal de um bairro ou centro com fluxo nos dois sentidos da via; possuir um local adequado ao abrigo do sol e da chuva e ausência de atividades esportivas ou de lazer, para que não influenciassem nos números a serem coletados.

No que se refere à topografia das cidades, não se tomou conhecimento de trabalhos que possibilitassem a análise da topografia das mesmas. A saída encontrada foi reconhecer o modelado do relevo da área urbana a partir dos dados da *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM). Segundo Vital et al. (2010), o radar SRTM foi lançado em 2000 a bordo de um ônibus espacial, tendo como missão realizar levantamentos da superfície terrestre. Complementando, Grohmann et al. (2008. p. 74), relatam que

Foi realizada em conjunto pela agência espacial norte-americana (National Aeronautics and Space Administration - NASA), a *National Geospatial-Intelligence Agency* (NGA), o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (DoD) e as agências espaciais alemã (*Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt* - DLG) e italiana (*Agenzia Spaziale Italiana* - ASI) em fevereiro de 2000, para mapear o relevo da área continental da Terra com interferometria de radar de abertura sintética (InSAR), entre 60° de latitude norte e 54° de latitude sul, o que corresponde à aproximadamente 80% das áreas emersas do planeta.

Ainda segundo os mesmos autores “a resolução de aproximadamente 90 m dos dados SRTM disponíveis pode ser considerada razoável para análises em escalas pequenas ou médias, mas não pode ser aplicada em estudos de detalhe”.

Apesar da advertência feita por esses autores sobre o uso das imagens SRTM em escala grande, decidiu-se usá-las para mapear o relevo das áreas urbanas das três cidades, visto que não há dados de melhor qualidade acerca da topografia das mesmas.

No Brasil alguns órgãos públicos disponibilizam as imagens SRTM, como é o caso da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. No portal eletrônico da instituição é possível baixar gratuitamente os arquivos em extensão *shapefile* e trabalhá-los em Sistema de Informações Geográficas – SIG para extrair as curvas de níveis. No presente trabalho foi utilizado o programa *QuantumGis*, que é o *software* gratuito e disponível na internet. Após a extração, é possível elaborar mapas de relevo, ou seja; com as curvas de nível.

Para corrigir a precisão da latitude, longitude e altitude dos dados da SRTM utilizou-se pontos geodésicos demarcados pelo IBGE. Esses pontos servem como reforço no que se refere as curvas de níveis mostradas nos mapas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A discussão dos resultados foi dividida em duas partes: a primeira aborda os números coletados nas três cidades pesquisadas. Na segunda parte analisam-se os dados comparando as suas diferenças e semelhanças entre as cidades e verificando se a topografia tem interferência no uso dos modais motorizados e não motorizados.

Ao todo foram coletados 249.033 deslocamentos urbanos nas três cidades. Na tabela 1 é possível verificar a distribuição dos deslocamentos coletados por cidade e por modo.

MODO	COARI	ITACOATIARA	PARINTINS
Carro	4.788*	7.164,5*	11.401,5*
Motocicleta	58.353	36.114	78.175
Moto táxi	13.358	4.328	2.625
Modo a pé	5.423	2.847	4.617
Bicicleta	243	2.141	17.455
TOTAL	82.165	52.594,5	114.273,5
Total coletado	249.033		

\*Números de veículos multiplicados por 1,5.

**Tabela 1** - Total de deslocamentos coletado por cidade e modo. Fonte: Dados do trabalho de campo levantados pelo autor.

Segundo a ANTP (2012), no Brasil a média de deslocamentos urbanos per capita é de 2,78 por dia. Baseado nesse índice, a pesquisa buscou estimar o percentual de viagem que se conseguiu capturar para cada cidade. A tabela 2 apresenta essa estimativa, com base na população urbana de 2010.

Cidades	População urbana (2010)	Índice nacional	Total de viagens estimadas	Total de deslocamentos coletados*	Média diárias coletada*	Estimativa de deslocamentos coletados (%)
Coari	49.651	2,78	138.029,8	82.165,00	8.216,5	5,95
Itacoatiara	58.157	2,78	161.676,5	52.594,50	5.259,4	3,25
Parintins	69.890	2,78	194.294,2	114.273,50	11.427,3	5,88

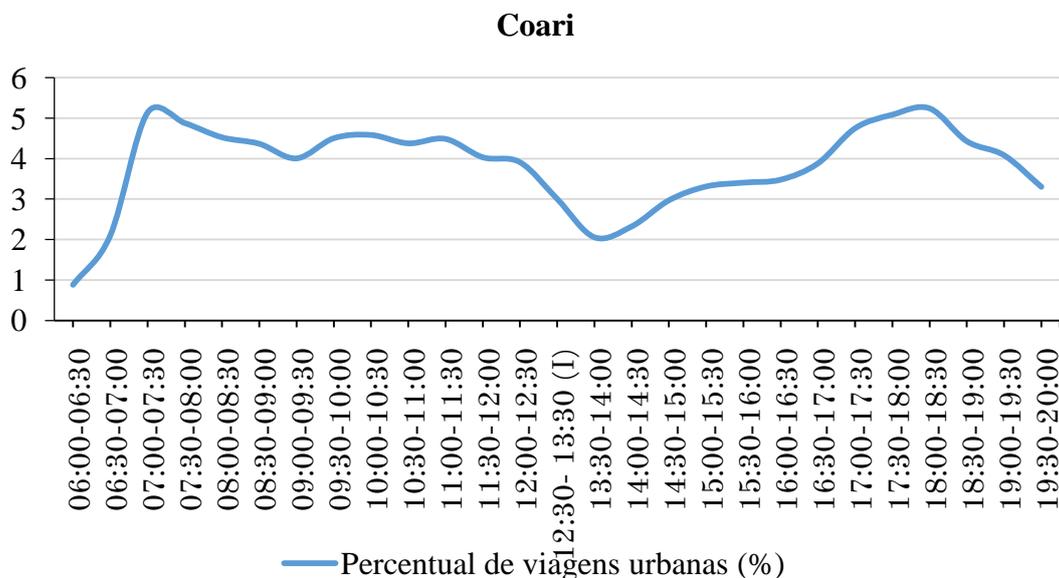
**Tabela 2.** Estimativa de deslocamentos da população urbana das cidades pesquisadas. Fonte: Sistema de informações da mobilidade urbana - relatório geral, ANTP (2012). Org. Silva. J.C. \* Dados (e estimativa) da pesquisa de campo.

Conforme a tabela 2, elaborada com base no índice indicado pela ANTP (2012), foi em Coari que se obteve o maior percentual de viagens coletadas por dia, com 5,95%, seguido de Parintins com 5,88% e, por último, Itacoatiara com 3,25%.

Assim como os dados mostram, apesar de ter a segunda maior população urbana dentre as cidades pesquisadas, a quantidade de deslocamentos coletados em Itacoatiara é menor que em Coari. Acredita-se que isso decorre do fato da pesquisa não ter realizado levantamento na principal via da cidade – a Avenida Parque. Tomou-se essa decisão para evitar que as atividades esportivas e de lazer realizadas diariamente, alterassem artificialmente os dados. A seguir são apresentados e analisados os resultados por cidade, iniciando-se por Coari.

## Coari

Com base no levantamento geral foi possível reconhecer o comportamento da população quanto aos deslocamentos urbanos ao longo do dia, conforme apresentado no gráfico 1.



**Gráfico 1.** Coari – Distribuição das viagens urbanas ao longo do dia [em % por intervalo]. Fonte: dados de campo. Org. Silva. J.C.

