

## ***Diagnóstico da implantação do plano nacional de mobilidade urbana no município de Porto Nacional - Tocantins***

A mobilidade urbana é um fator essencial para o desenvolvimento econômico das cidades, bem como para que a população tenha acesso a serviços básicos, como saúde, educação e lazer. O Brasil passa por um expansivo processo de urbanização, sem planejamento e de forma desordenada, surgindo à necessidade de deslocamentos cada vez maiores, pois com a expansão territorial a tendência é de que a população tenda a se instalar nas regiões periféricas das cidades. Dessa forma o presente estudo tem como objetivo apresentar resultados da matriz origem e destino (matriz O/D), onde se destaca as principais zonas de geração e atração de viagens para a implantação do transporte público por ônibus no município de Porto Nacional - TO, bem como mostrar a opinião dos seus cidadãos quanto à importância do estudo da mobilidade urbana, e identificar o grau de satisfação referente à acessibilidade, segurança e sinalização viária existente no município. Foi realizada a aplicação de um questionário de opinião referente à satisfação da população quanto à mobilidade urbana do município e o deslocamento dos cidadãos dentro das zonas de origem e destino. Com os dados coletado foi obtida a matriz origem/destino através das zonas mais abrangente para implantação do transporte público coletivo por ônibus e confeccionados gráficos que demonstra o grau de satisfação da população quanto à mobilidade urbana da cidade. A cidade de Porto Nacional-TO apesar de ter mais de 20 mil habitantes ainda não possui seu Plano Municipal de Mobilidade Urbana, a falta do mesmo acarreta a não destinação de verbas para investimentos em mobilidade o que se evidencia com a insatisfação dos entrevistados. Onde 66% dos entrevistados consideram muito importante e necessária a implantação do sistema de transporte público por ônibus e 59% trocaria o transporte individual pelo transporte público caso implantado.

**Palavras-chave:** Mobilidade Urbana; Acessibilidade; Plano de Mobilidade Urbana.

## ***Implementation of diagnosis of national urban mobility plan city National Port - Tocantins***

Urban mobility is an essential factor for the evolution of cities, and so that the population has access to basic services, such as health, education and lounge. Brazil is going through an expansive urbanization process, unplanned and disorganized way, emerging the need for displacements increasing, because with the territorial expansion of the tendency is for the population to settle in the suburban. The aims study to present results from the source and destination matrix (O/D matrix), which highlights the main generation and travel zones for the implementation of public transport by bus in the city of Porto Nacional – TO, as well as showing the opinion of its citizens on the importance of the study of urban mobility, and identify the level of satisfaction regarding the accessibility, safety and existing road marking in the city. The implementation of an opinion questionnaire on the satisfaction of the population on the urban mobility and the moving of population within the areas of origin and destination. With the data collected, the origin/destination matrix was obtained through the most comprehensive areas for the implementation of collective public transportation by bus, and graphs were prepared showing the degree of satisfaction of the population regarding urban mobility in the city. The city of Porto Nacional-TO although having more than 20.000 thousand population still does not have its Municipal Urban Mobility Plan, the lack of it entails the non-allocation of funds for investments in mobility, which is evidenced by the dissatisfaction of the interviewees. Where 66% of respondents consider it very important and necessary to the implementation of public transportation by bus and 59% would trade individual transportation by public transport if deployed.

**Keywords:** Urban Mobility; Accessibility; Urban Mobility Plan.

Topic: **Engenharia de Transportes**

Received: **22/04/2021**

Approved: **25/05/2021**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

**Flávio Vieira da Silva**  
Universidade Católica do Tocantins, Brasil  
[flaviovisiju@gmail.com](mailto:flaviovisiju@gmail.com)

**Gilberto Mattos**  
Universidade Católica do Tocantins, Brasil  
[flaviovisiju@gmail.com](mailto:flaviovisiju@gmail.com)



DOI: 10.6008/CBPC2318-3055.2021.002.0006

### **Referencing this:**

SILVA, F. V.; MATTOS, G. M.. Diagnóstico da implantação do plano nacional de mobilidade urbana no município de Porto Nacional - Tocantins. **Engineering Sciences**, v.9, n.2, p.54-65, 2021. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2021.002.0006>

## INTRODUÇÃO

O rápido processo de urbanização nas cidades brasileiras ocorreu de forma desordenada e sem planejamento, criando a necessidade de locomoção de pessoas e de cargas cada vez por maiores distâncias. Isso contribui para várias problemáticas na mobilidade urbana das cidades, visto que, o aumento dessa forma de urbanização levou o sistema de transporte e acessibilidade a serem distribuídos de formas desiguais, tornando as áreas periféricas das cidades, locais com menor acessibilidade.

