



Consultoria Especializada para Elaboração do
Plano de Mobilidade Urbana
do Município de PARNAMIRIM/RN



PRODUTO 04



start

Start Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda.
CNPJ 05.752.322/0001-00

PLANO DE GESTÃO DA DEMANDA

Sumário

1. INTRODUÇÃO	6
2. ESTUDO DE TENDÊNCIAS	7
2.1. Tendências demográficas	7
2.1.1. População.....	7
2.1.2. Pirâmide etária.....	9
2.1.3. Longevidade	12
2.2. Tendências socioeconômicas.....	14
2.2.1. Emprego e renda.....	14
2.2.2. Educação	16
2.2.3. Produto interno bruto.....	20
2.2.4. Índice de desenvolvimento humano.....	23
2.2.5. Evolução da frota	26
2.3. Tendências de ocupação e uso do solo	30
2.3.1. Evolução da mancha urbana e eixos de expansão.....	30
2.3.2. Fatores condicionantes e agentes	32
2.3.3. Aspectos socioespaciais	34
3. PROJEÇÃO DA DEMANDA E ESTUDO DE CENÁRIOS	36
3.1. Indicadores	37
3.1.1. Indicadores de gestão da infraestrutura.....	37
3.1.2. Índice de acidentes	40
3.1.3. Participação modal.....	40
3.2. Projeção da demanda e cenário tendencial	42
3.3. Construção do cenário pretendido	45
3.3.1. Metas e estratégias.....	45
3.3.2. Cenário induzido moderado	49
3.3.3. Cenário induzido otimista	50
4. PLANO DE GESTÃO DA DEMANDA E DIRETRIZES PARA MELHORIA DA OFERTA	51
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	63

LISTA DE FIGURAS, GRÁFICOS e TABELAS**LISTA DE FIGURAS**

Figura 1. Metodologia de construção de cenários.....	6
Figura 2. Taxa de crescimento da população por bairro.....	31
Figura 3. Potencial de adensamento do município e eixos de expansão	32
Figura 4. Macrozonas de Parnamirim – Pesquisa de Origem e Destino (2007).....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Evolução da população de Parnamirim – série histórica do IBGE.....	8
Gráfico 2. Taxas de crescimento anual da população estimadas	8
Gráfico 3. Estimativa da população de Parnamirim até 2037	9
Gráfico 4. Pirâmide etária de Parnamirim (1991).....	10
Gráfico 5. Pirâmide etária de Parnamirim (2000).....	10
Gráfico 6. Pirâmide etária de Parnamirim (2010).....	10
Gráfico 7. Distribuição da população por faixa etária (percentual) – tendências	11
Gráfico 8. Distribuição da população por faixa etária (habitantes) – tendências	11
Gráfico 9. Evolução da expectativa de vida ao nascer em Parnamirim (1991 – 2010).....	12
Gráfico 10. Projeção da expectativa de vida ao nascer no Rio Grande do Norte	13
Gráfico 11. Projeção da expectativa de vida ao nascer em Parnamirim.....	13
Gráfico 12. Evolução do número de pessoas ocupadas em Parnamirim (2006 – 2015).....	15
Gráfico 13. Evolução da renda per capita de Parnamirim (1991 – 2010)	16
Gráfico 14. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015)	17
Gráfico 15. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015) – nível pré-escolar.....	18
Gráfico 16. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015) – nível fundamental	18
Gráfico 17. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015) – nível fundamental	19
Gráfico 18. Evolução do PIB de Parnamirim – todos os setores (em R\$).....	21
Gráfico 19. Evolução da taxa de crescimento anual do PIB de Parnamirim	21
Gráfico 20. Evolução do PIB de Parnamirim – agropecuária (em R\$)	22
Gráfico 21. Evolução do PIB de Parnamirim – indústria (em R\$)	22
Gráfico 22. Evolução do PIB de Parnamirim – serviços (em R\$)	23
Gráfico 23. Evolução do IDHM em Parnamirim 1991-2010	24
Gráfico 24. Evolução do IDHM em Parnamirim – análise comparativa	25
Gráfico 25. Evolução da frota em Parnamirim 2005 - 2016.....	27
Gráfico 26. Evolução da frota em Parnamirim 2005 - 2016.....	27
Gráfico 27. Evolução da taxa de motorização em Natal e tendência de saturação (veículos x 1000 habitantes).....	28
Gráfico 28. Evolução da taxa de motorização em Parnamirim e tendência de saturação (veículos x 1000 habitantes).....	28
Gráfico 29. Estimativa da frota de veículos leves em Parnamirim (2017 – 2037)	29
Gráfico 30. Estimativa da frota de veículos leves em Parnamirim (2017 – 2037)	42
Gráfico 31. Projeção das viagens diárias realizadas em Parnamirim	43
Gráfico 32. Análise comparativa de cenários – transporte não motorizado	47
Gráfico 33. Análise comparativa de cenários – transporte motorizado coletivo.....	47
Gráfico 34. Análise comparativa de cenários – transporte motorizado coletivo.....	47



LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Evolução da população em Parnamirim – série histórica do IBGE.....	7
Tabela 2.	Distribuição da população por faixa etária por ano-horizonte	11
Tabela 3.	Evolução do número de pessoas ocupadas em Parnamirim (2006 – 2015)	15
Tabela 4.	Evolução da renda per capita de Parnamirim (1991 – 2010).....	16
Tabela 5.	Número de matrículas escolares em Parnamirim – evolução e estimativas	17
Tabela 6.	Evolução do PIB de Parnamirim por setor (em R\$) - 1999 - 2014.....	20
Tabela 7.	Evolução do IDHM em Parnamirim 1991-2010.....	24
Tabela 8.	Evolução da frota em Parnamirim 2005 - 2016.....	26
Tabela 9.	Taxa de motorização e frota de Parnamirim – tendências e estimativas	29
Tabela 10.	Evolução da população em Parnamirim bairro a bairro (2000 x 2010)	30
Tabela 11.	Evolução da população em Parnamirim bairro a bairro (2000 x 2010)	35
Tabela 12.	Projeção das viagens motorizadas na Região Metropolitana de Natal na hora-pico da manhã 42	
Tabela 13.	Projeção das viagens diárias realizadas em Parnamirim	43
Tabela 14.	Cenário tendencial.....	44
Tabela 15.	Cenário induzido moderado	49
Tabela 16.	Cenário induzido otimista	50



APRESENTAÇÃO

O presente documento, intitulado **PRODUTO 04 – Prognóstico e Plano de Gestão da Demanda**, constitui a quarta etapa do Contrato n° 155/2015, firmado entre o Município de Parnamirim/RN e a Start Pesquisa e Consultoria Técnica Ltda., que tem por objetivo a contratação da prestação de serviços técnicos especializados visando a elaboração do Plano de Mobilidade de Parnamirim/RN.

A atual etapa de trabalho, objeto deste relatório, compreende o prognóstico do sistema municipal de mobilidade urbana de Parnamirim, a construção de cenários e o estabelecimento de metas, estratégias, táticas e ações voltadas a gestão da demanda.

Segundo Brasil (2015) a análise de prognóstico é requerida para se antever situações que poderão advir do crescimento urbano em relação à mobilidade urbana, por meio de projeções do crescimento espontâneo, isto é, caso não haja nenhuma intervenção sobre as demandas por deslocamentos nos vários modos e seu impacto.

A partir do prognóstico são construídos os cenários para o ano-horizonte do Plano, neste caso 5, 10 e 20 anos. Estes cenários consideram as alterações nos padrões de deslocamento das pessoas como resultado de um programa de metas e ações, delineado pelo Plano de Gestão da Demanda, que, por sua vez, descreve as estratégias propostas para consolidação do cenário pretendido, bem como as ações necessárias para indução dos resultados

Este documento está dividido em três seções principais - além da (1) introdução, que descreve a metodologia adotada: (2) o estudo de tendências (demográficas, socioeconômicas e de ocupação urbana); (3) a projeção da demanda e o estudo de cenários; e (4) o Plano de Gestão da Demanda e diretrizes para melhoria da oferta.

A próxima etapa de elaboração do PlanMob Parnamirim trará o detalhamento do Plano de Melhoria da Oferta.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o Caderno de Referência para elaboração de Planos de Mobilidade Urbana do Ministério das Cidades, a partir da caracterização e do diagnóstico, é preciso elaborar e avaliar cenários que representem as possibilidades de evolução nos horizontes adotados para o Plano de Mobilidade Urbana. A construção de cenários, por sua vez, se baseia no estudo das tendências e na análise de prognóstico.

A análise de prognóstico é requerida para se antever situações que poderão advir do crescimento urbano em relação à mobilidade urbana, por meio de projeções do crescimento espontâneo, isto é, caso não haja nenhuma intervenção sobre as demandas por deslocamentos nos vários modos e seu impacto. Em outras palavras, o prognóstico é constituído pelo estudo da evolução de indicadores e suas projeções para os anos horizontes do plano, permitindo a construção de um cenário tendencial e suas implicações na mobilidade.

Em outras palavras, a etapa de prognóstico tem por objetivo, partindo do diagnóstico, estudar as tendências de evolução de aspectos que interferem na mobilidade urbana e, a partir destas tendências projetar indicadores que caracterizem as condições futuras, permitindo identificar o agravamento de problemas identificados na etapa de diagnóstico.

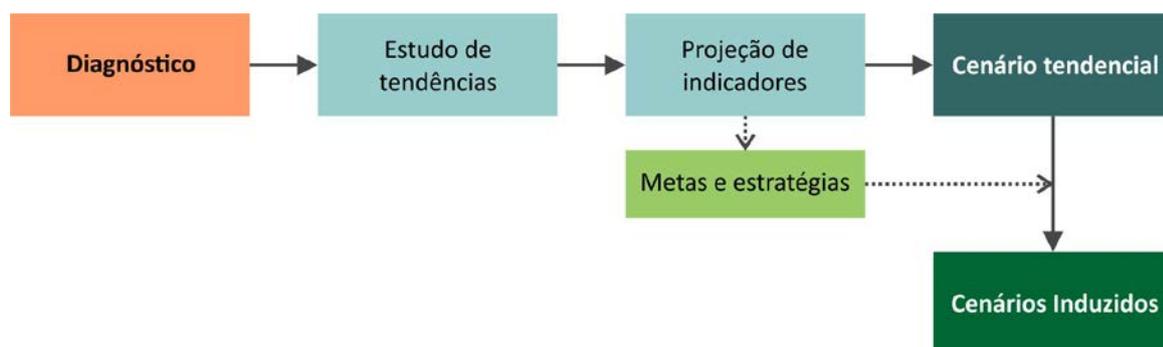
A partir do estudo de tendências foram definidos indicadores de projeção baseados nos dados disponíveis. A projeção destes indicadores resultou em um cenário tendencial, considerando a manutenção dos padrões observados.

A construção de um cenário tendencial parte da análise da evolução de indicadores demográficos e socioeconômicos ao longo dos anos até o cenário atual, identifica as tendências evolutivas e projeta os indicadores para horizontes no curto, médio e longo prazos. Já os cenários induzidos incorporam na projeção dos indicadores metas e estratégias que buscam reverter as tendências negativas e induzir alterações na estrutura dos deslocamentos realizados no município.

A figura a seguir apresenta esquema ilustrativo da metodologia de construção de cenários.

Figura 1. Metodologia de construção de cenários

Fonte: Start, 2017.



O Plano de Gestão da demanda consiste do detalhamento das metas e estratégias consideradas na construção dos cenários induzidos e das ações necessárias para indução dos resultados. Embora o plano de gestão seja direcionado às ações com foco em mudanças comportamentais da demanda, estas mudanças são diretamente afetadas ou induzidas pela qualidade e gestão da infraestrutura de mobilidade, por isso, algumas ações descritas no plano de gestão da demanda se referem à implementação de ações diretas sobre a melhoria da oferta. Para estes casos, as ações propostas descrevem as diretrizes que deverão ser seguidas quando da elaboração do plano de melhoria da oferta, prevista para a próxima etapa do processo de elaboração do PlanMob Parnamirim.

2. ESTUDO DE TENDÊNCIAS

Este capítulo aborda o estudo da evolução de indicadores demográficos, socioeconômicos e de ocupação urbana no município de Parnamirim e visa constituir projeções pertinentes à construção de um cenário tendencial e fornecer elementos para definição de metas e ações que busquem reverter as tendências negativas, especialmente as relacionadas aos padrões de deslocamento da população. O capítulo está dividido em três seções, a saber: (1) estudo de tendências demográficas; (2) estudo de tendências socioeconômicas; (3) estudo de tendências de ocupação urbana.