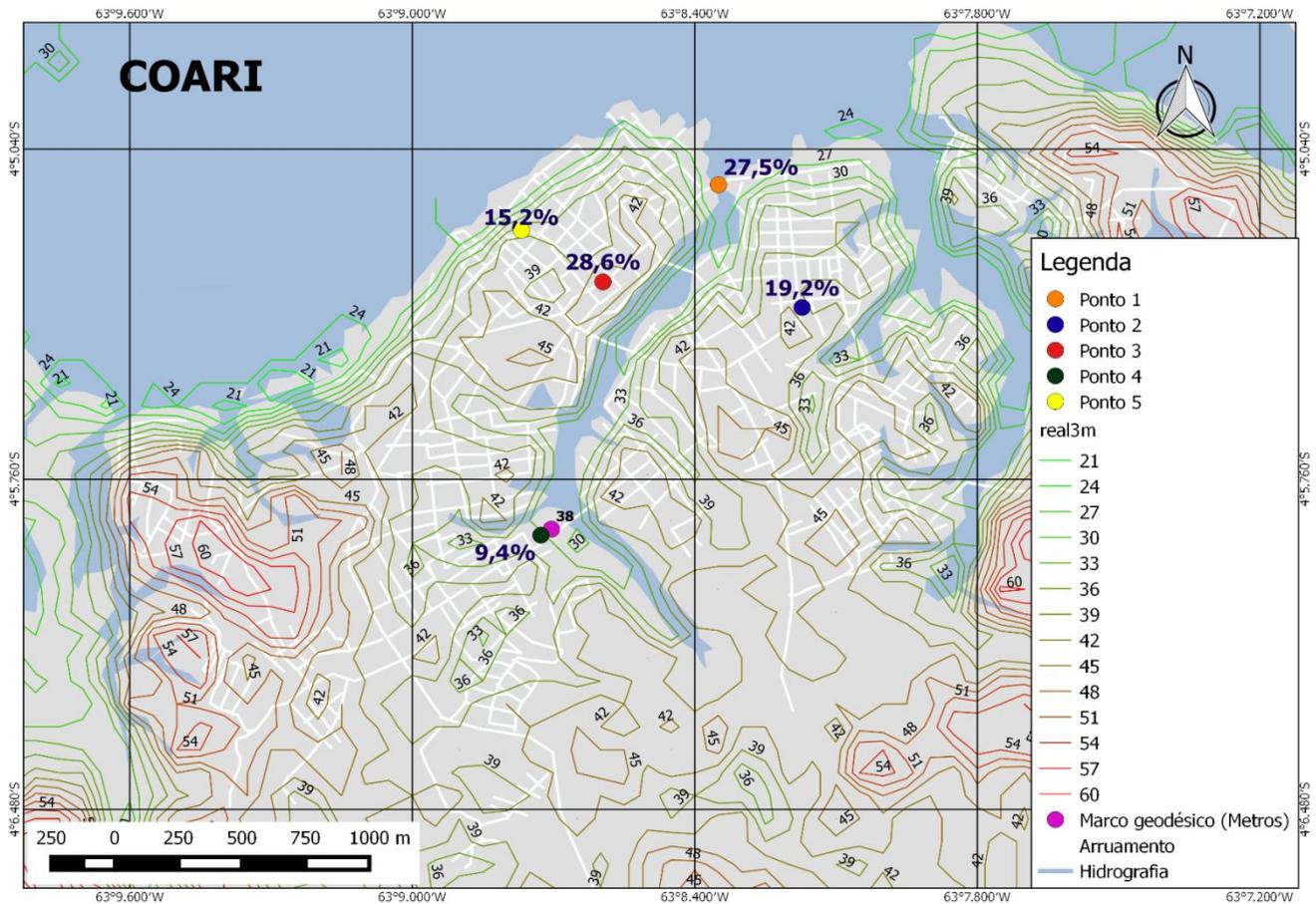
Como é possível notar, há um pico de deslocamentos urbanos nas primeiras horas da manhã, e um maior uso de modais às 07h00min e às 18h30min. Ao longo da manhã, mantém-se mais ou menos constante até o horário do almoço, durante esse período (11h30min às 14h00min) é visível a queda do uso dos modais na cidade – comportamento típico de cidades do interior, onde boa parte do comércio fecha as portas nesse horário. A partir das 13h:30min pode-se ver um crescente aumento dos deslocamentos até as 17h:30min onde verifica-se um pico de igual ao da manhã. Após as 18h30min, foi notada uma tendência de queda até o horário final da pesquisa.

Apresenta-se a seguir, o mapa de Coari com os pontos de coleta marcados e os respectivos valores levantados, em percentuais para cada ponto. E as curvas de nível do município.

No mapa 2 é possível verificar que as curvas de nível estão muito próximas, demonstrando áreas de aclives e declives acentuados. No centro do mapa (em roxo) é possível verificar o ponto geodésico do IBGE, 38 metros acima do nível médio dos mares. Ele foi utilizado como referência da altitude do local em vista de ser mais precisa que os dados extraídos da SRTM.

Como é possível verificar (mapa 2), as cotas das curvas de nível em Coari encontram-se entre 21 e 60 metros, tendo, portanto uma variação altimétrica de aproximadamente 38 metros. A partir disso, classificou-se Coari como tendo um terreno movimentado, em virtude de suas ondulações (aclive e declive).

Embora Coari seja a cidade com relevo mais movimentado que as demais estudadas sabe-se que a mesma não possui vales e picos muito acentuados. Ao mesmo tempo no que se refere às cidades dentro do estado do Amazonas, Coari é uma das cidades conhecidas por possui uma topografia diferenciada em relação às demais.



Mapa 2. Coari - Percentuais de deslocamento, por ponto. Fonte: SRTM, Embrapa (MIRANDA, 2005) e trabalho de campo. Org. Silva. J.C.

Pode-se verificar que os pontos 1 e 3 mostraram-se mais altos com 23% e 28%, respectivamente. No ponto 01 a coleta foi realizada na cabeceira da ponte, sendo essa uma passagem quase obrigatória para os moradores de determinados bairros irem ao centro da cidade. No ponto 03 observa-se que a avenida possui vários pontos de atração (posto de gasolina, restaurante, loja de roupa) o que torna esse local um ponto de passagem e atração da população de Coari. No caso do ponto 04 em frente a Universidade do Estado do Amazonas, mesmo sendo uma avenida principal, mostrou-se com percentual baixo (9,4%). Isso pode ser devido ao fato desses bairros possuírem várias vias de circulação, e menor concentração de fluxo que aquelas dos demais pontos.

	Ponto 01		Ponto 02		Ponto 03		Ponto 04		Ponto 05	
	Total	%								
Carro	1.047	4,6	708	4,5	1.723,5	7,3	576	7,3	733,5	5,9
Motocicleta	14.617	64,8	11.930	75,7	17.466	74,4	5.869	74,3	8.471	68
Moto táxi	4.021	17,8	2.461	15,6	3.509	14,9	1.163	14,7	2.204	17,7
Modo a pé	2.815	12,5	620	3,9	738	3,1	272	3,4	978	7,9

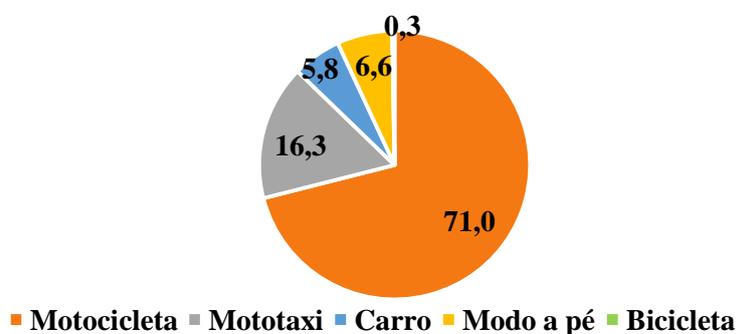
Bicicleta	71	0,3	42	0,3	48	0,2	15	0,2	67	0,5
-----------	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	-----

**Tabela 3.** Coari - uso dos modais, por ponto de coleta. Fonte: Trabalho de Campo. Org. Silva. J.C.

Ao relacionar o mapa 2 com a tabela 3, o que se pode verificar é que o ponto 01 foi o local onde mais se obteve o registro de deslocamentos a pé. A provável causa desses dados é o fato do local ser o único ponto que interliga bairros das áreas noroeste ao centro da cidade. O mesmo ocorre no ponto 05: também um uso significativo do modo a pé. Os dados também permitem concluir que o uso da bicicleta é pequeno, independentemente da distância em relação ao centro, ou seja, a variação da distância não altera o uso deste modal.