A mobilidade urbana é a condição que toda cidade deve ter para que todas as pessoas possam se deslocar de um lugar para o outro em diferentes distâncias, de forma segura, acessível e de qualidade. E é um fator determinante no desenvolvimento das cidades. Planejar a mobilidade urbana garante o acesso dos cidadãos às cidades e proporciona qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

Nos últimos anos, os automóveis particulares vêm sendo a alternativa de deslocamento para a maioria da população, se tornando um grande problema para a maioria das cidades brasileiras. Aliado a esta questão, também o déficit na qualidade e altas tarifas do transporte público urbano, bem como a falta de incentivo para o uso de transportes alternativos mais sustentáveis tem provocado um aumento da problemática da mobilidade urbana.

Segundo Alves et al. (2009), o Brasil se encontra em desenvolvimento quanto à políticas públicas voltadas para mobilidade urbana, atualmente busca-se criar políticas para solucionar as dificuldades existentes. A Lei 12.587 sancionada em 03 de janeiro de 2012 que institui a Política Nacional de Mobilidade Urbana é um importante marco na gestão das políticas públicas nas cidades brasileiras.

Segundo a lei em referência, cidades com mais de 20 mil habitantes devem elaborar seus planos de mobilidade urbana em até no máximo 6 (seis) anos depois da aprovação da mesma. Caso contrário, não poderão solicitar recursos do Governo Federal para ações de mobilidade.

A Lei da Mobilidade Urbana foi aprovada para garantir eficiência nos deslocamentos nas cidades, onde o poder público deve ofertar redes cicloviárias seguras e bem sinalizadas, calçadas acessíveis, transporte público confortável, confiável, acessível e com baixo custo aos usuários. Dando prioridade ao transporte público coletivo e a redução de custos ambientais, sociais e econômicos.

Segundo a Política de Mobilidade Urbana (Lei 12.587 em 03 de janeiro de 2012), em seu artigo 4º, descreve transporte público coletivo como “serviço público de transporte de passageiros acessível a toda a população mediante pagamento individualizado, com itinerários e preços fixados pelo poder público”. Onde, os modos de transporte público podem ser: ônibus, trem, metrô, bonde, sendo o ônibus a principal modalidade de transporte coletivo na maioria das cidades brasileiras.

No artigo Análise do Transporte Público Coletivo em Pequenas Cidades – Tupaciguara e Sacramento/ MG, Gouveia et al. (2009) evidenciam que o transporte público por ônibus na cidade de Sacramento- MG, onde a população estimada é atualmente de 25.998 habitantes segundo dados do IBGE (2010), é essencial para o município, pois é um meio de transporte que ajuda a melhorar o fluxo da cidade e dar-se ao cidadão o direito de locomoção de forma segura e acessível.

A cidade de Porto Nacional - TO possui uma população estimada para 2017 de 52.828 habitantes (IBGE, 2010) aspectos este exigido pela Lei 12.587/12, tornando assim obrigatório ao município a elaboração do seu plano de mobilidade urbana no ano de 2018. Devem ser levado em consideração alguns outros aspectos consideráveis ao pensarmos na implantação da mobilidade urbana no município.

Um dos principais aspectos que exigem da cidade ações quanto à mobilidade urbana é o fato de possuir campus universitário, onde podemos destacar o campus do Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos Porto (ITPAC PORTO NACIONAL) e também o campus da Universidade Federal do Tocantins (UFT) afastado do núcleo urbano central. Além disso, os bairros distantes do centro contribuem para a necessidade de aplicação de políticas públicas que visem à melhoria da mobilidade urbana.

Logo o objetivo desse estudo é elaboração uma Matriz Origem/ Destino (Matriz O/D) para assim conhecer as principais zonas de origem e atração de viagens, bem como conhecer o grau de satisfação quanto à mobilidade urbana já existente na cidade de Porto Nacional - TO.