Para a definição das tendências demográficas foram explorados dados de séries históricas sobre a população, pirâmide etária e longevidade. Para o estudo de tendências socioeconômicas foram considerados dados e séries sobre emprego e renda, educação, produto interno bruto, índice de desenvolvimento humano e frota. Já as tendências da ocupação urbana foram definidas a partir do estudo da evolução da mancha urbana e de indicadores de ocupação de cada bairro, também considerando informações sobre projetos e expectativas coletadas através da realização de entrevistas.

2.1. TENDÊNCIAS DEMOGRÁFICAS

2.1.1. População

Para o estudo das tendências demográficas no município de Parnamirim foram utilizados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponíveis no portal IBGE Cidades.

O IBGE disponibiliza uma série histórica de evolução da população com início em 1970 e dados para os anos de 1980, 1991, 1996, 2000, 2007, 2010 e 2017 (estimativa publicada no dia 30/08/2017). A série indica que a população em Parnamirim vem crescendo a taxas anuais variáveis.

A taxa de crescimento anual da população vem diminuindo nos últimos 17 anos, seguindo tendência semelhante a registrada para o Rio Grande do Norte. Entre 2000 e 2010 a população do Rio Grande do Norte cresceu a uma taxa anual de 1,41% enquanto a população de Parnamirim cresceu a uma taxa anual de 4,94%. Já no período entre 2010 e 2017, a taxa de crescimento anual registrada para o Rio Grande do Norte foi de 1,03% enquanto a registrada para Parnamirim foi de 3,37%.

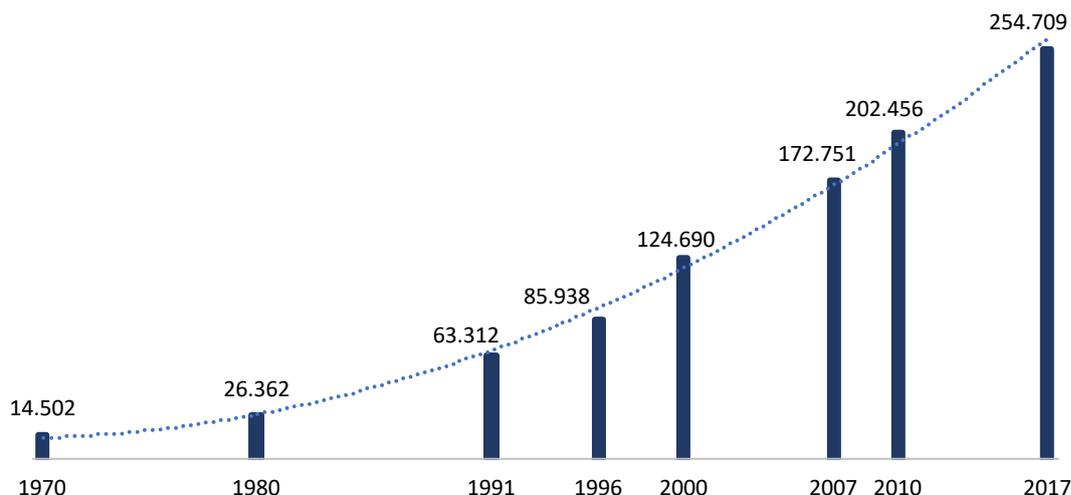
A tabela e gráfico a seguir apresentam a evolução da população de Parnamirim entre 1970 e 2017.

Tabela 1. Evolução da população em Parnamirim – série histórica do IBGE

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

Cenário	Ano	População (habitantes)
Série IBGE	1.970	14.502
	1.980	26.362
	1.991	63.312
	1.996	85.938
	2.000	124.690
	2.007	172.751
	2.010	202.456
	2.017	248.623

Gráfico 1. Evolução da população de Parnamirim – série histórica do IBGE
Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



A projeção da população partiu da análise da variação da taxa de crescimento da população estimada pelo IBGE para o estado do Rio Grande do Norte. De acordo com as projeções do IBGE, até 2030, a taxa de crescimento da população, tanto do Brasil quanto do Rio Grande do Norte, cai 0,03% a cada ano.

No caso de Parnamirim, entre 2000 e 2010 a população cresceu a uma taxa de 4,94% ao ano e entre 2010 e 2017 a uma taxa de 3,37% ao ano. Se considerada a redução gradativa da taxa de crescimento anual segundo tendência relativa semelhante à adotada pelo IBGE para a estimativa da população do Rio Grande do Norte e do Brasil, temos que as taxas de crescimento anual atingem os seguintes valores: 3,22% em 2022; 3,07% em 2027 e; 2,77% em 2037.

Os gráficos a seguir apresentam as estimativas de variação das taxas de crescimento anual da população do RN e de Parnamirim e as estimativas para a população de Parnamirim nos anos horizontes do Plano. As barras na cor azul representam os valores divulgados pelo IBGE enquanto as barras na cor laranja representam os valores estimados pela Start a partir da metodologia descrita.

Gráfico 2. Taxas de crescimento anual da população estimadas
Fonte: Start, 2017 (a partir das projeções da população do IBGE).

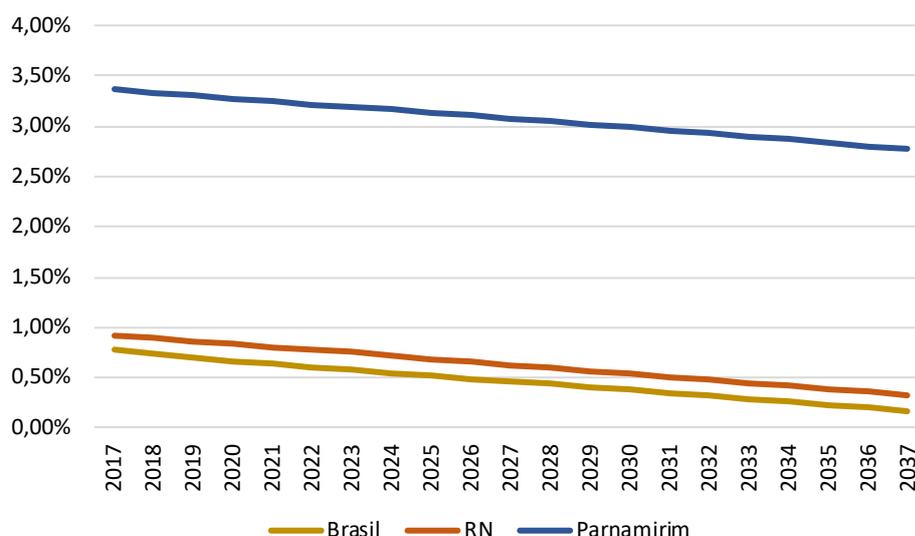
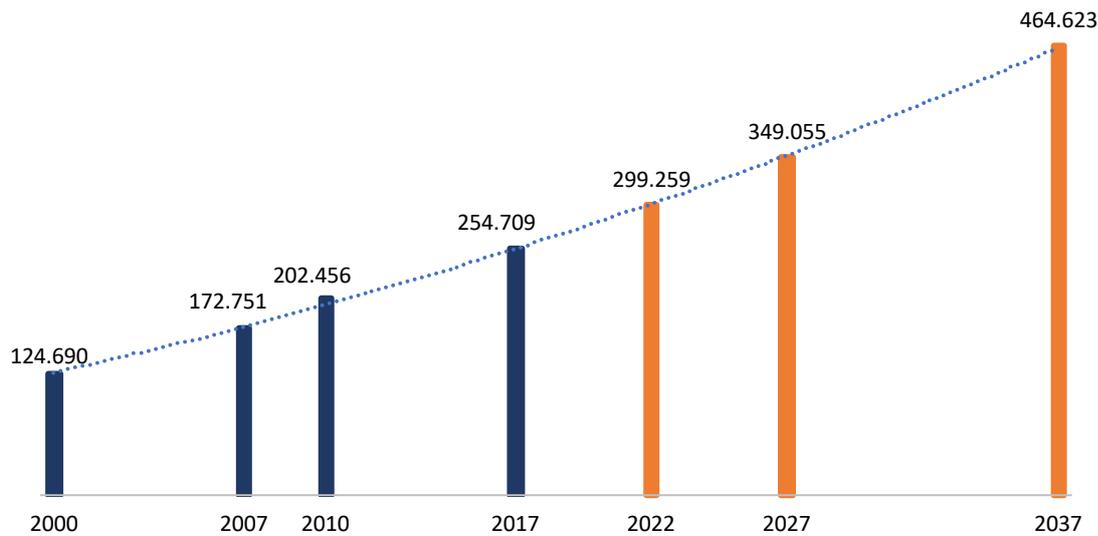


Gráfico 3. Estimativa da população de Parnamirim até 2037
Fonte: Start, 2017



As estimativas indicam que nos próximos 20 anos a população de Parnamirim aumentará na ordem de 82,4%. Embora a tendência no crescimento do número de deslocamentos diários realizados no município esteja relacionada a sua tendência de evolução demográfica, outros fatores que influenciam diretamente na geração de viagens tais como faixa etária, renda e posse de veículo também devem ser analisados para a construção de cenários futuros.

2.1.2. Pirâmide etária

A pirâmide etária é a representação gráfica da distribuição da população entre as distintas faixas etárias. O IBGE disponibiliza informações sobre a pirâmide etária de Parnamirim nos anos de 1991, 2000 e 2010. Entre 1991 e 2010, a população de crianças e adolescentes (0 a 19 anos) passou de 47,90% para 32,72%, a população de adultos (de 20 a 59 anos) passou de 46,89% para 60,07% e a população de idosos (60 anos ou mais) passou de 5,24% para 7,21%. Nota-se que a pirâmide etária de Parnamirim também segue tendência semelhante a do Rio Grande do Norte e do Brasil: aumento do percentual de adultos e idosos e redução do percentual de crianças e adolescentes.

Gráfico 4. Pirâmide etária de Parnamirim (1991)

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – IPEA

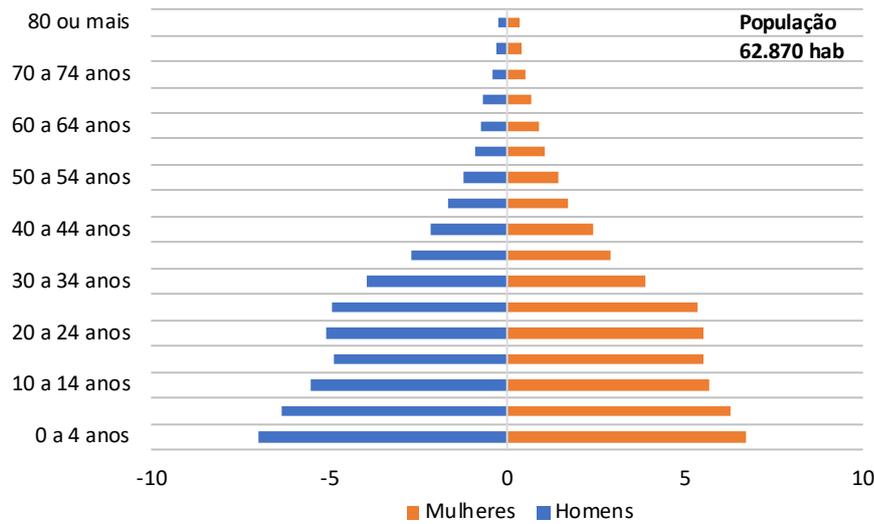


Gráfico 5. Pirâmide etária de Parnamirim (2000)