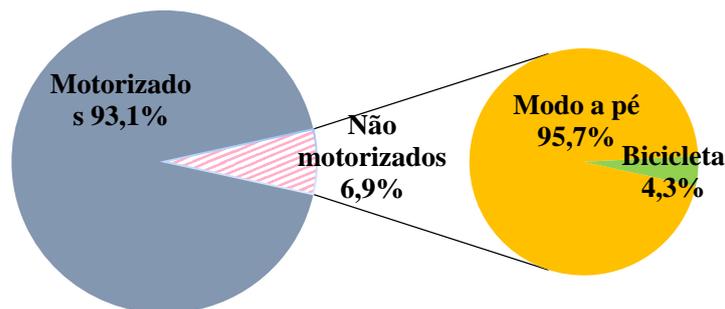
No uso dos carros, motocicletas e moto-táxi, os dados encontrados apresentaram padrões muito similares percentualmente, mostrando que independentemente do local da coleta o uso dos referentes modais é praticamente a mesma.

No que se refere à divisão modal, o uso da motocicleta é significativamente superior aos demais modais, com 71% dos deslocamentos. Em segundo lugar tem-se o moto-táxi com 16,3%; em terceiro o modo a pé com 6,6%; o carro com 5,8%; e a bicicleta com 0,3%, como visto no gráfico 2.



**Gráfico 2.** Coari – Divisão modal dos deslocamentos registrados [Em %]. Fonte: Dados de campo. Org. Silva. J.C.

Nota-se que em Coari o uso de veículos motorizados de duas rodas (motocicleta e moto táxi) realiza quase noventa por cento dos deslocamentos. No comparativo entre o uso dos modos motorizados e não motorizados, o que se nota é uma preferência por motorizados (93.1%), enquanto 6,9% são por não motorizados, como pode ser visto no gráfico 3.

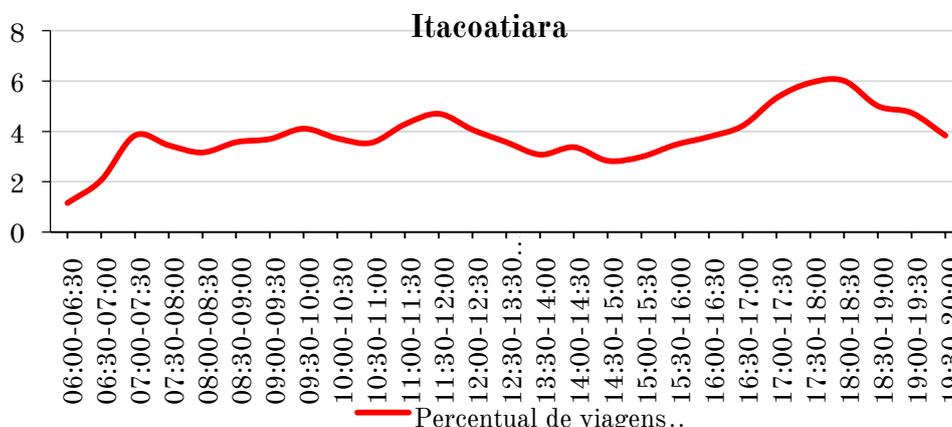


**Gráfico 3.** Coari- Percentual do uso do motorizados e não motorizados. Fonte: Dados de campo. Org. Silva. J.C.

Ao verificar com mais detalhe os percentuais de não motorizados, observa-se um maior uso do modo a pé, com 95,7%, enquanto as bicicletas apenas 4,3%. Essa constatação pode indicar que em cidades com uma topografia mais acidentada o uso a pé é mais utilizado que a bicicleta. Como destacado anteriormente, o fator distância parece não ter influenciado para os índices.

### Itacoatiara

No gráfico 4 pode-se verificar o uso de todos os modais durante o dia (até 20h00min).

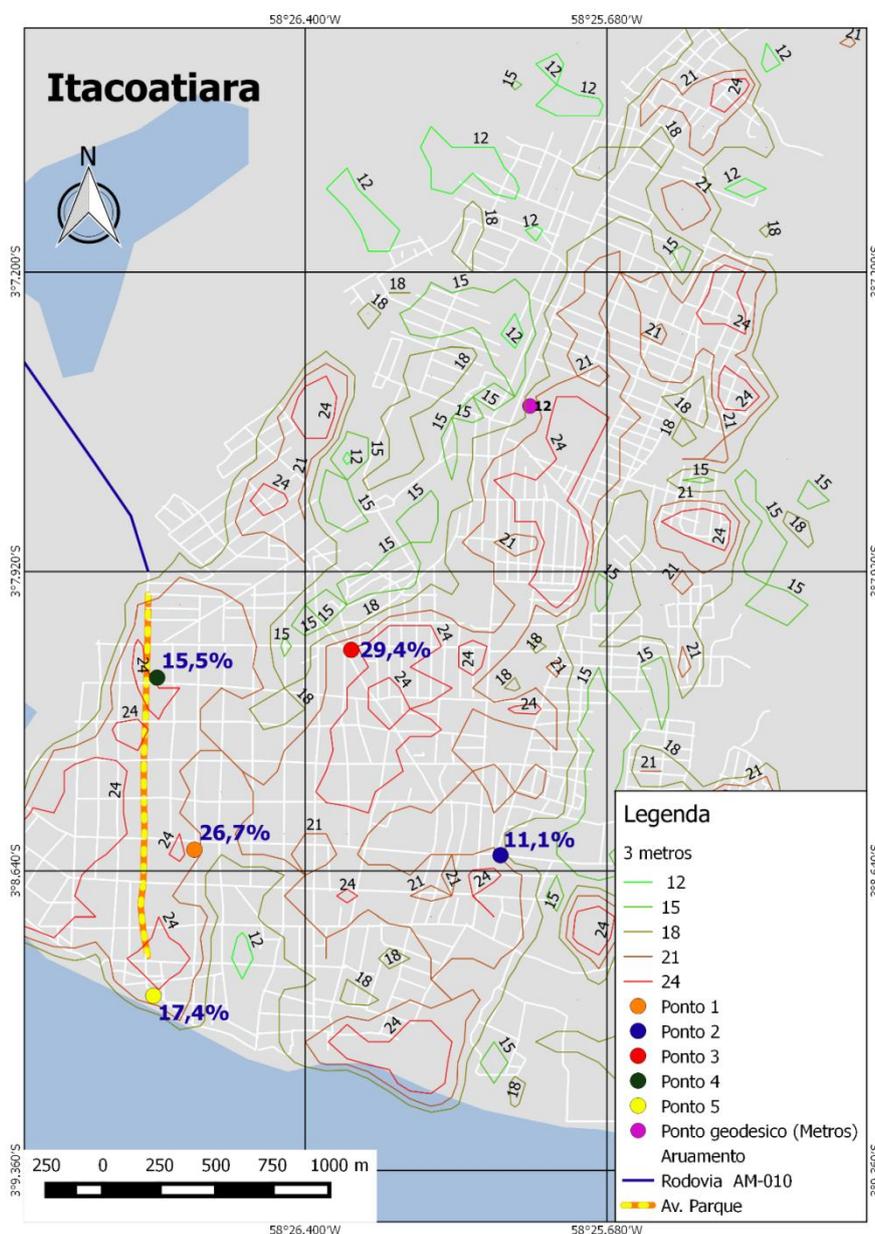


**Gráfico 4.** Itacoatiara - Distribuição das viagens urbanas ao longo do dia [em % por intervalo. Fonte: trabalho de campo, Org. Silva. J.C..