## METODOLOGIA

O município de Porto Nacional está localizado a 60 km da capital Palmas, possui área de 4.449,917 km<sup>2</sup>. É a 4ª maior cidade do estado do Tocantins, com população estimada para 2017 de 52.828 habitantes, sendo 46.715 pertencentes à zona urbana. A principal via de acesso à cidade é a rodovia TO-050, que corta o município no sentido norte-sul, e o liga à capital Palmas, e a rodovia TO-255, que corta o município no sentido Leste-Oeste. Segundo o IBGE, em 2015, o salário médio mensal era de 2.2 salários mínimos e um PIB per capita de R\$ 26.324,43.

### Caracterização da pesquisa



**Figura 1:** Fluxograma metodologia para estimativa da matriz O/D.

As variáveis utilizadas no estudo foram dados referentes às viagens (endereço de origem e endereço de trabalho ou estudo, motivos da viagem, frequência de viagens, tempo gasto nas viagens, modos de transportes utilizados), dados sócios demográficos (sexo, idade, escolaridade, estado civil e renda individual), grau de satisfação de alguns indicadores (acessibilidade, conservação de ruas, sinalização e segurança viária) e importância da implantação de sistema voltados para melhoria da mobilidade urbana da cidade (sistema ciclovitário, transporte público coletivo, estacionamento rotativo pago e gratuidade no

transporte público), o que pode ser observado no questionário (Apêndice A). A metodologia para estimar a matriz O/D obedece ao fluxograma apresentado na Figura 1.

### Definição da amostra

De acordo com Martins et al. (2014), população dá-se por um conjunto de indivíduos que compartilham determinadas características em comum. A pesquisa foi realizada através de uma amostra populacional da cidade Porto Nacional - TO.

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q} \cdot N}{d^2(N - 1) + Z_{\alpha/2}^2 \cdot \hat{p} \cdot \hat{q}}$$

Onde:

N= tamanho da população;

$Z_{\alpha/2}$  = abscissa da normal padrão;

$\hat{p}$  = estimativa da proporção;

$\hat{q} = 1 - \hat{p}$ ;

d = erro amostral (é a máxima diferença que o investigador admite suportar entre um resultado amostral e o verdadeiro resultado populacional);

n= tamanho da amostra aleatória simples a ser selecionada da população.

Os níveis de confiança utilizados e os valores de  $Z_{\alpha/2}$  respectivos são apresentados a seguir:

Se o nível for 95,5 %,  $Z_{\alpha/2} = 2$ .

Se o nível for 95 %,  $Z_{\alpha/2} = 1,96$ .

Se o nível for 99 %,  $Z_{\alpha/2} = 2,57$ .

Para calcular o tamanho da amostra desta pesquisa, admite-se um nível de confiança de 95%, um erro amostral de 5%,  $\hat{p} = 0,50$  e  $\hat{q} = 1 - \hat{p} = 0,50$ . Desta forma todos os resultados da pesquisa possuem variação de 5 pontos percentuais para mais ou para menos.

Considerando a população urbana em estudo e utilizando a equação e os dados, foram obtidos os seguintes resultados:

$$n = \frac{1,96^2 \cdot 0,50 \cdot 0,50 \cdot 46.715}{0,05^2(46.715 - 1) + 1,96 \cdot 0,50 \cdot 0,50} = 382,60$$

$n \cong 400$

Portanto a pesquisa foi realizada por meio do questionário a 400 moradores da cidade de Porto Nacional – TO, a fim de se obter resultados representativos e toda a população do município. Para o desenvolvimento da pesquisa foram realizadas entrevistas com cidadãos portuenses em locais de maior aglomeração de munícipes, tais como praças, campus universitários, comércios e órgãos públicos.

### Determinação das zonas de viagens

Após processamentos dos dados obtidos na pesquisa foram determinadas as zonas de tráfego, que segundo Campos (2007) deve se considerar zona de produção (origem) e zona de atração (destino) de viagens, sendo a primeira onde se iniciam as viagens, e a segunda lugares de chegada. Para a elaboração da

matriz fez se necessário à divisão da área urbana de Porto Nacional em zonas, sendo elas zona I, II, III, IV e V. A Figura 2 demonstra no mapa como está distribuída as zonas citadas.