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – IPEA

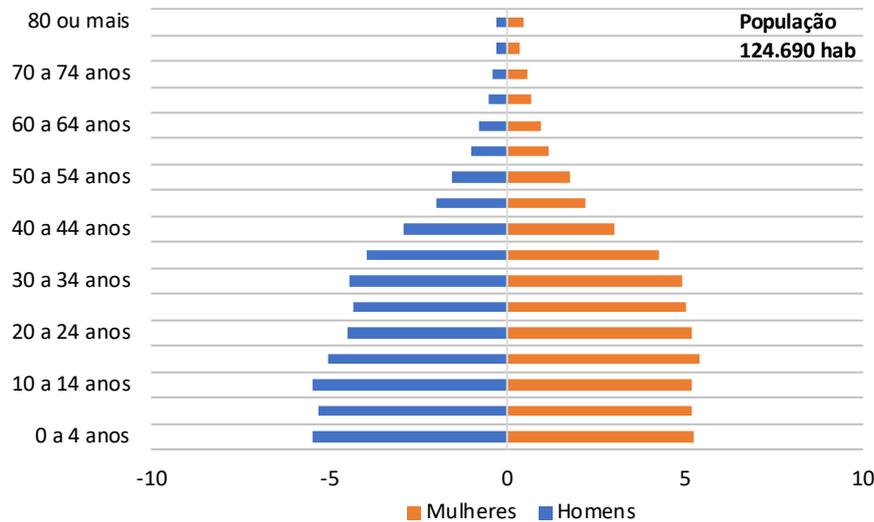
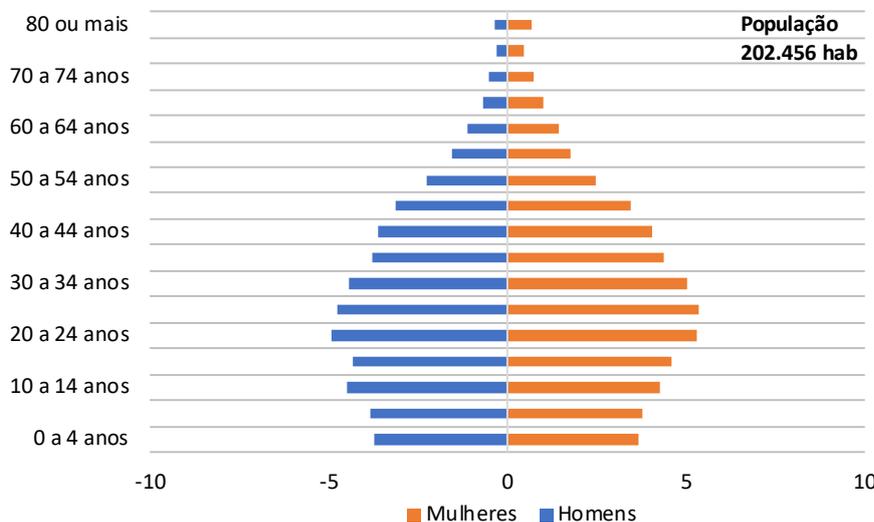


Gráfico 6. Pirâmide etária de Parnamirim (2010)

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – IPEA



O portal do IBGE na internet disponibiliza a projeção da pirâmide etária no Brasil e do Rio Grande do Norte, ano a ano, até 2030. Aplicando-se as mesmas tendências verificadas ao caso de Parnamirim, temos que, em 2037, o percentual de crianças e adolescentes (de 0 a 19 anos) reduz para 17,18%, o percentual de adultos (de 20 a 29 anos) atinge 65,42%, e o percentual de idosos aumenta para 17,40%.

O gráfico e a tabela a seguir apresentam as estimativas para a distribuição da população de Parnamirim por faixa etária, adotando tendências de variações relativas semelhantes às verificadas nas projeções da população do IBGE para o Rio Grande do Norte.

Gráfico 7. Distribuição da população por faixa etária (percentual) – tendências
 Fonte: Start, 2017.

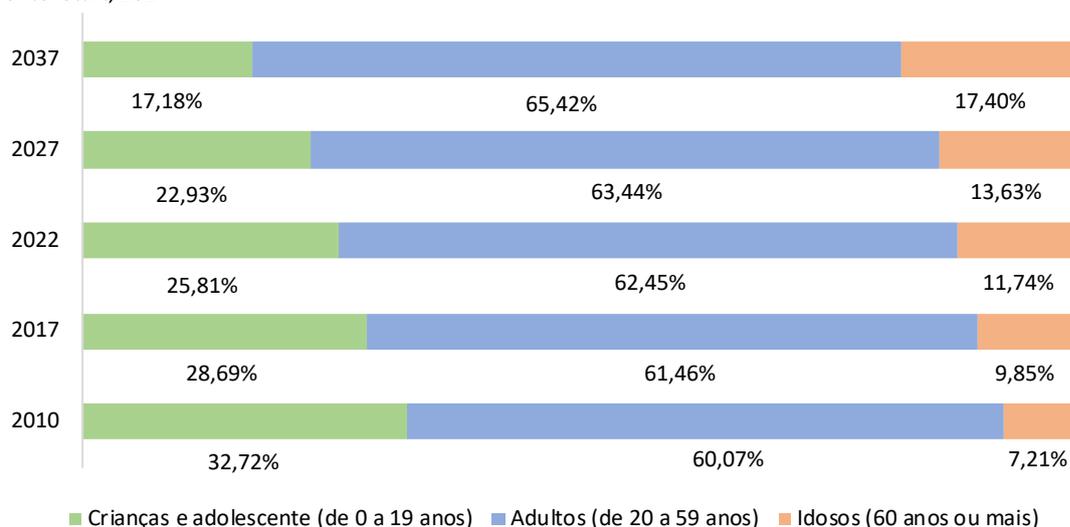


Gráfico 8. Distribuição da população por faixa etária (habitantes) – tendências
 Fonte: Start, 2017.

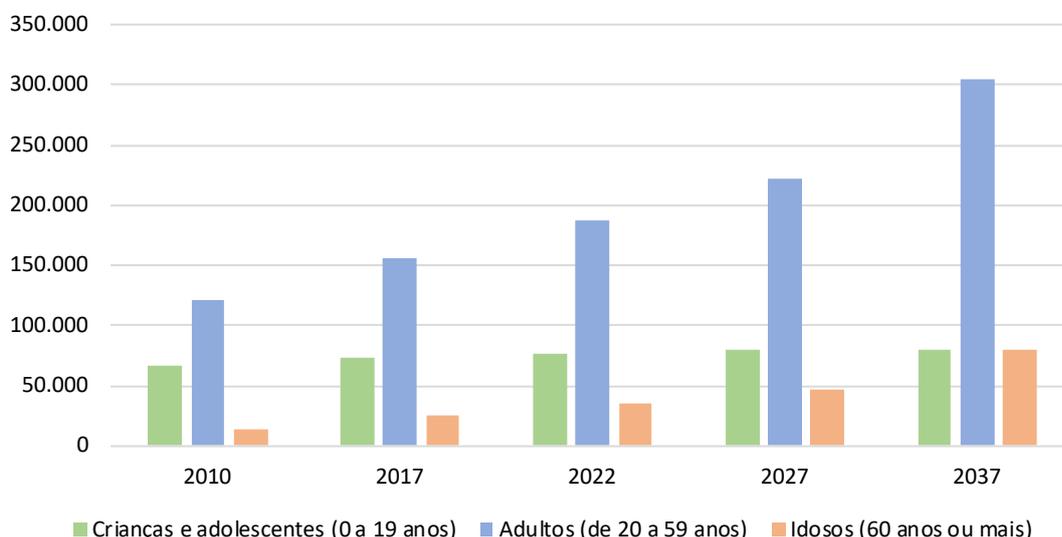


Tabela 2. Distribuição da população por faixa etária por ano-horizonte
 Fonte: Start, 2017.

Faixa etária	Ano				
	2010	2017	2022	2027	2037
Crianças e adolescentes (0 a 19 anos)	66.250	73.076	77.239	80.038	79.822
Adultos (de 20 a 59 anos)	121.606	156.544	186.887	221.441	303.956
Idosos (60 anos ou mais)	14.600	25.089	35.133	47.576	80.844
Total	202.456	254.709	299.259	349.055	464.623

2.1.3. Longevidade

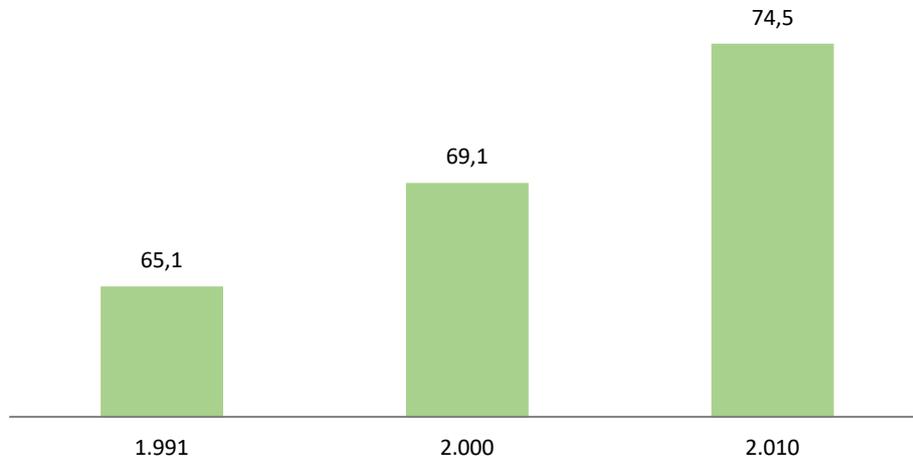
Para Félix (2010) o estudo da longevidade da população é importante para que as cidades brasileiras possam planejar e preparar seus espaços públicos, a infraestrutura urbana e, especialmente, os sistemas de saúde para enfrentar o fenômeno do envelhecimento da população.

O envelhecimento populacional é uma realidade no Brasil, assim como em todo o mundo. Com o aumento da média de idade dos indivíduos ocorre crescimento das doenças e dos distúrbios orgânicos associados ao envelhecimento. Os distúrbios da marcha e da mobilidade tornam-se problemas comuns, mas de grande importância entre os idosos, levando a importantes limitações na realização das atividades da vida diária. As características mais comuns são a diminuição da velocidade e comprimento do passo, perda do balanço normal dos braços e diminuição das rotações pélvica e escapular (Maciel, 2005).

O aumento gradativo da longevidade e do percentual de idosos na população exige o preparo do sistema de mobilidade municipal para o adequado atendimento às necessidades de deslocamento especialmente desta parcela da população. Os problemas enfrentados pelas pessoas em seus deslocamentos urbanos, tais como descontinuidade de calçadas, condições inseguras de travessia e falta de abrigos e plataformas nos pontos de acesso ao transporte coletivo, são ainda mais severos para os idosos.

Em Parnamirim, segundo dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Atlas Brasil, a expectativa de vida ao nascer passou de 65,1 anos em 1991 para 74,5 anos em 2010. O gráfico a seguir apresenta os referidos dados.

Gráfico 9. Evolução da expectativa de vida ao nascer em Parnamirim (1991 – 2010)
Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Atlas de Desenvolvimento Humano - IPEA).



Segundo a projeção da população do IBGE para o Rio Grande do Norte, a expectativa de vida ao nascer no estado passará de 74,10 anos em 2010 para 78,04 anos em 2030, conforme observado no gráfico a seguir.

Aplicando a mesma tendência verificada para o Rio Grande do Norte ao caso de Parnamirim, tem-se que a expectativa de vida ao nascer em 2017 é de 76,36 anos; em 2022 de 77,33 anos; em 2027 de 78,09 anos e; em 2037 de 79,17 anos. O gráfico a seguir apresenta as estimativas para a expectativa de vida ao nascer em Parnamirim nos próximos 20 anos. A projeção considerou a mesma variação estimada pelo IBGE para o caso do Rio Grande do Norte.

Gráfico 10. Projeção da expectativa de vida ao nascer no Rio Grande do Norte

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados de projeção da população do IBGE).

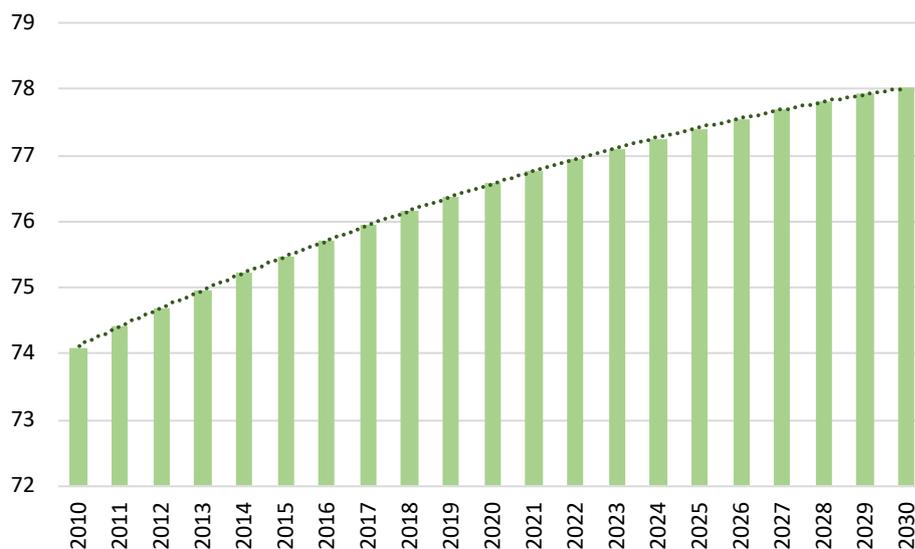
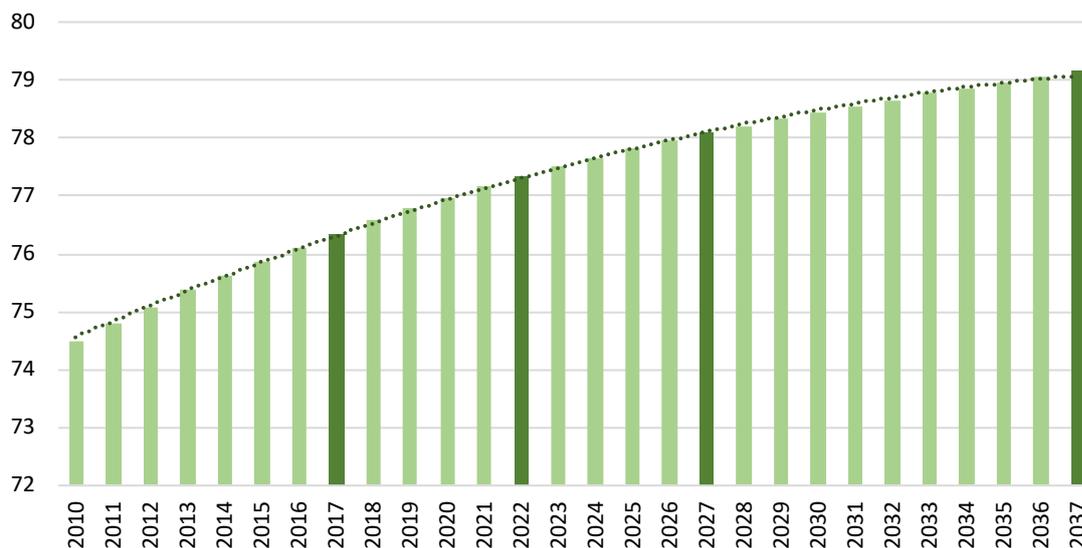


Gráfico 11. Projeção da expectativa de vida ao nascer em Parnamirim

Fonte: Start, 2017.