Comparando o gráfico acima com o de Coari (gráfico 1) é possível notar que o pico da manhã é menos pronunciado em Itacoatiara. No período próximo às 12h00min verifica-se uma queda nos deslocamentos, provavelmente pelos mesmos motivos que em Coari (almoço), indo até às 15h:00min. Após este horário verifica-se uma subida até o pico do final da tarde por volta das 17h:30min, logo em seguida (18h:30min) é notada uma tendência de queda como visto no outro município.

No mapa 3 é possível notar que a variação altimétrica da topografia de Itacoatiara é da ordem de 12 metros, com curvas entre 12 e 24 metros de altitude em relação ao nível médio dos oceanos. As cotas predominantes encontram-se entre 21 e 24 metros na maior parte da cidade. Isto demonstra o quanto a cidade é plana, se comparada à Coari.

No que se refere aos pontos coletados em Itacoatiara pode-se perceber percentuais próximos aos coletados em Coari, com destaque para os pontos 3 e 1 onde obteve-se os maiores percentuais na cidade, e o ponto 2 onde obteve-se o menor percentual, conforme visto no mapa 3.



**Mapa 3.** Itacoatiara - Percentuais de deslocamento, por ponto. Fonte: Trabalho de campo. SRTM, Embrapa (MIRANDA, 2005). Org. por Silva, J. C.

No mapa 3, o ponto 3 se destaca pela coleta de 29,8% dos deslocamentos registrados na cidade. Embora essa via não seja a única opção como no caso do ponto 1 em Coari, ela possui outros atributos, como vários comércios, agência lotérica, postos de gasolina dentre outros empreendimentos. O ponto 2 que fica em frente a Universidade Federal do Amazonas, apresentou o menor resultado(11,1%). No caso desse ponto, o que se observou foi maior movimentação no horário da manhã e um baixo à tarde, principalmente no início da noite (18h: 00min às 20h:00min). Vale registrar que esse ponto se destacou pela quantidade de usuários de automóveis, provavelmente em decorrência dos deslocamentos de professores e funcionários da universidade.

Internamente, o ponto 1 (em frente ao IBGE) destacou-se pelo aumento do uso do moto táxi em relação aos demais, chegando a 17,1%. Esse ponto fica em uma avenida paralela à avenida Parque, com lojas de materiais de construção e restaurantes. Nos demais locais os percentuais foram bastante similares. Ao verificar-se a distribuição de uso de modais por pontos observou-se que alguns pontos se destacam pelo uso de um modal específico, como ilustrado na tabela 4.

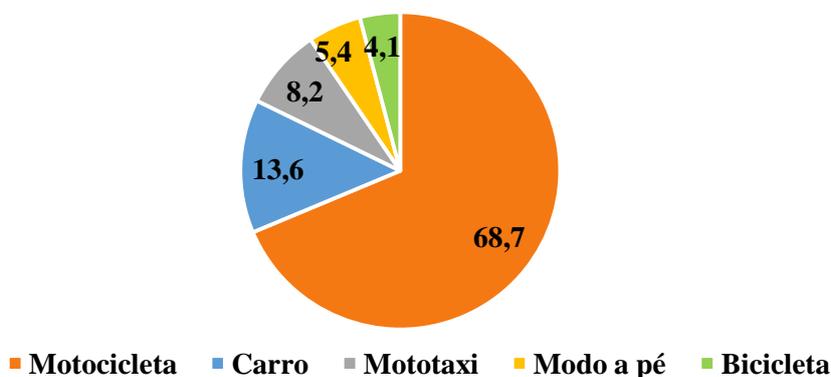
	Ponto 01		Ponto 02		Ponto 03		Ponto 04		Ponto 05	
	Total	%								
Carro	2.310,0	16,5	1.242,0	21,3	1.394,0	9,0	1.269,0	15,6	949,5	10,4
Motocicleta	8.239,0	58,7	4.039,0	69,4	11.210,0	72,6	5.873,0	72,1	6.753,0	74,0
Moto táxi	2.402,0	17,1	134,0	2,3	781,0	5,1	436,0	5,3	575,0	6,3
Modo a pé	796,0	5,7	250,0	4,3	1.221,0	7,9	277,0	3,4	303,0	3,3
Bicicleta	294,0	2,1	156,0	2,7	845,0	5,5	296,0	3,6	550,0	6,0

**Tabela 4.** Itacoatiara - uso dos modais, por ponto de coleta Fonte: Trabalho de campo. Org. Silva. J.C.

No ponto 01 em Itacoatiara, próximo ao IBGE, foi registrado um maior número de moto táxi. O local é uma importante passagem dos moradores do lado leste para o porto da cidade. O ponto 02 obteve o maior número de uso de carros (21,3%). Esse local é o mais distante do centro da cidade, e verifica-se também um menor uso do moto táxi. No ponto 03, foi observada uma grande movimentação do modo a pé (7,9%). Em relação aos demais pontos, esse local mesmo sendo longe do porto e da Avenida Parque, possui muitas lojas de confecções, loteria, mercadinhos e posto de gasolina, o que pode ter

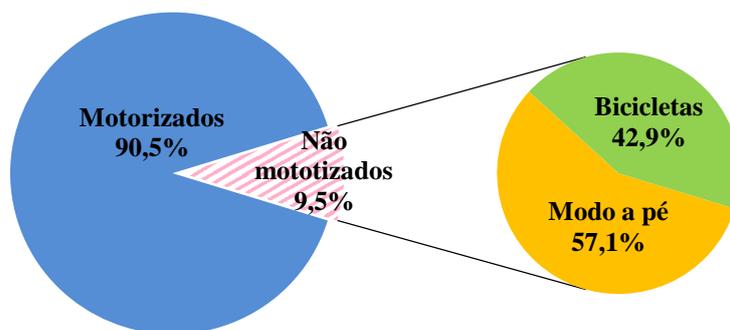
contribuído para um maior uso do modal a pé e também de bicicleta (5,5%). No ponto 04 não foi notado um percentual que se destacasse dos demais locais. No ponto 05 destaca-se um maior uso da bicicleta, em relação aos demais modais. Este ponto localiza-se próximo à orla próximo ao centro e, embora o lugar possa ser considerado um pólo de atração de moradores e frequentadores, não foram contabilizados outros modais que se destaque, em termos percentuais, da bicicleta.

Os dados coletados em Itacoatiara mostram que, assim como Coari, o uso da motocicleta é superior aos demais modais. Outro dado já esperado era um maior uso do carro, visto que os dados sobre o número de veículos são maiores que nas duas outras cidades. O gráfico 5 apresenta a distribuição modal dos deslocamentos de Itacoatiara.