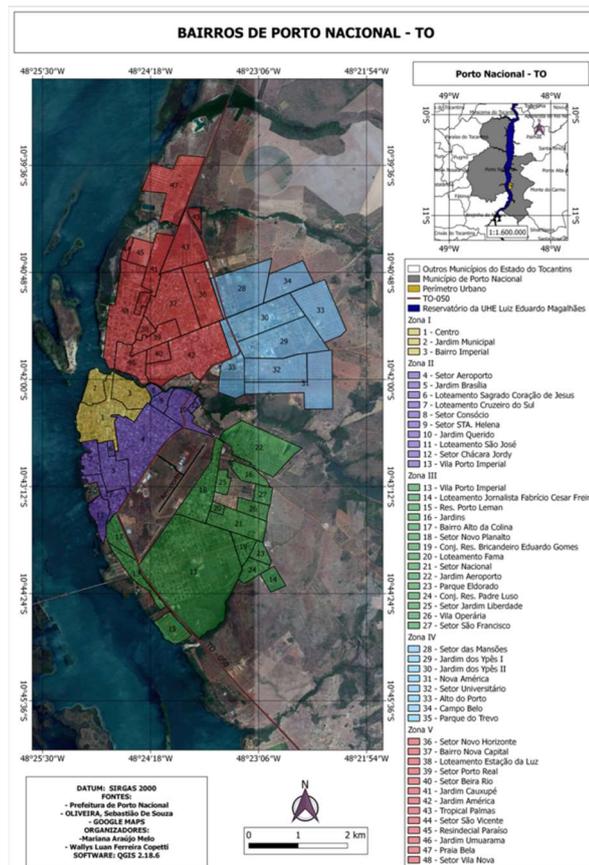


Figura 2: Divisão das zonas da Região Urbana de Porto Nacional-TO.

### Construção da matriz origem/destino

A matriz O/D foi construída levando em consideração dentre as 400 pessoas entrevistadas, apenas as pessoas que responderam que usaria o transporte público caso implantado, estimando assim a quantidade de viagens geradas em uma determinada zona com destino às demais zonas. A Figura 3 ilustra como será representada a matriz O/D final, onde as zonas  $i$  e  $j$  são as zonas de origem e destino respectivamente e em cada célula ou elemento  $t_{ij}$  representa os intercâmbios entre cada zona.

$$\begin{array}{c|cccc}
 & \text{Destino} & & & & & \\
 \text{Origem} & 1 & 2 & \dots & j & \dots & z & \sum_j T_{ij} \\
 \hline
 1 & t_{11} & t_{12} & \dots & t_{1j} & \dots & t_{1z} & O_1 \\
 2 & t_{21} & t_{22} & & t_{2j} & & t_{2z} & O_2 \\
 \vdots & \vdots & & & & & & \\
 i & t_{i1} & t_{i2} & & t_{ij} & & t_{iz} & O_i \\
 \vdots & \vdots & & & & & & \\
 z & t_{z1} & t_{z2} & & t_{zj} & & t_{zz} & O_z \\
 \sum_i T_{ij} & D_1 & D_2 & & D_j & & D_z & \sum_{ij} T_{ij} = T
 \end{array}$$

Figura 3: Representação de matriz O/D. Fonte: Leite (2003).

Quanto as variáveis presentes no questionário, foi realizada a contagem das respostas referente à opinião sobre a satisfação e importância da mobilidade urbana na cidade para assim gerar os gráficos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

### Caracterização da população

A tabela 1 apresenta a quantidade e o percentual referente às características sócio demográficas da população entrevistada.

**Tabela 1:** Variáveis sócio demográficas, maio 2018.

Variáveis	Quantidade	Percentual
<b><u>Sexo</u></b>		
Feminino	220	55%
Masculino	180	45%
<b><u>Faixa etária</u></b>		
0 - 12 anos	0	0%
13 - 20 anos	90	22%
21 - 35 anos	179	45%
35 - 50 anos	99	25%
> 50 anos	32	8%
<b><u>Estado civil</u></b>		
solteiro	241	60%
Casado	148	37%
Outro	11	3%
<b><u>Renda</u></b>		
sem renda	134	34%
1 SM	124	31%
De 1 a 3 SMs	100	25%
De 3 a 5 SMs	21	5%
Mais de 5 SMs	21	5%
<b><u>Escolaridade</u></b>		
Analfabeto	4	1%
1° Grau	300	75%
3° Grau	84	21%
Pós Graduação	12	3%

O perfil predominante da população entrevistada foi do sexo feminino 55%, com faixa etária de 21 a 35 anos 45%, de estado civil na sua maioria solteiro 60%, onde 34% não possuem renda, sendo 75% com o nível de escolaridade de 1° grau.