De acordo com os dados dos censos demográficos de 2000 e 2010, a população de idosos em Parnamirim (60 anos ou mais), passou de 6.654 habitantes em 2000 para 14.596 habitantes em 2010, crescendo, portanto, 119 % no período. As regiões da cidade que apresentam uma maior concentração de população idosa são a região do Centro e Nova Parnamirim. A região do Centro, composta pelos bairros Centro, Boa Esperança e Cohabinal, concentrava em 2010 15% de toda a população idosa residente no município, cerca de 676 idosos por km². Já Nova Parnamirim concentra 23% da população idosa total do município, cerca de 469 idosos por km².

Este estudo aponta, portanto, que Parnamirim seguirá nos próximos 20 anos a tendência de envelhecimento da população, sendo imprescindível que o planejamento da mobilidade urbana, considerando este fenômeno, preveja intervenções e ações voltadas para adequação das infraestruturas e serviços de transporte urbano aos idosos, especialmente nas calçadas e nas regiões onde se verifica uma maior concentração de idosos.

2.2. TENDÊNCIAS SOCIOECONÔMICAS

Para Souza Filho (2010) o comportamento individual de viagens é altamente dependente de características pessoais e atributos socioeconômicos, tais como nível de renda, posse de veículo ou estrutura e tamanho do domicílio.

Diariamente as pessoas realizam deslocamentos em diferentes modos de transporte em direção aos seus destinos para exercer sua cidadania: trabalhar, estudar, tratar da saúde, fazer compras, socializar, entre outros motivos. Todas estas atividades são influenciadas por fatores socioeconômicos como a oferta de empregos e dos serviços de educação e saúde, ou os níveis de renda e consumo, por exemplo.

Um papel fundamental do Plano de Mobilidade é o de indicar diretrizes de planejamento urbano que busquem reverter as tendências negativas nos deslocamentos das pessoas e cargas - como congestionamentos, aumento do tempo de viagem, da emissão de poluentes e do índice de acidentes, e induzir alterações nos padrões de deslocamento das pessoas incentivando o uso de modos ativos e coletivos.

O maior desafio é o de prever o comportamento futuro das pessoas e dos seus padrões de deslocamento. Para esta tarefa, é necessário o estudo das tendências socioeconômicas no município, uma vez que as viagens realizadas pelas pessoas diariamente estão diretamente relacionadas com fatores econômico-sociais, como já ressaltado.

Nesta seção são exploradas séries históricas de dados disponíveis sobre Parnamirim, que caracterizam sua evolução socioeconômica, como a oferta de emprego e os níveis de renda, a oferta dos serviços de educação, as atividades econômicas e o índice de desenvolvimento humano.

2.2.1. Emprego e renda

Segundo dados da Pesquisa de Origem e Destino (2007), entre as viagens diárias com origem em Parnamirim a partir do local de residência, 39,3 % são por motivo “trabalho”. Entre estas viagens, 43,6% possuem destino em Natal e 51,3% destino em Parnamirim. Entre as viagens com origem em Parnamirim e destino em Natal por motivo trabalho, quase 65% partem dos bairros de Emaús e Nova Parnamirim, o que corrobora com a avaliação de que estes bairros apresentam uma dinâmica de deslocamentos mais forte com a cidade de Natal que com outras regiões de Parnamirim.

Em relação as viagens por motivo “trabalho” que se mantém em Parnamirim (ou seja, possuem origem e destino no próprio município), a pesquisa revela que 33,7% possuem destino na região do Centro e 22,6% possuem destino em Nova Parnamirim e Emaús. Estes dados revelam que estas duas regiões concentram a maior parte da oferta de oferta de emprego no município. A pesquisa revela ainda que apenas 46,7% das viagens com motivo “trabalho” possuem tanto origem como destino na mesma zona.

Do ponto de vista da mobilidade urbana sustentável, quanto mais curto o deslocamento melhor, pois maior a probabilidade de utilização de modos não motorizados de transporte. A Pesquisa de Origem e Destino (2007) indica que mais da metade dos deslocamentos diários por motivo “trabalho” realizados em Parnamirim possuem origem e destino em zonas diferentes, com destaque ao grande número de deslocamento com destino em Natal.

O planejamento da mobilidade urbana deve prever ações voltadas para o aumento da oferta de empregos próximo ao local de residência das pessoas como estratégia para reduzir as distâncias de viagem e conseqüentemente incentivar o uso de modos não motorizados de transportes.

A partir de dados do IBGE é possível analisar a evolução da oferta de empregos em Parnamirim. O IBGE disponibiliza dados sobre o número de pessoas ocupadas no município a cada ano, entre 2006 e 2015. A análise gráfica indica que a oferta de empregos é crescente mas sofre os efeitos da crise econômica desde 2014, como pode ser observado a seguir.

Gráfico 12. Evolução do número de pessoas ocupadas em Parnamirim (2006 – 2015)

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

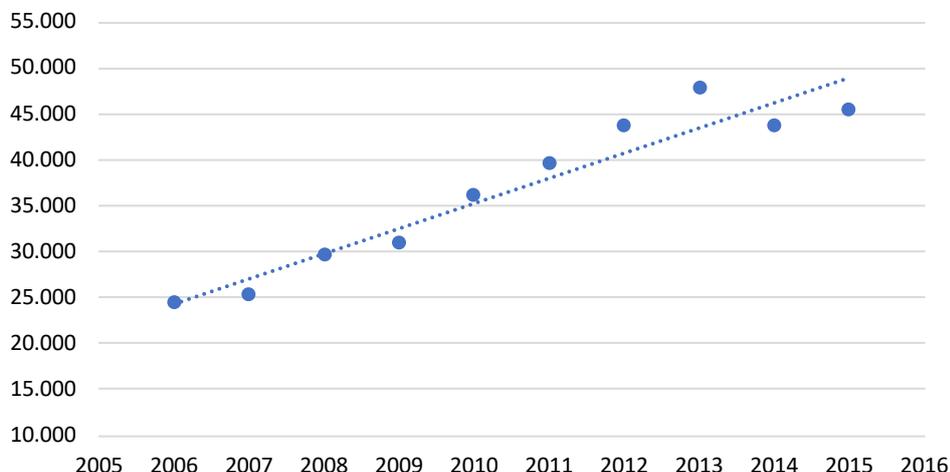


Tabela 3. Evolução do número de pessoas ocupadas em Parnamirim (2006 – 2015)

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

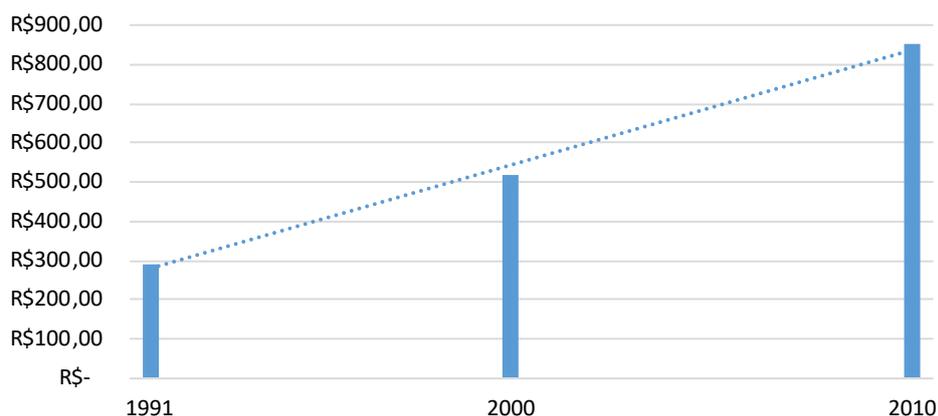
Cenário	Ano	Pessoas ocupadas
Série IBGE	2006	24.404
	2007	25.269
	2008	29.678
	2009	30.988
	2010	36.100
	2011	39.609
	2012	43.591
	2013	47.804
	2014	43.568
	2015	45.462

Quanto à renda, o IBGE disponibiliza os valores da renda *per capita* em Parnamirim nos anos de 1991, 2000 e 2010 (anos em que foram realizados os censos demográficos). Segundo estes dados, a renda *per capita* passou de R\$ 292,35 em 1991 para R\$ 850,44 em 2010, um aumento relativo na ordem de 190% no período.

O gráfico e a tabela apresentados a seguir, trazem os dados disponíveis.

Gráfico 13. Evolução da renda *per capita* de Parnamirim (1991 – 2010)

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

**Tabela 4.** Evolução da renda *per capita* de Parnamirim (1991 – 2010)

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

Horizonte	Ano	Renda <i>per capita</i>
Série IBGE	1991	R\$ 292,35
	2000	R\$ 520,96
	2010	R\$ 850,44

Atualmente o país ainda sofre os efeitos da crise econômica, o que dificulta a projeção da tendência de geração de empregos no município para os próximos 20 anos. A projeção da renda *per capita* também não possui parâmetros seguros de projeção, pois o número de observações é muito pequeno (apenas 3 – 1991, 2000 e 2010).

Embora não seja possível, a partir dos dados disponíveis, a projeção da oferta de emprego e renda no município para os próximos 20 anos, o planejamento da mobilidade urbana deve considerar a influência da oferta de empregos e da renda da geração de viagens diárias e prever ações voltadas para a criação de postos de trabalho próximos a áreas de concentração habitacional, visando a redução das distâncias dos deslocamentos e, conseqüentemente, incentivando a uso de modos de transporte não motorizados.

2.2.2. Educação

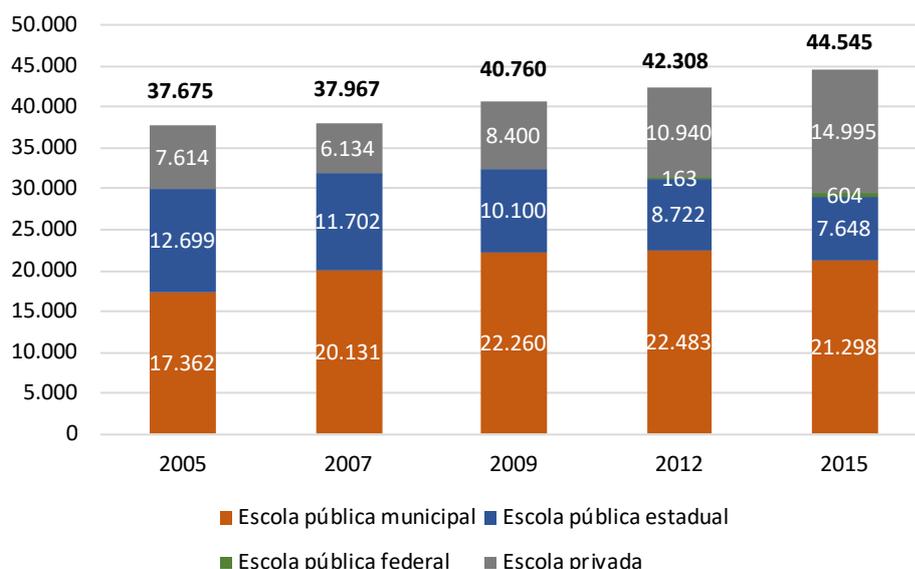
Assim como o emprego e a renda, a oferta de serviços de educação se constitui como elemento indutor da geração de viagens diárias, devendo, portanto, ser estudada. A variável comumente utilizada nos modelos de geração de viagem é o número de matrículas escolares. Sobre esta variável, o IBGE disponibiliza dados do Censo da Educação, para os anos de 2005, 2007, 2009, 2012 e 2015. Neste período, o número de matrículas (considerando os níveis pré-escola, fundamental e médio), passou de 37.675 em 2005 para 44.545 em 2015, um crescimento de 18,23 %.