**Gráfico 5.** Itacoatiara - Divisão modal dos deslocamentos registrados [Em %]. Fonte: Dados de campo. Org. Silva. J.C.

Outro aspecto que chama a atenção é um maior uso da bicicleta do que em Coari, assim como um menor uso do moto táxi. No que se refere ao uso de veículos motorizados e não motorizados, o que se vê são números bastante próximos de Coari. No entanto, é possível observar um aumento de 2,5% no uso dos meios não motorizados em relação a Coari, como pode ser visto no gráfico 6.

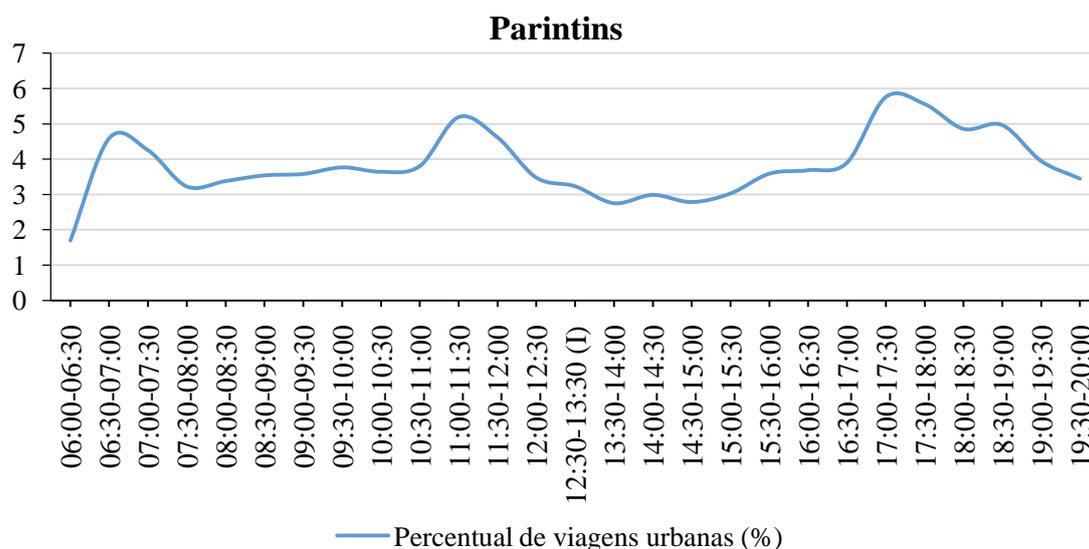


**Gráfico 6.** Itacoatiara - Divisão Uso dos meios motorizados e não motorizados. Fonte: Dados de campo. Org. Silva. J.C

Assim como Coari, os dados mostram um maior uso de veículos motorizados (90,5%) do que não motorizados (9,5%). Ao detalhar o uso dos modos não motorizados verifica-se que, diferente de Coari, o uso da bicicleta é bastante significativa, com 42,9%, e o modo a pé representou 57,1%. Esse fato pode estar relacionado com a topografia, uma vez que em cidade com topografia mais plana o uso da bicicleta tornaria mais acessível do que em lugares com topografias acidentadas.

## Parintins

No gráfico 7 é apresentada a distribuição dos deslocamentos ao longo do dia de Parintins, em percentual e agrupados a cada trinta minutos.

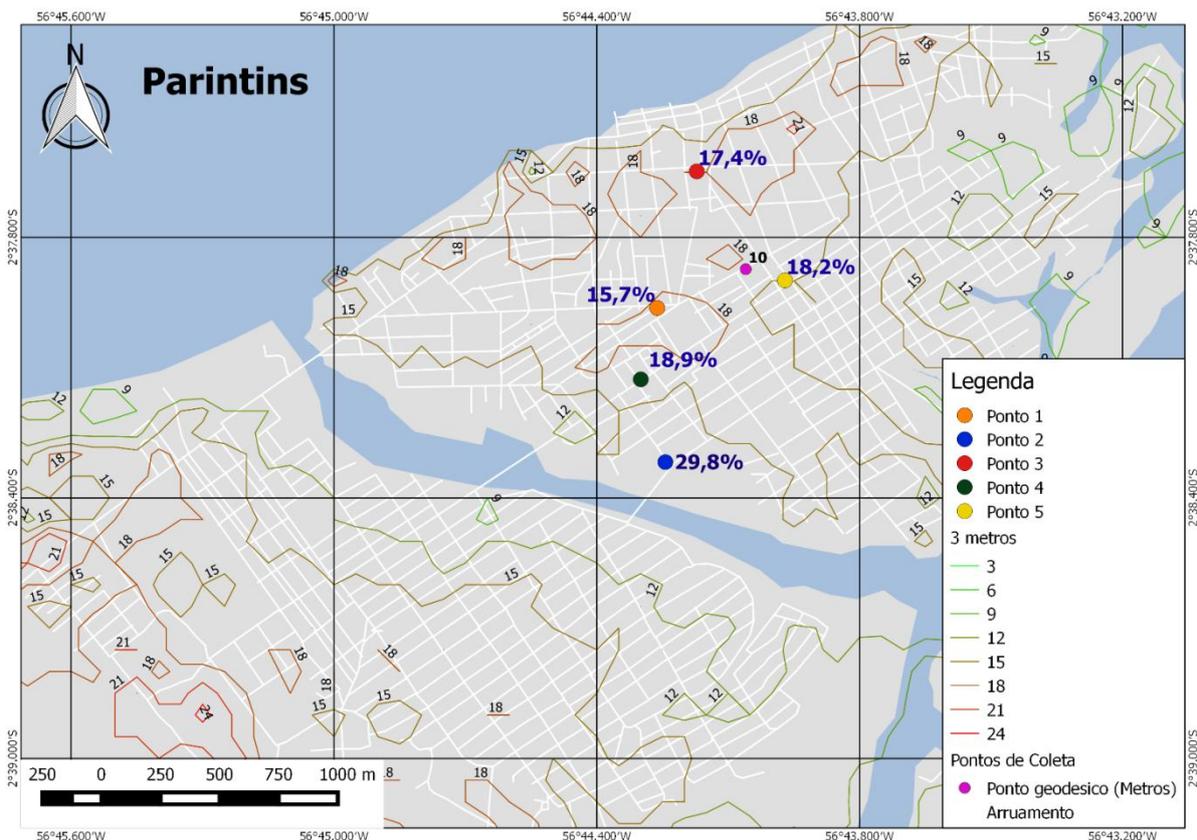


**Gráfico 7.** Parintins - Distribuição das viagens urbanas ao longo do dia [em % por intervalo]. Fonte: trabalho de campo, Org. Silva. J.C.

Ao contrário das outras cidades, no que se refere à distribuição dos deslocamentos urbanos ao longo do dia, Parintins apresenta três picos muito bem pronunciados: um por volta das sete outro próximo às onze horas da manhã e o último no final do dia. Como pode ser notado, este último mais duradouro no tempo e de maior proporção. Nota-se que a movimentação das pessoas decai com o início da noite até o final do horário pesquisado.

No aspecto topográfico, Parintins apresenta-se com curvas de nível entre 3 e 24 metros de altitude. Como é possível notar (mapa 4), a topografia de Parintins é igualmente plana à cidade de Itacoatiara, com variação altimétrica da ordem de 15 metros. Outro ponto a ser destacado é à distância das curvas de níveis, o que demonstra grandes áreas com uma mesma altimetria, diferente de Coari em que as curvas são próximas umas das outras.

Assim como em Coari, em Parintins houve um ponto que se destacou na coleta: o ponto 2, apresentando percentagem alta em relação aos demais pontos. Isso pode decorrer do fato de estar localizado na cabeceira de uma ponte e por esse local ser passagem quase obrigatória dos moradores do lado Sul da ilha, com poucas alternativas para se deslocarem. No mapa 4 é possível verificar os percentuais coletados por ponto em Parintins.