### Caracterização da viagem

Para melhor traçar possíveis linhas de ônibus fez se necessário caracterizar alguns aspectos quanto o deslocamento da população entrevistada. Conforme a tabela 2 abaixo.

**Tabela 2:** Caracterização da viagem, maio 2018.

Parâmetros	Quantidade	Percentual
<b><u>Motivo da viagem</u></b>		
Trabalho	160	40%
Estudos	161	41%
Lazer	1	
Saúde	41	10%
Outros	37	9%
<b><u>Frequência de viagens</u></b>		
1 viagem	29	8%

2 viagens	149	37%
3 viagens	21	5%
4 viagens	177	44%
5 viagens	16	4%
Mais de 5 viagens	1	0%
Não respondeu	7	2%
<b>Meio de transporte que se locomove</b>		
Carro	134	33%
Motocicleta	202	51%
a pé	44	11%
Bicicleta	16	4%
Não respondeu	4	1%
<b>Tempo gasto para se locomover (sem transporte público)</b>		
0-15 min	338	84%
15-30 min	48	12%
30-45 min	3	1%
45-60 min	5	1%
Não respondeu	6	2%

Os entrevistados se deslocam em sua maioria por motivos de viagem como estudos 41% e trabalho 40%, com frequência de viagem de 4 vezes 44%, onde a maioria 51% usam como meio de transporte para se locomover a motocicleta e 84% gasta um tempo de até 15 minutos para se locomover.

### Pesquisa de satisfação e importância da mobilidade urbana na cidade

A pesquisa também buscou diagnosticar o grau de satisfação e a importância de alguns aspectos da mobilidade urbana existente na cidade de Porto Nacional-TO, que serão apresentados por gráficos. Na avaliação quanto à acessibilidade, foi questionado aos entrevistados quão acessível o município está para o munícipe (as calçadas são rebaixadas, tem sinalização tátil, os prédios públicos e comércios possuem rampas de acessibilidade), podemos observar na Figura 4, onde 68% da população entrevistada considera insatisfatória a acessibilidade no município. Outro aspecto que foi levantado na pesquisa refere-se à conservação das ruas da cidade, no qual apresentou também a insatisfação de 68%, como apresentado na Figura 4.

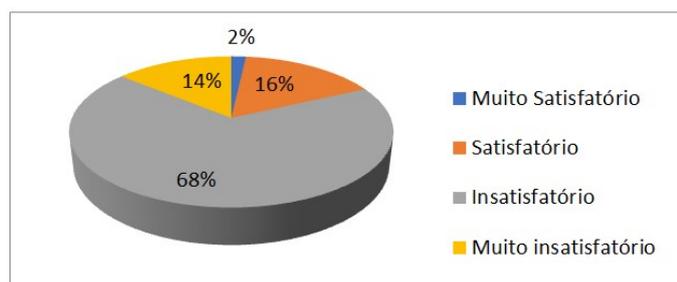


Figura 4: Gráfico do grau de satisfação quanto à acessibilidade

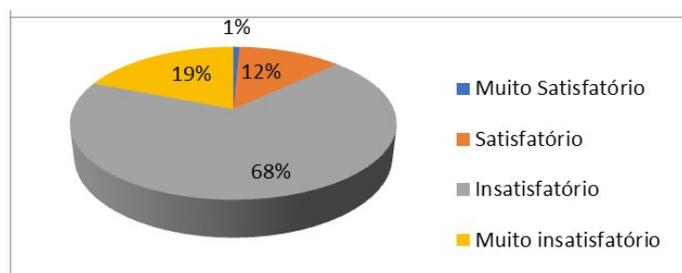


Figura 5: Gráfico do grau de satisfação quanto à conservação das ruas.

A satisfação quanto à sinalização viária na cidade de Porto Nacional-TO, observa-se no Figura 6, que 67% dos cidadãos que participaram da pesquisa estão insatisfeitos com a sinalização horizontal (faixa de pedestre, lombadas pintadas, etc.) e vertical (placas) existentes, pois não consideram suficientes. Já em relação à segurança viária, apresentam-se 63% (Figura 7) dos entrevistados julgando insatisfatório o deslocamento a pé ou por automóvel, pois não se sentem seguros em relação ao trânsito da cidade.