Segundo os dados mais recentes, referentes ao ano de 2015, 47,8 % das matrículas escolares no município são da rede municipal de ensino (21.298 matrículas), 17,2 % da rede estadual (7.648 matrículas), 1,4 % da rede federal (604 matrículas) e 33,7 % da rede particular (14.995 matrículas).

A partir da análise gráfica da evolução do número de matrículas por rede de ensino verifica-se um aumento das matrículas na rede municipal até 2012 e pequena redução em 2015. Segundo dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Educação, atualmente a rede municipal de ensino atende a 26.204 alunos. As matrículas da rede estadual foram reduzidas em cerca de 40 % no período. Já a rede federal passou a ofertar matrículas a partir da implantação do campus do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFRN) e, em 2015, ofertou 604 matrículas. O número de matrículas na rede particular de ensino cresceu 97 %, quase duplicando o número de matrículas no período.

Gráfico 14. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015)

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



Em linhas gerais, a partir da análise dos dados do IBGE é possível identificar que o número de matrículas escolares segue uma tendência de crescimento, impulsionada especialmente pelo aumento da oferta na rede privada de ensino e, em menor intensidade, pelo crescimento também da oferta da rede municipal de ensino. Na contramão desta tendência está a rede estadual de ensino que ao longo do período apresentou uma redução no número de matrículas em cerca de 40%.

A tabela apresentada a seguir, traz detalhamento da evolução do número de matrículas no mesmo período considerando também o nível de ensino.

Tabela 5. Número de matrículas escolares em Parnamirim – evolução e estimativas

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

Nível/Rede de ensino	2005	2007	2009	2012	2015
Ensino pré-escolar	4.149	3.780	3.731	4.354	5.510
Escola pública municipal	2.458	3.002	2.809	3.162	3.397
Escola pública estadual					
Escola pública federal					
Escola privada	1.691	778	922	1.192	2.113
Ensino fundamental	25.743	26.532	29.380	29.482	31.219
Escola pública municipal	14.904	16.798	19.451	19.321	17.901
Escola pública estadual	6.008	5.302	3.539	2.209	2.482
Escola pública federal					
Escola privada	4.831	4.432	6.390	7.952	10.836
Ensino médio	7.783	7.655	7.649	8.472	7.816
Escola pública municipal		331			
Escola pública estadual	6.691	6.400	6.561	6.513	5.166
Escola pública federal				163	604
Escola privada	1.092	924	1.088	1.796	2.046
Total	37.675	37.967	40.760	42.308	44.545

Quando analisada a evolução do número de matrículas considerando apenas o nível de ensino pré-escolar, tem-se que, para este nível, são ofertadas vagas apenas pelas redes municipal e privada de ensino. Percebe-se que entre 2005 e 2009 houve uma redução no número de matrículas neste nível, induzida pela diminuição das vagas ofertadas pela rede privada. Apenas em 2015 o número de vagas na rede privada aumenta, em cerca de 25% em relação a 2005. As matrículas da rede municipal cresceram

no período, com exceção do ano de 2009, quando se verifica pequena redução em relação ao ano de 2007. O gráfico a seguir apresenta a evolução do número de matrículas de ensino pré-escolar em Parnamirim no período entre 2005 e 2015.

Gráfico 15. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015) – nível pré-escolar

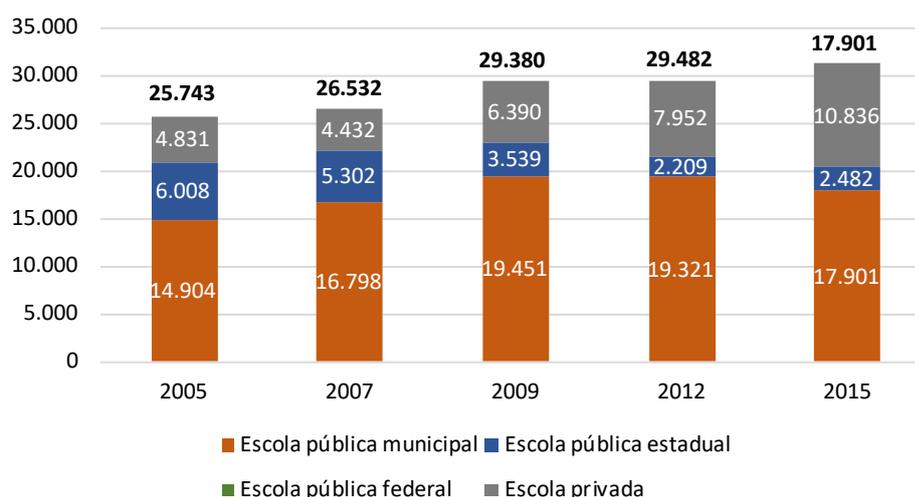
Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



Quando analisada a evolução do número de matrículas considerando apenas o nível de ensino fundamental, tem-se que, para este nível, são ofertadas vagas pelas redes municipal, estadual e privada de ensino. Entre 2005 e 2015 as vagas da rede municipal atingiram seu valor máximo em 2009, quando foram registradas 19.451 matrículas, caindo para 17.901 matrículas em 2015. Já a para a rede estadual de ensino verifica-se uma redução de 58,7 % no número de matrículas no período, passando de 6.008 em 2005 para 2.482 em 2015. A rede privada foi a que mais cresceu no período, cerca de 124,3 %, passando de 4.831 matrículas em 2005 para 10.836 em 2015. O gráfico a seguir apresenta a evolução do número de matrículas de ensino fundamental em Parnamirim no período entre 2005 e 2015.

Gráfico 16. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015) – nível fundamental

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



Passando a análise da evolução do número de matrículas considerando apenas o nível de ensino médio, tem-se que para, este nível, são ofertadas vagas pelas redes estadual, federal e provada de ensino. Apenas em 2007 foram registradas 331 matrículas de ensino médio na rede municipal de ensino. No período, a rede estadual de ensino passou a ofertar menos matrículas, passando de 6.691 em 2005 para 5.166 em 2015. Já a rede federal aparece na estatística apenas a partir de 2012, com o início das atividades no campus do IFRN em Parnamirim, passando a registrar em 2015 a oferta de 604 matrículas.

A rede privada de ensino também cresceu no período, cerca de 87,4 %, passando de 1.092 matrículas em 2005 para 2.046 matrículas em 2015. O gráfico a seguir apresenta a evolução do número de matrículas de ensino fundamental em Parnamirim no período entre 2005 e 2015.

Gráfico 17. Evolução do número de matrículas escolares em Parnamirim (2005 – 2015) – nível fundamental
Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



Segundo dados da Pesquisa de Origem e Destino (2007), entre as viagens diárias com origem em Parnamirim a partir do local de residência, 37,9 % são por motivo “estudo”. Entre estas viagens, 26,9 % possuem destino em Natal e 72,45 % destino em Parnamirim. Entre as viagens com origem em Parnamirim e destino em Natal por motivo estudo, mais de 75 % partem dos bairros de Emaús e Nova Parnamirim, o que corrobora com a avaliação de que estes bairros apresentam uma dinâmica de deslocamentos mais forte com a cidade de Natal que com outras regiões de Parnamirim, a mesma avaliação feita para a análise dos deslocamentos por motivo “trabalho”. Ressalta-se que nesta avaliação são consideradas também as viagens para estudo em nível superior de ensino e que Parnamirim não possui universidades, o que certamente indica que as viagens por este motivo específico se destinam essencialmente em Natal.

Em relação as viagens por motivo “estudo” que se mantém em Parnamirim (ou seja, possuem origem e destino no próprio município), a pesquisa revela que 34% possuem destino em Rosa dos Ventos ou Passagem de Areia, 30% possuem destino na região do Centro, 23% possuem destino em Nova Parnamirim e Emaús. A pesquisa revela ainda que 71,32% das viagens com motivo “estudo” possuem tanto origem como destino na mesma zona, o que justifica o elevado percentual de deslocamentos internos ao município por motivo “estudo” realizados por transporte não motorizado (81 %).

Mesmo com o elevado percentual de deslocamentos não motorizados, o diagnóstico identificou que existe uma grande demanda para o transporte escolar prestado pelo município (atualmente o serviço é prestado por uma frota de 34 ônibus), ou seja, muitos alunos residem em locais distantes das escolas que frequentam. Todavia, quando analisada a área de cobertura das escolas da rede municipal, considerando um raio de 1.000 metros a partir de suas localizações geográficas, verificou-se que a cobertura é elevada. O diagnóstico conclui que cabe ao poder público municipal avaliar se a oferta dos serviços de educação está adequada a demanda em cada bairro/localidade, a fim de evitar situações em que os alunos estudem em locais muito distantes de suas residências, o que acaba por gerar longos deslocamentos dos alunos de suas residências até os locais de ensino e necessidade de modos motorizados (mesmo que coletivos).

O planejamento da mobilidade urbana deverá, portanto, prever ações voltadas para a gestão da demanda específica de deslocamentos aos serviços de educação, sejam públicos ou privados. As estratégias a serem adotadas devem considerar que, assim como a oferta de empregos, a oferta de

serviços de educação em áreas de elevada concentração habitacional evita os deslocamentos longos e aumenta a probabilidade de uso de modos não motorizados de transporte. Prever instrumentos de ordenamento urbano que induzam a esta realidade é uma das estratégias indicadas, especialmente como alternativa de gestão da expansão da rede privada de ensino.

Quanto à rede municipal de ensino, embora apresente cobertura elevada como apontado no diagnóstico, produz uma significativa demanda pelo transporte escolar prestado pelo município, o que sugere que a Secretaria de Educação deve implementar ferramentas de gestão da oferta e da demanda por matrículas escolares, priorizando os alunos que residam próximo às escolas e adequar o número de vagas ofertadas em cada escola à demanda existente em cada bairro/localidade.

2.2.3. Produto interno bruto

O produto interno bruto, ou PIB, de uma região representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços produzidos nesta região durante um determinado período. É um indicador amplamente utilizado nos estudos sobre a atividade econômica dos municípios brasileiros.

O IBGE disponibiliza dados sobre o PIB de Parnamirim para o período entre 1991 e 2014. Segundo os dados, o PIB de Parnamirim passou de R\$ 404.635.000,00 em 1991 para R\$ 4.408.474,00 em 2014. Somente entre 2010 e 2014 o PIB do município cresceu 58 %.

A tabela e o gráfico apresentados a seguir trazem os dados do IBGE sobre o PIB de Parnamirim no período, detalhando a parcela do PIB referente a cada setor da economia: setor primário (agropecuária), setor secundário (indústria), setor terciário (serviços, inclusive a administração, saúde e educação públicas e a seguridade social), e a parcela equivalente aos impostos sobre produtos.