**Gráfico 7.** Parintins - Distribuição das viagens urbanas ao longo do dia [em % por intervalo]. Fonte: trabalho de campo, Org. Silva. J.C.

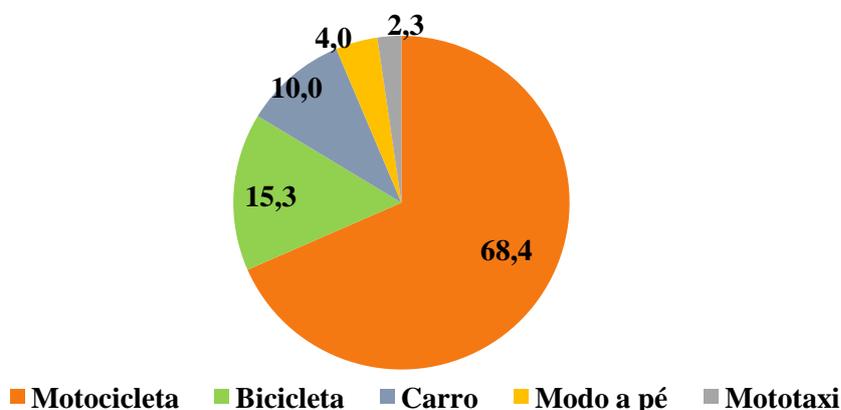
Nos demais pontos pesquisados os percentuais mostraram-se muito próximos entre si, ficando com percentagem entre 15,7% e 18,9%.

Ao verificar os dados por ponto, nota-se um maior percentual do uso das bicicletas por ponto, quando comparado às demais cidades, conforme a tabela 05.

	Ponto 01		Ponto 02		Ponto 03		Ponto 04		Ponto 05	
	Total	%								
Carro	2040	11,4	1758	5,2	2764,5	13,9	2655,0	12,3	2184	10,5
Motocicleta	12860	71,9	21835	64,1	13563	68,2	15245	70,6	14672	70,5
Moto táxi	412	2,3	960	2,8	292	1,5	455	2,1	506	2,4
Modo a pé	363	3,1	2285	6,7	625	3,1	381	1,8	763	3,7
Bicicleta	2021	11,3	7233	21,2	2651	13,3	2860	13,2	2690	12,9

**Tabela 5.** Parintins - uso dos modais, por ponto de coleta. Fonte: trabalho de campo, Org. Silva. J.C.

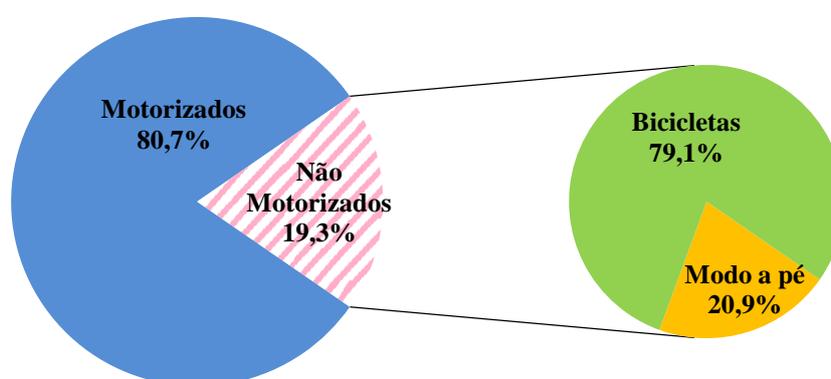
Verifica-se que no ponto 02 há maior utilização da bicicleta em relação aos demais locais coletados, e assim como em Coari, esse ponto encontra-se na cabeceira de uma ponte que interliga o lado sul da ilha ao norte, conforme pode ser visto no mapa 05, mas que diferentemente daquela, o ponto está distante do porto e da área central da cidade. Considerando o fator distância, nota-se também um maior uso do modo a pé nesse local, e menor uso de carro. No ponto 03 o mais próximo ao porto, notou-se a maior presença de carros (13,9%) e menor de moto táxi. O uso do modo a pé apresentou valores bastante próximos nos pontos 1, 3 e 5. Com exceção dos pontos 1 e 3, o uso da bicicleta apresentou o segundo maior percentual de uso na cidade. Portanto, pode-se concluir que das três cidades pesquisadas, Parintins é a que apresentou maior uso de modos não motorizados, mais especificamente o uso da bicicleta, conforme pode ser visto no gráfico 8.



**Gráfico 8.** Parintins - Divisão modal dos deslocamentos registrados. [Em %]. Fonte: Dados de campo, Org. Silva. J.C.

Em Parintins, assim como nas outras cidades, a motocicleta é o modo mais utilizado, com 68,4% dos deslocamentos registrados pela pesquisa. Mas, ao contrário das demais, a bicicleta ocupa a segunda posição, com 15,3%. Em seguida vem o carro com 10,0% o modo pé, com 4,0% e por último o moto táxi, com 2,3%.

No que se refere ao uso dos modos motorizados e não motorizados verificou-se em Parintins um significativo uso dos não motorizados, conforme pode ser visto no gráfico 09.

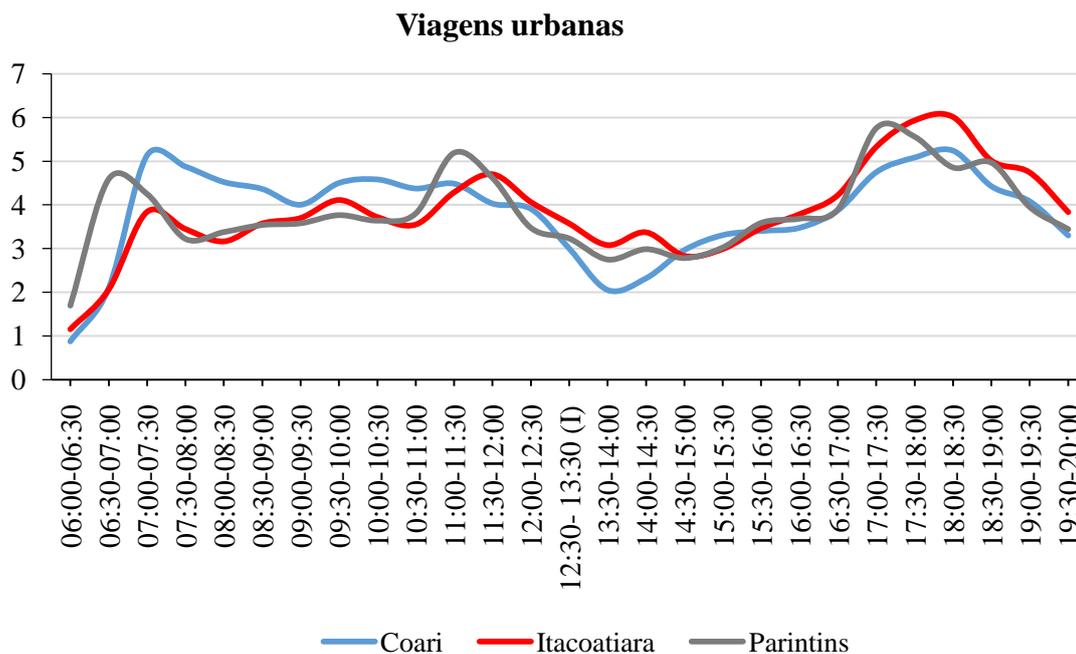


**Gráfico 9.** Parintins - Uso dos meios motorizados e não motorizados. Fonte: Dados de campo, Org. Silva. J.C.

Como pode ser visto no gráfico 9, o uso dos motorizados somaram 80,7% e não motorizados 19,3%. Quando comparada com as outras cidades, nota-se uma grande diferença no uso de modos não motorizados. O percentual de Parintins é praticamente o dobro de Itacoatiara (9,5%) e três vezes os de Coari (6,9%). Ao detalhar os deslocamentos não motorizados, constata-se uma alta representatividade do uso de bicicletas (79,1%) e baixo uso do modo a pé (20,9%).