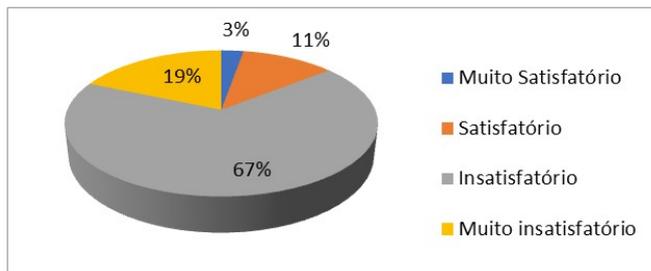


Figura 6: Gráfico do grau de satisfação quanto à sinalização viária.

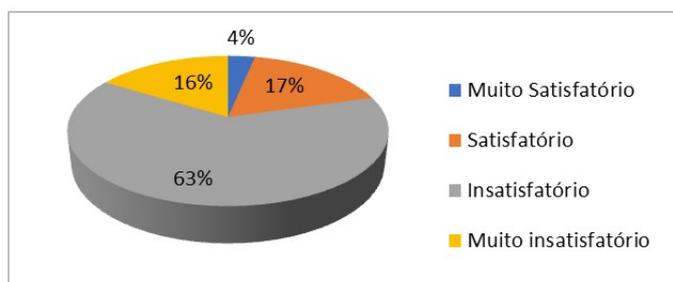


Figura 7: Gráfico do grau de satisfação quanto à segurança viária.

O estudo ainda buscou conhecer qual a importância da implantação de alguns sistemas de mobilidade urbana que visam melhorar o deslocamento das pessoas, bem como apresentar tais sistemas com opções de um transporte alternativo.

Assim sendo, os entrevistados foram questionados sobre a importância da implantação de estacionamento rotativo pago no centro da cidade, onde 202 pessoas (50%) acredita ser irrelevante para cidade, como apresentado na Figura 8.

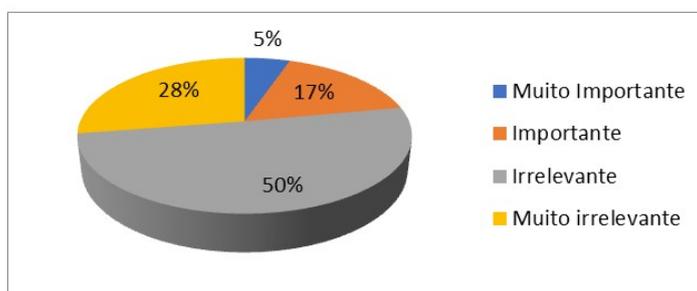


Figura 8: Gráfico de importância da implantação do estacionamento rotativo pago.

Em relação à implantação do sistema cicloviário, 52% dos portuenses (Figura 9) acreditam que seja importante à implantação de ciclovias e ciclofaixas. Considerando a implantação do transporte público na cidade, 66% da população (Figura 10) admitiu ser muito importante o transporte por ônibus para o município.

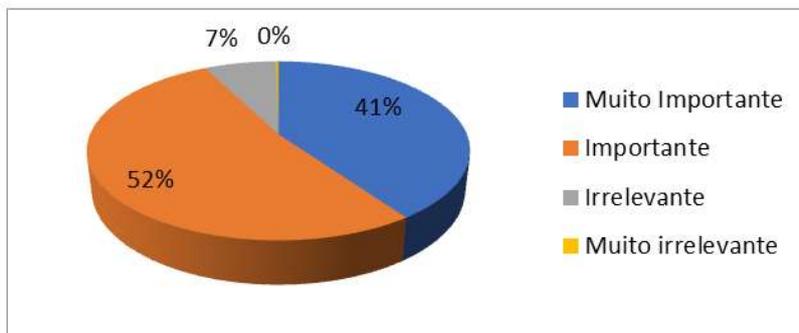


Figura 9: Gráfico de importância da implantação do sistema cicloviário.

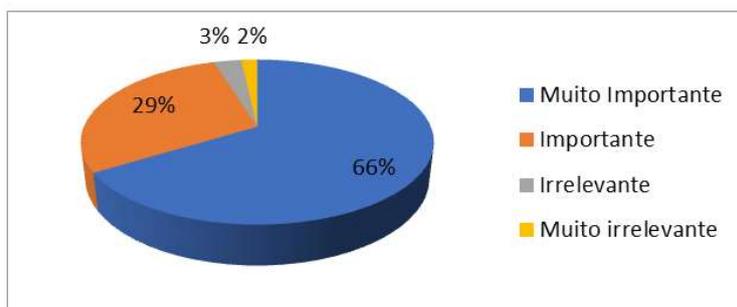


Figura 10: Gráfico de importância da implantação do transporte público.