Tabela 6. Evolução do PIB de Parnamirim por setor (em R\$) - 1999 - 2014

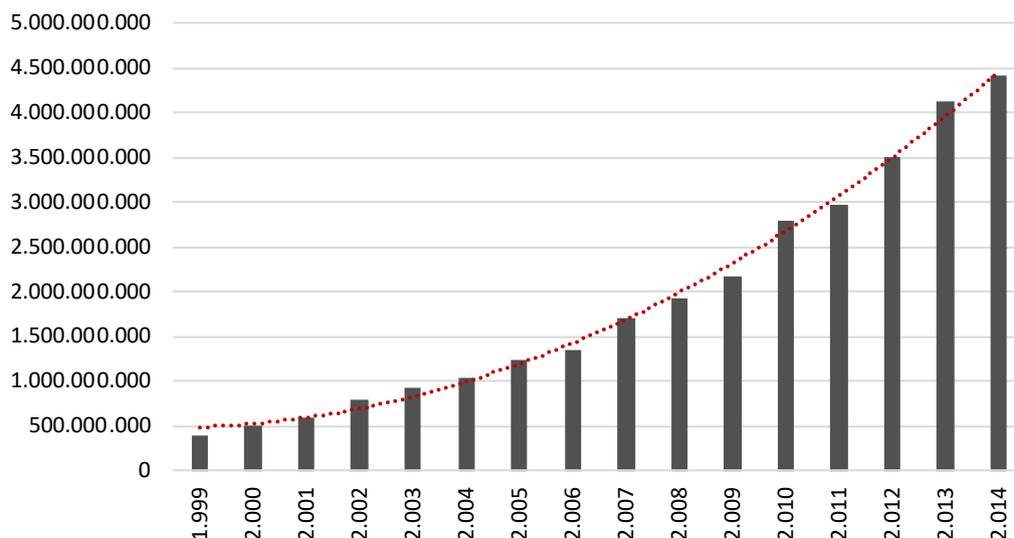
Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

Ano	Setor				PIB Total
	Agropecuária	Indústria	Serviços*	Impostos	
1.999	5.062.000	89.823.000	250.965.000	58.785.000	404.635.000
2.000	5.070.000	109.298.000	316.955.000	85.052.000	516.375.000
2.001	4.998.000	132.304.000	355.538.000	108.381.000	601.221.000
2.002	8.776.000	225.706.000	447.301.000	114.019.000	795.802.000
2.003	14.797.000	237.349.000	534.679.000	142.766.000	929.591.000
2.004	11.502.000	248.976.000	617.119.000	162.856.000	1.040.453.000
2.005	12.239.000	321.000.000	727.073.000	174.967.000	1.235.279.000
2.006	16.098.000	327.225.000	827.851.000	193.431.000	1.364.605.000
2.007	11.168.000	442.775.000	1.042.994.000	203.872.000	1.700.809.000
2.008	13.627.000	404.664.000	1.252.881.000	263.955.000	1.935.127.000
2.009	14.553.000	362.641.000	1.519.752.000	271.485.000	2.168.431.000
2.010	20.524.000	590.557.000	1.821.296.000	361.908.000	2.794.285.000
2.011	23.326.000	625.370.000	1.913.082.000	404.667.000	2.966.445.000
2.012	28.640.000	801.282.000	2.220.942.000	465.271.000	3.516.135.000
2.013	35.276.000	862.449.000	2.695.457.000	543.739.000	4.136.921.000
2.014	37.892.000	670.412.000	3.083.267.000	616.903.000	4.408.474.000

* Inclusive administração, saúde e educação públicas e seguridade social

Gráfico 18. Evolução do PIB de Parnamirim – todos os setores (em R\$)

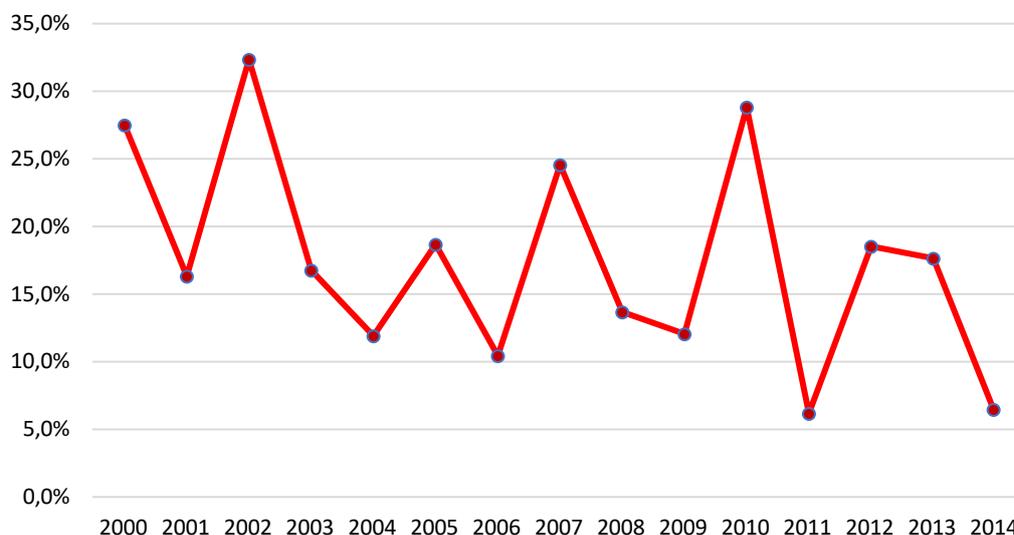
Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



A análise gráfica indica que o PIB em Parnamirim vem aumentando nos últimos anos. Este aumento, de maneira geral, indica um crescente número de empregos e conseqüentemente da massa salarial e do mercado de consumo ou, em outras palavras, uma economia em expansão. Todavia, embora crescente, a série aponta que a evolução do PIB de Parnamirim segue taxas anuais bastante variáveis, como apresentado no gráfico a seguir.

Gráfico 19. Evolução da taxa de crescimento anual do PIB de Parnamirim

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



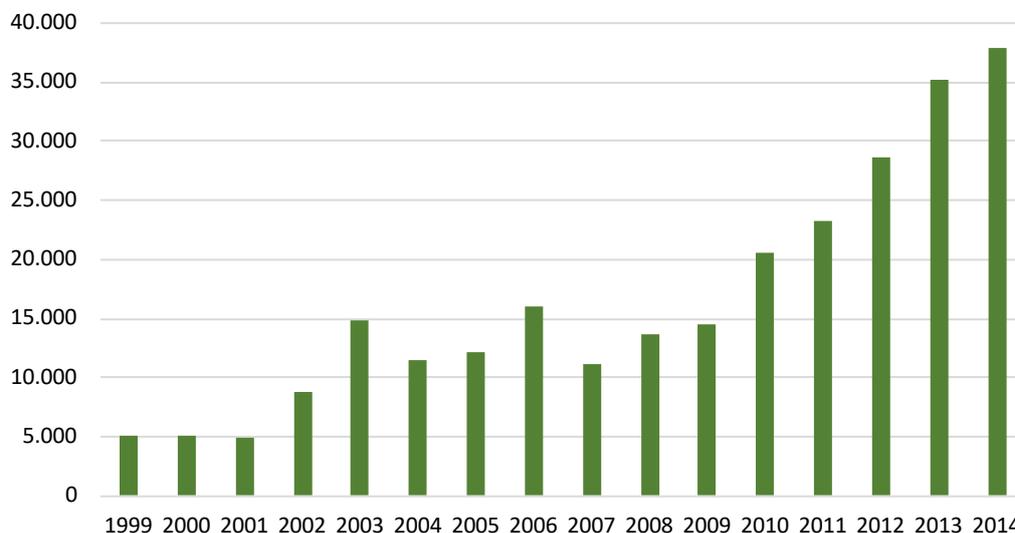
A partir de taxas tão variadas, não é segura a projeção dos valores do PIB pela linha de tendência da série histórica analisada. Além disso fatores como os patamares salariais e os juros afetam diretamente o PIB, tornando ainda mais complexa a sua projeção para os próximos 20 anos. Embora não seja indicada ou possível a expansão do PIB para os anos horizontes do Plano, o estudo de sua evolução e de seus componentes de forma isolada permite a identificação de tendências, tais como setores em expansão ou em retração.

O setor primário, relativo à produção de produtos agropecuários, representou em 2014 apenas 0,89% do PIB total de Parnamirim. De acordo com a série histórica, o setor apresentando queda até 2002, quando ganhou fôlego e cresceu mais de 75% em relação a 2001. Até o ano de 2010 o setor teve altas e

quedas, quando então passou a apresentar regularidade de crescimento. Em 2014 se observa uma desaceleração da taxa anual de crescimento. O gráfico a seguir apresenta a evolução do PIB do setor primário em Parnamirim.

Gráfico 20. Evolução do PIB de Parnamirim – agropecuária (em R\$)

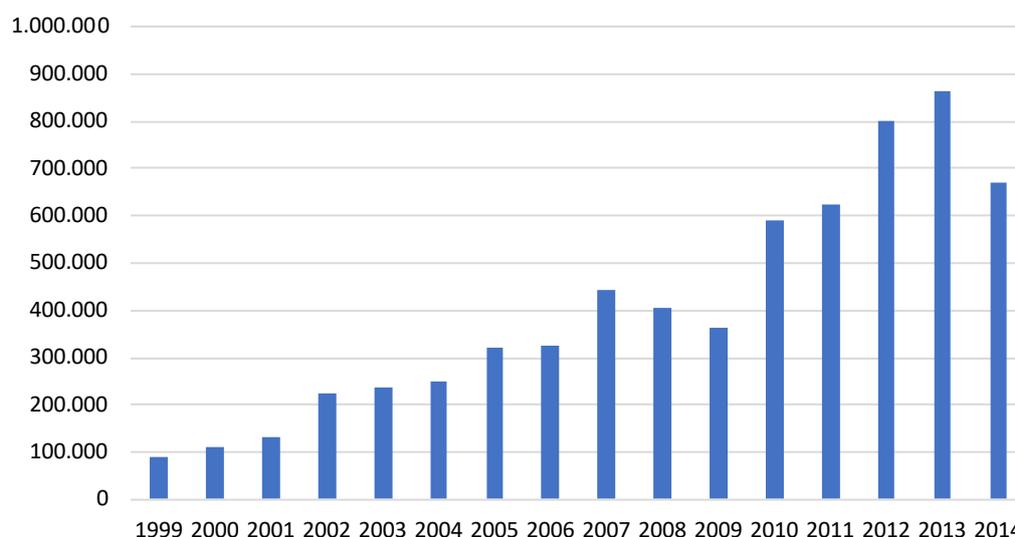
Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



O setor secundário, relativo à indústria, concentrou 15,2% do PIB total de Parnamirim em 2014. De acordo com a série histórica, o setor apresentou a maior taxa de crescimento anual em 2002, quando cresceu 70,6 % em relação a 2001. O setor cresceu a taxas variáveis até os anos de 2008 e 2009, quando registrou forte queda associada a crise econômica mundial. Nos anos de 2010 a 2013 o setor cresceu significativamente, mas apresentou maior queda relativa (22,3%) em 2014. O gráfico a seguir apresenta a evolução do PIB do setor secundário em Parnamirim.

Gráfico 21. Evolução do PIB de Parnamirim – indústria (em R\$)

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).

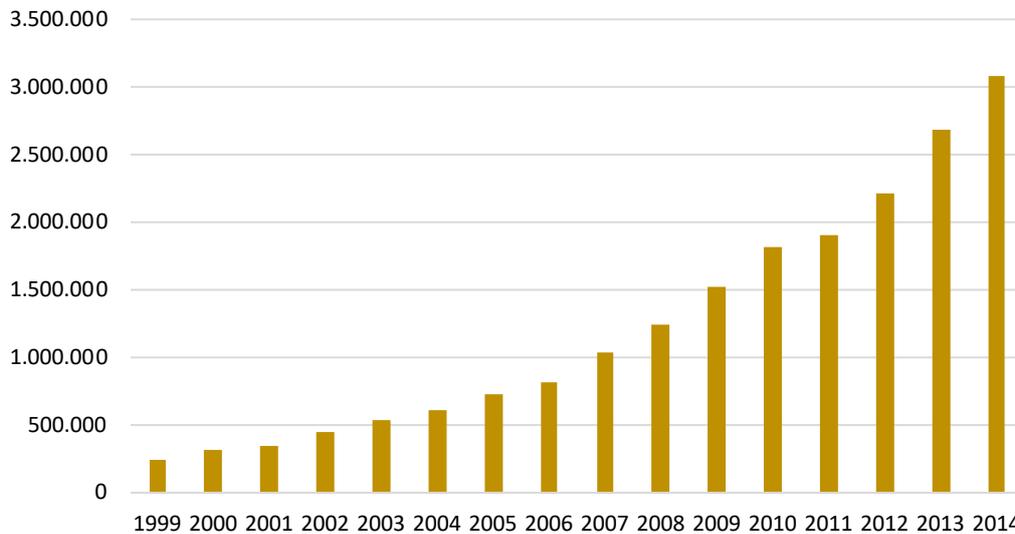


O setor terciário ou de serviços é o que mais produz riquezas em Parnamirim, concentrando cerca de 70% do PIB total do município em 2014. Segundo a série histórica, este setor não apresentou queda, apenas cresceu no período, embora a taxas anuais bastante variáveis. No ano de 2011 o setor registrou sua menor taxa de crescimento anual, apenas 5,04%. O gráfico a seguir apresenta a evolução do PIB do

setor terciário em Parnamirim (os dados incluem o PIB relativo aos serviços da administração, saúde e educação públicas e seguridade social).

Gráfico 22. Evolução do PIB de Parnamirim – serviços (em R\$)

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do Portal IBGE Cidades).