### **Semelhanças e diferenças entre as três cidades**

No que se refere ao clima, por estarem na mesma região, os fatores como calor, umidade e precipitação são os mesmos para todas as cidades, e, portanto, esse fator não deve interferir para maior uso de um modal entre as cidades. No que se refere à movimentação da população durante o dia, constatou-se certa similaridade entre os municípios, com pequenas diferenças, conforme pode ser observado no gráfico 10.



**Gráfico 10.** Coari, Itacoatiara e Parintins - Distribuição das viagens urbanas ao longo do dia [em % por intervalo]. Fonte: trabalho de campo, Org. Silva. J.C.

Nota-se que Parintins a movimentação inicia-se mais cedo do que nos demais, certamente por ser o município mais a leste dos três, em um mesmo fuso horário. Outro ponto a ser observado é que das três cidades, Coari é mais movimentada no horário matutino até às 12h:30min. Em todos os municípios foram notadas queda significativa no uso dos modais no horário próximo ao almoço (11h:00min – 14h:00min).

No período da tarde o que se pode notar é que em Itacoatiara os deslocamentos ficaram acima dos de Coari. Ao final da tarde, nas três cidades, foi percebido um aumento na movimentação das pessoas, certamente quando os trabalhadores retornam para as suas residências e é o período no qual os estudantes trocam de turno.

Observações empíricas permitem afirmar que não há grandes diferenças na infraestrutura viária nas três cidades, exceção a três destaques: a) Coari - ciclovia na avenida do aeroporto; b) Itacoatiara – Avenida Parque de bom calçamento e totalmente arborizada e; c) Parintins – sistema viário melhor estruturado, com quarteirões melhor definido e de maior regularidade.

A Tabela 6 mostra o comparativo entre o uso dos modais (carro, motocicleta, mototáxi, modo a pé e bicicleta) nas cidades pesquisadas.

MODO	COARI	ITACOATIARA	PARINTINS
Carro	5,8	13,6	10,0
Motocicleta	71,0	68,7	68,4
Moto táxi	16,3	8,2	2,3
Modo a pé	6,6	5,4	4,0
Bicicleta	0,3	4,1	15,3

**Tabela 6.** Síntese da divisão modal dos deslocamentos registrados nas três cidades [Em %].

Fonte: Dados de campo. Org. Silva. J.C.

Pelos dados apresentados nota-se que, das três cidades, Itacoatiara tem maior uso do automóvel; Coari ficou em primeiro lugar nos modos motocicleta, moto táxi e modo a pé e Parintins é primeiro no uso de bicicletas.

No que se refere ao uso de automóveis, a cidade de Itacoatiara apresentou percentagem um pouco acima de Parintins. Esse resultado já era previsto, pois em Itacoatiara encontra-se a maior frota de carro das três cidades pesquisadas. Em quantitativos brutos, Coari apresenta 326 carros, Parintins 780 e Itacoatiara 1.840, ou seja: Itacoatiara tem mais que o dobro de carros que Parintins e quatro vezes mais que em Coari, o que justifica um maior uso desse modal em Itacoatiara. Outro fato que pode explicar o maior quantitativo de carro é a proximidade e a sua ligação por rodovia com a capital do Estado.

Sobre o uso do moto táxi, a hipótese é de que cidades com topografia mais onduladas oferecem maior dificuldade aos usuários dos modos não motorizados, levando a um maior uso de modos motorizados. Os resultados obtidos mostraram diferenças significativas nos deslocamentos urbanos que são congruentes com a topografia dos municípios, ou seja, maior uso em Coari.

No que se refere aos valores cobrados pelo serviço de moto táxi, verificou-se que tanto em Parintins como em Coari o valor da viagem custa R\$3,00, enquanto em Itacoatiara custa R\$ 4,00. Como

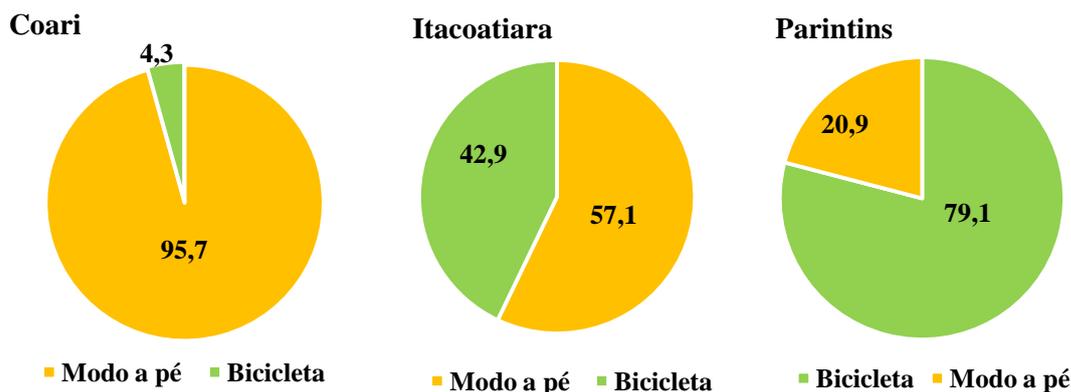
destacado acima, Coari apresenta o maior uso desse modo e Parintins menor. Conclui-se, pois, que o valor cobrado pelo serviço não é decisivo para a escolha do modal.

Como destacado, Coari possui a maior renda per capita (R\$ 609,87), seguida de Itacoatiara com R\$ 558,44 e Parintins com R\$ 505,69 (IBGE, 2010). Deus (2008, p. 77) em sua pesquisa sobre fatores que influenciam na escolha modal, afirma que “nas zonas de renda mais alta se tem a maior parcela de viagens por automóvel”, mas o que pode ser visto em Coari, é que o uso do moto táxi aparece superior ao registrado nos dois outros municípios. Já o uso de automóveis não apresenta valores relevantes, certamente em função de possuir menor frota per capita.

Ao analisar o modo a pé, Deus (2008, p. 77) afirma que existe a tendência de ocorrer menor uso à medida em que a renda da população aumenta. Afirmação semelhante é encontrada em Larranaga et al(2015, p. 93) “indivíduos de maior renda realizam mais viagens totais [...] no entanto, realizam menor viagens a pé”. Segundo Wright (1988, p.56) a eficiência energética da bicicleta é o dobro da marcha a pé, ou seja, desprende-se menor esforço ao usar a bicicleta para se deslocar. Observações empíricas levam a crer que o esforço para percorrer áreas de relevo mais acidentado é maior que terrenos mais planos.

Ao detalhar os dados sobre o uso dos modos não motorizados (a pé e bicicletas) o que se obteve foi percentuais bem díspares, que mostram diferenças significativas entre as três cidades. Em primeiro lugar aparece Parintins, com 18,1% dos deslocamentos registrados, seguido de Itacoatiara com menos da metade (8,9%) e por último, Coari, com aproximadamente 1/3 daquela (6,5%). Outro aspecto importante é analisar a divisão entre os dois modos para cada cidade.

Pelo exposto acima era de se esperar que das três cidades, Coari apresentasse maior uso de bicicletas já que o seu uso diminui o esforço empregado. No entanto, como demonstra o gráfico 11, os resultados são bem diferentes.