Considerando uma possível implantação do sistema de transporte público por ônibus foi questionado aos entrevistados sobre a importância da gratuidade para idosos, estudantes e desempregados, onde 57% opina ser muito importante, o que é apresentado na Figura 11.

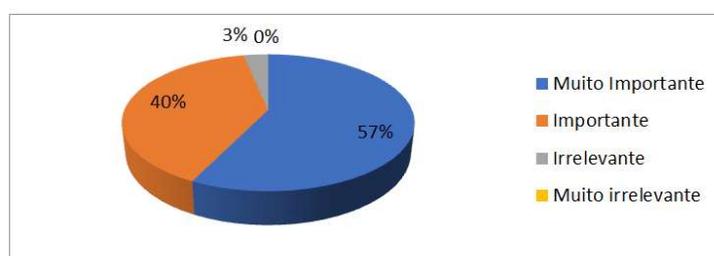


Figura 11: Gráfico de importância da gratuidade no transporte público.

Nesse aspecto, também foi questionado caso houvesse a implantação do transporte público por ônibus, o grau de importância de alguns parâmetros que o sistema deve apresentar. Conforme a Tabela 3, 85% dos entrevistados acreditam que parâmetros como segurança, conforto, acessibilidade e agilidade no transporte público são muito importantes.

Tabela 3: Importância dos parâmetros no transporte público, maio 2018.

Parâmetros	Quantidade	Percentual
<u>Segurança no transporte público</u>		
Muito Importante	343	86%
Importante	54	13%
Irrelevante	1	0%
Muito irrelevante	2	1%
<u>Conforto no Transporte Público</u>		
Muito Importante	340	85%
Importante	57	14%
Irrelevante	1	0%
Muito irrelevante	2	1%
<u>Acessibilidade no Transporte Público</u>		
Muito Importante	344	86%

Importante	54	14%
Irrelevante	1	0%
Muito irrelevante	1	0%
<b>Agilidade no Transporte Público</b>		
Muito Importante	341	85%
Importante	54	14%
Irrelevante	1	0%
Muito irrelevante	4	1%

Quando perguntados se estariam disposto a trocar o veiculo particular para usar o transporte publico de qualidade caso implantado na cidade, dos 400 entrevistados 237 responderam positivamente. A Figura 12 apresenta em porcentagem a aceitação.

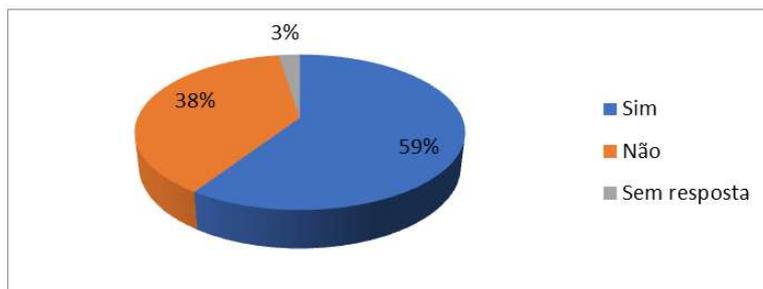


Figura 12: Gráfico de população que usaria transporte público.

### Matriz origem destino

Para a construção da matriz O/D foi necessário saber qual o ponto de origem e destino de cada pessoa, com isso foi considerado somente os dados dos 231 entrevistados que estariam dispostos a utilizar o transporte público (6 entrevistados não definiram zonas de destino). Gerando assim a Matriz Origem/Destino (Tabela 3), onde traz a informação total de viagens produzidas e atraídas por zona e o percentual de viagens produzidas e atraídas correspondente para cada zona.

Tabela 3: Matriz O/D para a cidade de Porto Nacional, maio 2018.