Embora o PIB de Parnamirim apresente uma tendência de crescimento é importante destacar que seus componentes apresentam comportamentos distintos. A tendência de crescimento ao longo de todo o período se deve ao setor de serviços, que concentra a maior parcela do PIB. Todavia, como descrito, os componentes da agropecuária e da indústria apresentam variações entre altas e quedas. No caso do setor agropecuário, estas variações se devem especialmente a fatores externos de difícil controle, como a ocorrência de períodos de estiagem, por exemplo. Já ao setor da indústria cabe a aplicação de políticas públicas voltadas para a indução do seu crescimento.

Parnamirim é cortado pelas duas mais importantes rodovias federais do estado, a BR-101 e a BR-304. As porções territoriais do município localizadas às margens destas rodovias possuem grande potencial para o desenvolvimento de atividades industriais e, especialmente, de distribuição logística, pois estão a curtas distâncias da capital (Natal) e já possuem infraestrutura rodoviária de alta capacidade. Cabe ao poder público municipal propor políticas de incentivo à estas atividades e a delimitação em seu instrumento de ordenamento urbano das áreas potenciais de interesse industrial e logístico às margens das rodovias federais, com destaque aos bairros de Encanto Verde, Cidade Nova e Emaús.

2.2.4. Índice de desenvolvimento humano

A análise do item anterior indica que o PIB em Parnamirim vem aumentando nos últimos anos. Este aumento, de maneira geral, indica uma economia em expansão. Todavia, como trata da medida da produção de bens e serviços, o PIB não expressa necessariamente o desenvolvimento social do município. Este desenvolvimento pode ser analisado a partir de indicadores sociais, especialmente o índice de desenvolvimento humano.

Para Silva e Panhoca (2007), o conceito de Desenvolvimento Humano parte do pressuposto de que para aferir o avanço de uma população não se deve considerar apenas a dimensão econômica, mas também outras características sociais, culturais e políticas que influenciam a qualidade da vida humana. A partir desse conceito, foi elaborado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que tem como objetivo “oferecer um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, que considera apenas a dimensão econômica do desenvolvimento”.

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (2017), o desenvolvimento humano é o processo de ampliação das liberdades das pessoas, com relação às suas capacidades e as oportunidades a seu dispor, de ter a vida que de deseja. Neste sentido, o IDH engloba três os três requisitos mais importantes para a expansão das liberdades das pessoas: a oportunidade de se levar uma vida longa e saudável – saúde; de ter acesso ao conhecimento – educação; e de poder desfrutar de um padrão de vida digno – renda.

Em 2012, o NUD Brasil - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, o IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, e a Fundação João Pinheiro assumiram o desafio de adaptar a metodologia do IDH Global para calcular o IDH Municipal (IDHM) dos 5.565 municípios brasileiros. Esse cálculo foi realizado a partir das informações dos 3 últimos Censos Demográficos do IBGE – 1991, 2000 e 2010 – e conforme a malha municipal existente em 2010. O Atlas disponibiliza dados sobre o IDHM em Parnamirim e seus componentes em três momentos: 1991, 2000 e 2010, permitindo o estudo da evolução do indicador no período de 19 anos. A tabela e o gráfico a seguir apresentam os dados disponíveis.

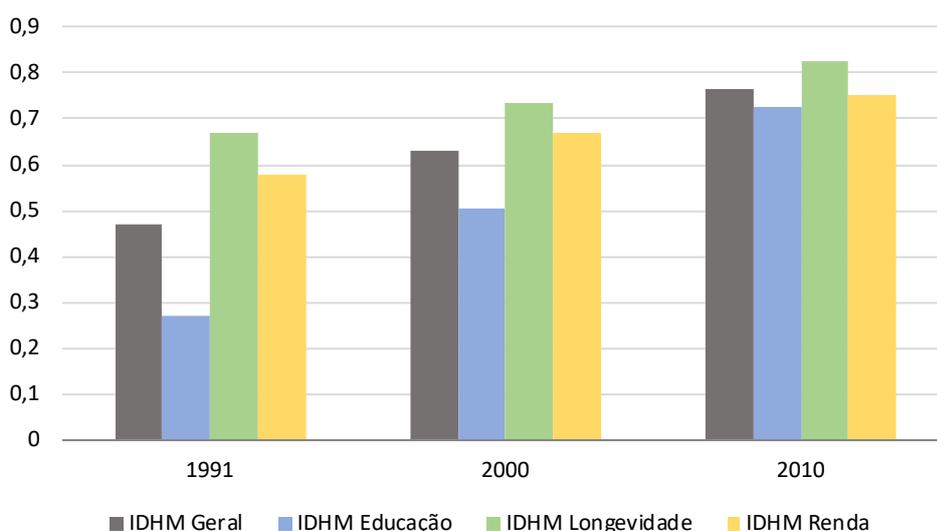
Tabela 7. Evolução do IDHM em Parnamirim 1991-2010

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – IPEA

Componente	1991	2000	2010
IDHM Geral	0,472	0,629	0,766
IDHM Educação	0,272	0,505	0,726
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	31,66	49,39	68,16
% de 5 a 6 anos na escola	42,50	82,02	95,74
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	30,84	59,51	89,15
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	16,42	36,82	62,24
% de 18 a 20 anos com médio completo	10,96	25,86	52,50
IDHM Longevidade	0,668	0,735	0,825
Esperança de vida ao nascer	65,10	69,11	74,52
IDHM Renda	0,578	0,671	0,750
Renda per capita	292,35	520,96	850,44

Gráfico 23. Evolução do IDHM em Parnamirim 1991-2010

Fonte: Start, 2017 (A partir de dados do IPEA)



Os dados revelam que entre 1991 e 2000 o IDHM de Parnamirim teve uma variação positiva de 0,294 pontos no índice geral, passando de 0,472 para 0,766 pontos, em uma escala que vai até 1. Quanto aos seus componentes isoladamente, se observa que o componente “educação” foi o que mais cresceu no

período, que passou de 0,272 para 0,726, ganhando 0,454 pontos. Apesar do aumento relativo, o componente “educação” é menor entre os três que compõem o índice geral. Os componentes relativos à longevidade e à renda também apresentaram aumento, embora de mais discreto, de 0,157 e 0,172 pontos, respectivamente, no período considerado.

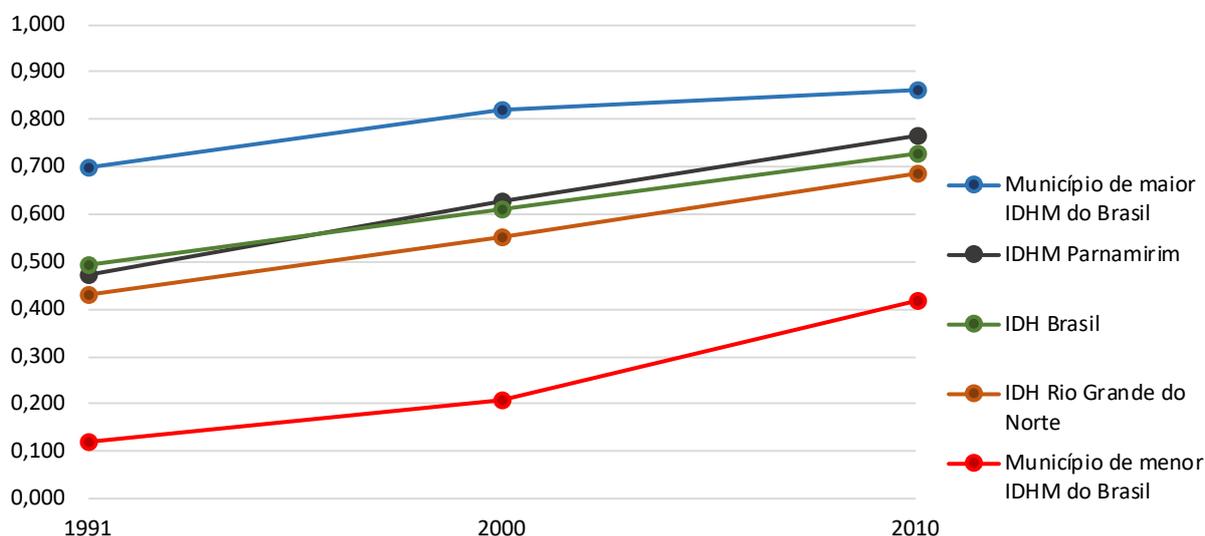
De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano (2017), nos últimos 10 anos da série, entre 2000 e 2010, o IDHM de Parnamirim passou de 0,629 em 2000 para 0,766 em 2010 - uma taxa de crescimento de 21,78%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 63,07% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,221), seguida por Longevidade e por Renda.

De forma geral, os índices indicam que a população de Parnamirim passou a ter acesso mais amplo à educação, especialmente pelo esforço e crescimento da rede municipal de ensino (pública e privada) e da rede federal, já que a oferta de matrículas escolares pela rede estadual de ensino reduziu no período, como apontado em gráfico anterior (gráfico 14). O componente de longevidade indica que a população está vivendo cada vez mais, o que corrobora com a tendência de ampliação do percentual de pessoas idosas discutida em item anterior. O aumento da renda está relacionado ao crescimento econômico do município registrado no período.

A metodologia para cálculo do IDH considera ajustes baseados em comparações com indicadores máximos e mínimos entre o universo mais amplo de observação. A tentativa de projeção do IDHM de Parnamirim para o futuro demandaria um estudo complexo e projeções ao nível regional, nacional e mundial. Todavia, uma análise da evolução do índice de Parnamirim em relação ao Rio Grande do Norte e ao Brasil pode fornecer indicativos sobre o desenvolvimento do município e das possíveis estratégias para o futuro. O gráfico a seguir apresenta esta comparação.

Gráfico 24. Evolução do IDHM em Parnamirim – análise comparativa

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano – IPEA



O gráfico mostra que em 2000 Parnamirim passou a figurar entre os municípios brasileiros que possuem índice acima da média nacional. Segundo o Atlas (2007), Parnamirim ocupa a 274ª posição entre os 5.565 municípios brasileiros considerados no estudo, sendo o maior IDHM registrado para o município de São Caetano do Sul, no estado de São Paulo, e o menor IDHM registrado para o município de Melgaço, no estado do Pará.

Em relação ao estado do Rio Grande do Norte, o gráfico mostra que no período o estado apresentou uma taxa de crescimento de 47% enquanto Parnamirim apresentou crescimento de 62,3%. Isso implica

que o enquanto o estado reduziu seu hiato de desenvolvimento humano a uma taxa de 44,3%, o município de Parnamirim reduziu seu hiato a uma taxa de 53,8%. A análise indica que Parnamirim vem apresentando boas perspectivas de crescimento e desenvolvimento humano, acima inclusive das perspectivas no nível regional. Se seguir esta tendência, nos próximos 20 anos o município contará com uma população com mais educação, que vive mais e com melhor patamar de renda.

O papel do Plano de Mobilidade, neste contexto, é o de contribuir para a melhoria na qualidade de vida das pessoas, planejamento especialmente a infraestrutura e os serviços de transporte visando mais segurança e eficiência nos deslocamentos urbanos.

2.2.5. Evolução da frota

De acordo com o Caderno de Referência para Elaboração de Plano de Mobilidade do Ministério das Cidades, a crescente participação dos modos motorizados individuais de transporte (automóvel e motocicleta) nos deslocamentos urbanos se reflete na maior presença relativa da frota de veículos particulares, o que faz crescer os problemas urbanos associados à circulação, notadamente os custos das suas principais externalidades: poluição e acidentes.

O aumento da frota de veículos foi impulsionado no Brasil pelo aquecimento do setor industrial, especialmente da indústria automobilística, e das facilidades de aquisição oferecidas aos compradores (Freitas, 2010). A propriedade de veículos particulares de forma isolada não se configura em um problema. As pessoas têm o direito a possuir um automóvel ou uma motocicleta como bem de consumo e o aumento na aquisição de veículos também é um importante indicador do aquecimento da economia.

Todavia, sob a ótica da mobilidade urbana sustentável, uma cidade adequada não é a que possui mais veículos particulares, mas a que dispõe de boas alternativas ao uso deste modo de transporte. Neste sentido, o problema não está na propriedade de veículos, mas no uso excessivo do veículo particular como principal modo de deslocamento diário das pessoas. Para Freitas (2010), esse uso excessivo é consequência da baixa qualidade e da falta de investimento para melhoria do transporte público coletivo e das condições de deslocamento para os pedestres e ciclistas.

O IBGE disponibiliza dados sobre a frota de Parnamirim a cada ano para o período entre 2005 e 2016 (exceto para o ano de 2008), apresentados no gráfico e na tabela a seguir.