**Gráfico 11.** Deslocamentos por modos não motorizados por cidade [Em %]. Fonte: Trabalho de campo. Org. Silva. J.C.

Observações realizadas nas três cidades durante o levantamento de campo mostraram grandes diferenças no mercado e uso de bicicletas. Como os próprios dados mostraram, pouco se vê relacionado a bicicletas em Coari. Poucos pontos de venda e de reparo, pouca presença delas nas ruas e estacionamentos de prédios públicos, tais como nas universidades. Vale destacar que quase 100% das bicicletas encontradas em Coari utilizavam catracas com muitas marchas. No outro extremo está Parintins, onde se encontra muito sobre bicicletas: uso, pontos de venda e reparo e, ao contrário de Coari, poucas com muitas marchas.

Quando se observa o gráfico 11 nota-se que os resultados repetem as observações de campo, ou seja, Parintins utiliza mais a bicicleta que Coari. E Itacoatiara também usa mais a bicicleta, de forma que o uso do modo a pé e da bicicleta apresentam-se de maneira equilibrada, percentualmente, quando comparado com os demais municípios pesquisados.

Outro ponto a ser observado é a formação ou construção do arruamento das três cidades. Em um estudo sobre a influência da estrutura urbana para a realização das viagens a pé, Larranaga et al. (2015) encontrou em seus resultados um padrão entre a forma urbana e topografia como meio de incentivar o uso do modal a pé. “Os resultados obtidos permitem concluir que bairros densos, com padrão viário em forma de grelha, topografia pouco acentuada e comércio e serviços próximos às residências estimula a decisão de caminhar na cidade de Porto Alegre” (LARRANAGA et al, 2015, p.95).

Para os autores, cidades com padrões em grelha, que são representados pelos maiores números de cruzamentos em forma de cruz, incentiva o uso do modo a pé.

Sobre esse aspecto, em Coari foram contabilizados 156 cruzamentos, em Itacoatiara 329 e Parintins 342. Nessas cidades o que se viu foi um resultado diferente do descrito por Larranaga et al (2015). Comparando as três situações nota-se maior utilização do modo a pé em Coari (95,70%) do que em Itacoatiara (57,10%) e Parintins (20%). A explicação para esses resultados diferenciados pode estar relacionada aos lugares pesquisados. As pesquisas dos autores foram realizadas em cidades da região sul do país onde a realidade é bastante diferenciada, devido a sua maior capilaridade de vias terrestres que se interligam a muitos outros municípios. Outro dado relevante é Coari (93,1%) ter apresentado maior índice de motorização, seguido de Itacoatiara (90,5%) e Parintins (93,1%). Portanto, o uso a pé pode estar relacionado a um maior uso de veículos motorizados e não ao número de cruzamentos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Verificou-se que tanto em Coari como em Itacoatiara e Parintins o uso da motocicleta é predominante, tendo ela aparecido com percentuais altos em todos os pontos coletados, não variando abaixo de 60% no uso. Alguns fatos apontados pela literatura podem estar contribuindo para um maior uso, entre eles a ausência de transporte coletivo público, a facilidade de aquisição da motocicleta, assim como a facilidade em manutenção e o baixo consumo de combustível, se comparado com os automóveis.

No caso do automóvel, há uma vantagem de seu uso em Itacoatiara em relação aos demais municípios, possivelmente devido a sua proximidade e ligação terrestre com a capital Manaus. Mas, contraditoriamente, Parintins, que não possui ligação rodoviária com outros municípios, apresenta percentual semelhante ao de Itacoatiara. Esta contradição aumenta quando se leva em conta o padrão de renda do município que é menor dentre os três.

Os dados permitiram concluir que Coari utiliza mais moto táxi, pois esse é um dos meios mais fáceis de vencer a topografia da cidade. O uso do moto táxi apresentou percentuais com diferenças significativas entre as três cidades, estando Coari com 16,1%, Itacoatiara com 7,2% e Parintins 2,3%.

Além da topografia, o fator renda, pode estar contribuindo para um maior uso do serviço de moto táxi, uma vez que verificou-se que as cidades com maiores rendas também apresentaram maior uso do moto táxi, uma vez que a maior renda proporcionaria aos usuários maior possibilidade de uso desse modal.

No modo a pé, as percentagens gerais por cidade mostraram-se relativamente baixos. No entanto, ao verificar com um maior detalhamento o seu uso, nota-se que há maior predisposição do uso em Coari do que em Itacoatiara e Parintins.

No caso da bicicleta viu-se que há uma predisposição no uso desse modal em cidades mais planas, como é o caso de Parintins e Itacoatiara. Coari apresentou percentuais baixos no uso da bicicleta tanto no geral, quanto na coleta por ponto.

No que se refere à hipótese inicial do trabalho, existe indícios que há variações no uso dos modais em função da topografia em pelo menos três modais, moto táxi, bicicleta e a pé. Principalmente na relação do uso da bicicleta e do modo a pé, onde verificou-se um maior uso a pé e menor uso do modo bicicleta na cidade mais acidentada.

Os demais modais, outros fatores para além da topografia afetam o seu uso, tais como, as políticas nacionais de incentivo à compra de um determinado modal (carro e moto), a ligação via estrada e proximidade com a capital, podem ter modificado dados relativos à cidade de Itacoatiara.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Núcleo de Estudos e Pesquisas das Cidades na Amazônia – NEPECAB, da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas – FAPEAM.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS (ANTP). Sistema de Informação da Mobilidade Urbana:Relatório Geral 2013. São Paulo, dez. 2015.

\_\_\_\_\_. Sistema de Informação da Mobilidade Urbana:Relatório Geral 2011. São Paulo, dez. 2012.

COMPANHIA DE BEBIDAS DAS AMÉRICAS (AMBEV). Retrato da segurança viária no Brasil. 2014. Disponível em: <<http://iris.onsv.org.br/portaldados/downloads/retrato2014.pdf>>. Acesso em: 2 de set. 2015.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE (DNIT). Manual de estudos de tráfego. Rio de Janeiro: [s.n], 2006. 384 p.

DEUS, L. R. A influência da forma urbana no comportamento de viagem das pessoas: estudo de caso em Uberlândia, MG. 2008. 139f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana)-Universidade Federal de São Carlos, 2008.

GROHMANN, C.H.; RICCOMINI, C.; STEINER, S.S. Aplicações dos modelos de elevação SRTM em geomorfologia. Revista Geográfica Acadêmica, Roraima, v.2, n.2. 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2010. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>>. Acessado em: 7 de jan. de 2016.

LARRANAGA, A. M. BETTELLA, H.B.C. TORRES, T.B. Influência da estrutura urbana na decisão de realizar viagens a pé em Porto Alegre. Revista Transportes, Curitiba, v. 23, n. 4, 2015.

LEITE, A. D.CAMILO, E. A. SCHOR, T. PINTO, M.A. T.Deslocamentos intra-urbanos nas cidades de Itacoatiara e Parintins/Amazonas.2013. Disponível em:<[http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/310\\_AC.pdf](http://www.anpet.org.br/ssat/interface/content/autor/trabalhos/publicacao/2013/310_AC.pdf)>. Acessado em: 20 de nov. de 2015.

MIRANDA, E. E. de; (Coord.). Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa monitoramento por satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 2 de set. 2015.

VITAL, S. R. O. et al. Uso de imagem SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) para o mapeamento geomorfológico na microbacia do açude Taperoá II, Paraíba, Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS GEODÉSICAS E TECNOLOGIAS DA GEOINFORMAÇÃO, 3., 2010, Recife. *Anais...*Recife: UFPE, 2010. p. 1-5.

WRIGHT, Charles L. O que é transporte urbano. São Paulo: Brasiliense, 1988.