		DESTINO						
		I	II	III	IV	V		
ORIGEM	I	6	2	0	12	5	25	11%
	II	4	5	0	16	8	33	14%
	III	21	3	2	17	19	62	27%
	IV	0	0	0	16	0	16	7%
	V	25	2	5	35	28	95	41%
		56	12	7	96	60	231	
		24%	5%	3%	42%	26%		

Foi criada também uma matriz que mostra o volume de interações em valores percentuais. A Tabela 4 mostra a Matriz O/D em divisão percentual. Esses valores foram obtidos dividindo-se o valor absoluto de viagens em cada zona pelo total de viagens de todas as zonas detectadas.

Tabela 4: Matriz O/D em porcentagem para cidade de Porto Nacional- TO, maio 2018.

		DESTINO				
		I	II	III	IV	V
ORIGEM	I	3%	1%	0%	5%	2%
	II	2%	2%	0%	7%	3%
	III	9%	1%	1%	7%	8%
	IV	0%	0%	0%	7%	0%
	V	11%	1%	2%	15%	12%

Dessa forma verifica-se que as zonas V e III são os maiores polos geradores de viagens. Já as zonas de destino destacam-se IV, V e I. Caso ocorra implantação de linhas de ônibus no município, devem ser levadas em consideração essas zonas como principais áreas de origem e destino de viagens.

Planejar e discutir ações para implantação de sistemas e melhorias da mobilidade urbana no município de Porto Nacional faz-se necessário, bem como oferecer qualidade nos sistemas a serem implantados.

## CONCLUSÕES

A mobilidade urbana é um tema ainda muito recente, que vem mais amplamente sendo discutida no Brasil depois da Lei 12.587/12, nesse aspecto a pesquisa diagnosticou que na cidade de Porto Nacional-TO apesar de ter mais de 20 mil habitantes ainda não possui seu Plano de Mobilidade Urbana, a falta do mesmo acarreta a não destinação de verbas para investimentos em mobilidade o que se evidencia na insatisfação dos entrevistados.

A população entrevistada encontra-se insatisfeita em todos os aspectos pesquisados, com um índice de mais de 60%, o que retrata que o poder público deve melhor assistir a população quanto à acessibilidade, conservação de ruas, sinalização e segurança viária, pois assim garantirá a todos os cidadãos portuense o direito de ir e vir.

No que se refere à importância da implantação de sistemas de mobilidade urbana, verifica-se que quando se trata do estacionamento rotativo pago os entrevistados consideram irrelevante a implantação para o município, já a implantação do sistema cicloviário a maioria acredita que seja importante sua implantação. E por fim o sistema de transporte público por ônibus, onde a maioria dos entrevistados julga ser muito importante e 59% usaria o transporte público caso implantado. Considerando que o tamanho da amostra desta pesquisa, tem-se um nível de confiança de 95%, o que vem mostrar ao poder público e toda sociedade da importância da implantação do transporte público por ônibus.

Contudo, caso seja implantado o transporte público na cidade deve ser levado em conta às zonas que apresentaram maior geração de viagem e as zonas de destino, bem como o tempo de viagem que a população está disposta a gastar utilizando o transporte público que está ente 15 a 30 minutos, onde os principais motivos de viagem são a trabalho e estudo, tendo de 2 a 4 frequências de viagens. O transporte deve ser de qualidade onde parâmetros como acessibilidade, conforto, segurança e agilidade seja priorizados para assim ter atratividade da população para o seu uso. Entende-se que também devem ser estudadas alternativas para que idosos e estudantes possam ter gratuidade ou pagar menores tarifas.

Em futuros trabalhos sugere-se que se desenvolvam as alocações das linhas de ônibus através de programa SIG, onde a matriz O/D deve ser elaborada a partir da já atribuída nesse trabalho com a inserção de parâmetros de atração de viagens como a determinação de preços de passagens em comparação ao custo do combustível.

## REFERÊNCIAS

ALVES, P.; RAIJA JUNIOR, A. A.. Mobilidade e acessibilidade urbanas sustentáveis: a gestão da mobilidade no Brasil. In: CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE, 6. **Anais**. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2009.

BRASIL. **Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012**. Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, DOU, 2012.

GOUVEIA, C. F.; FERREIRA, W. R.. **Análise do transporte público coletivo em pequenas cidades**: Tupaciguara e Sacramento/MG. 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. **Cidades**. 2010.

LEITE, R. G.. **Aplicação dos Modelos de Estimação da Matriz Origem/Destino (O/D) em Planejamento de Transporte Urbano**. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, 2003.

MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O.. **Estatística Geral e Aplicada**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2014.

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sustenere Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.