Tabela 8. Evolução da frota em Parnamirim 2005 - 2016

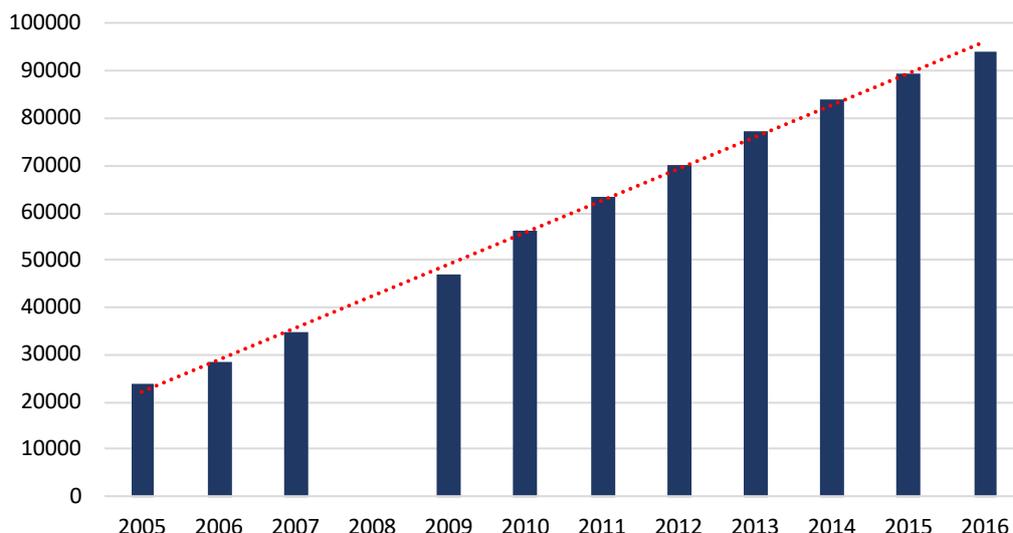
Fonte: Start, 2017 (a partir de dados do portal IBGE Cidades)

Ano	Motocicleta	Automóvel	Coletivo	Carga	Outros	Total
2005	6.197	15.962	390	1.104	3	23.656
2006	7.248	19.387	450	1.237	3	28.325
2007	9.295	23.786	505	1.373	3	34.962
2009	13.232	31.670	554	1.678	3	47.137
2010	15.059	38.188	559	1.833	794	56.433
2011	17.228	42.575	630	2.034	955	63.422
2012	18.859	47.396	718	2.139	1.159	70.271
2013	20.541	52.347	732	2.239	1.344	77.203
2014	22.260	57.081	787	2.288	1.505	83.921
2015	23.862	60.710	813	2.355	1.814	89.554
2016	25.180	63.433	857	2.359	2.374	94.203

Motocicleta - também inclui as motonetas; **Automóvel** - também inclui caminhonetes, camionetas e utilitários; **Coletivo** - micro-ônibus e ônibus; **Carga** - caminhões

Gráfico 25. Evolução da frota em Parnamirim 2005 - 2016

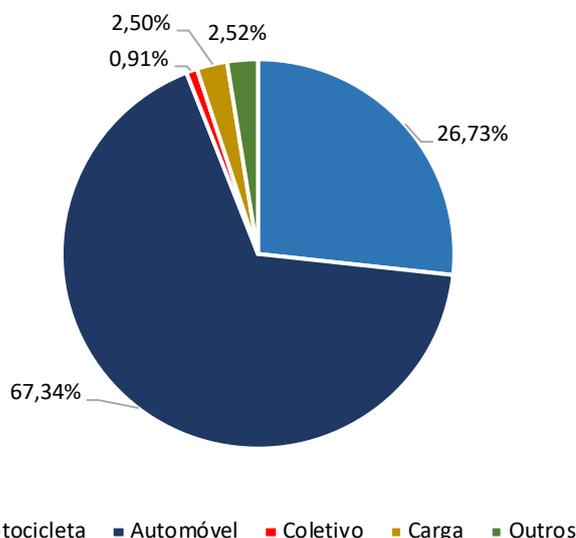
Fonte: Start, 2017 (a partir de dados do portal IBGE Cidades)



No período estudado (2005 a 2016) a frota de Parnamirim cresceu 298 %, enquanto a de Natal cresceu aproximadamente 130 %. A frota de Parnamirim é composta principalmente por automóveis, caminhonetes, camionetas e utilitários, que correspondem a 67,34 % do total. As motocicletas e motonetas representam 26,73% da frota. Os veículos coletivo, ônibus e micro-ônibus, correspondem a apenas 0,91 %, enquanto os caminhões correspondem a 2,5 %, conforme apresentado no gráfico a seguir.

Gráfico 26. Evolução da frota em Parnamirim 2005 - 2016

Fonte: Start, 2017 (a partir de dados do portal IBGE Cidades)



Embora a frota apresente uma tendência de crescimento ao longo dos anos, as taxas de crescimento anuais são bastante variáveis. Além disso, o aumento do número de veículos está relacionado ao aumento da população, sendo a taxa de motorização o parâmetro mais indicado para a análise de tendências.

Segundo o Observatório das Metrôpoles (2015), olhar para a taxa de motorização é importante pois torna possível uma visão comparativa do nível de motorização das regiões, estados e municípios, visto que se tratam de territórios também bastante diversos do ponto de vista populacional. Além disso, a análise da motorização por essa taxa ameniza de alguma forma o efeito natural que o aumento da população exerceria sobre o aumento no número de veículos automotores.

A taxa de motorização é a relação entre o número de veículos leves e a população total. É comumente expressa em veículos por 1000 habitantes. A partir de dados disponíveis no portal IBGE Cidades sobre a população e a frota de Natal e Parnamirim é possível estimar o padrão de crescimento da taxa de motorização e identificar possíveis pontos de saturação. A saturação se refere ao período em que a taxa de motorização se estabiliza, ou seja, ela cresce até atingir este ponto quando, então, passa a ser constante, passando a frota, então, a crescer na mesma proporção relativa de crescimento da população.

O IBGE disponibiliza dados sobre a população nos anos de 2007, 2010 e 2017. Para os demais anos até 2016, a taxa de motorização foi calculada com base nas linhas de tendência da população e nos dados disponíveis sobre frota. Os resultados indicam que a taxa de motorização em Natal segue em expansão até 2017, quando atinge o ponto de saturação em aproximadamente 415 veículos para cada 1.000 habitantes. Já para o caso de Parnamirim, a taxa de motorização atinge ponto de saturação em 2023, com cerca de 400,5 veículos para cada 1.000 habitantes. Os gráficos a seguir apresentam a representação desta análise.

Gráfico 27. Evolução da taxa de motorização em Natal e tendência de saturação (veículos x 1000 habitantes)

Fonte: Start, 2017 (a partir de dados do portal IBGE Cidades)

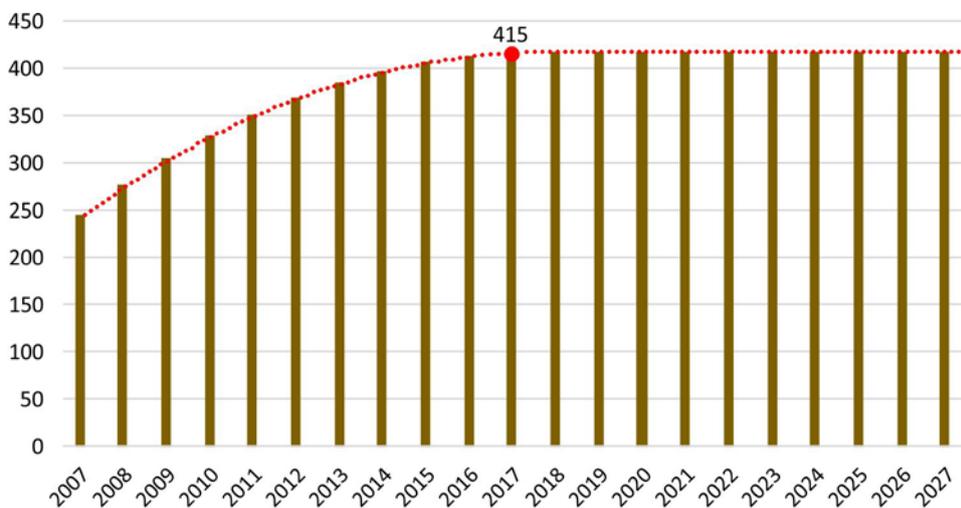
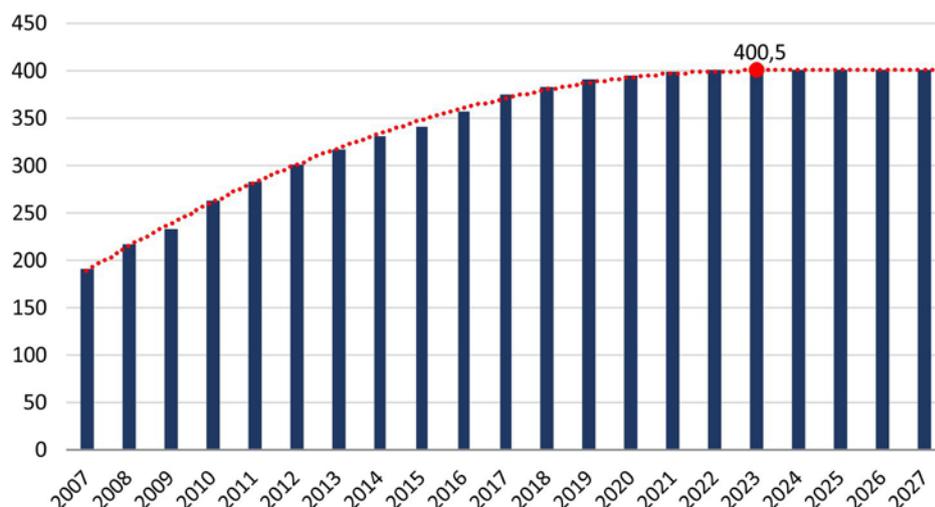


Gráfico 28. Evolução da taxa de motorização em Parnamirim e tendência de saturação (veículos x 1000 habitantes)

Fonte: Start, 2017 (a partir de dados do portal IBGE Cidades)

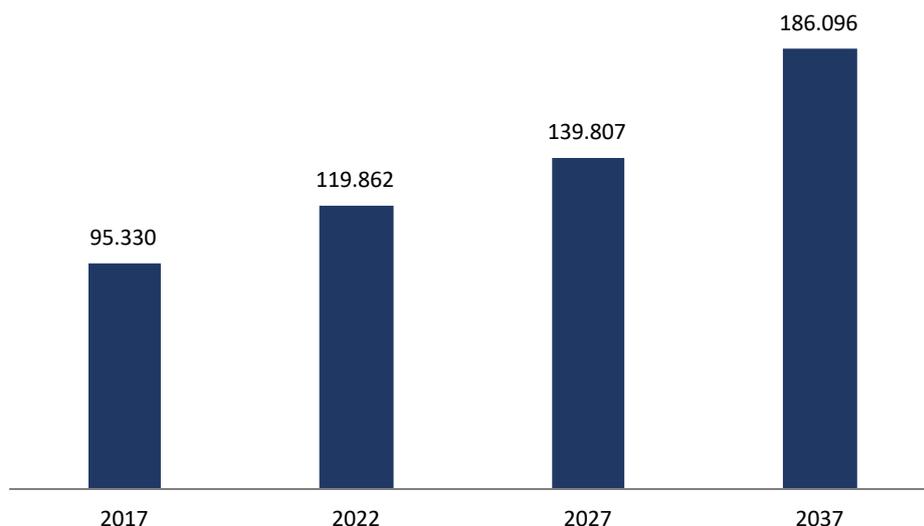


A partir destas estimativas e das projeções da população é possível mensurar o crescimento da frota de veículos leves (motocicletas e automóveis). A tabela e gráfico a seguir apresentam os valores calculados.

Tabela 9. Taxa de motorização e frota de Parnamirim – tendências e estimativas
 Fonte: Start, 2017 (a partir de dados do portal IBGE Cidades e da projeção da população)

Ano	População (habitantes)	Taxa de motorização (veíc. / 1.000 hab.)	Frota (veículos leves)
2007	172.751	191,5	33.081
2008	183.434	217,5	39.894
2009	192.502	233,3	44.902
2010	202.019	263,6	53.247
2011	211.553	282,7	59.803
2012	221.063	299,7	66.255
2013	230.504	316,2	72.888
2014	239.832	330,8	79.341
2015	249.000	339,6	84.572
2016	248.623	356,4	88.613
2017	254.709	374,3	95.330
2022	299.259	400,5	119.862
2027	349.055	400,5	139.807
2037	464.623	400,5	186.096

Gráfico 29. Estimativa da frota de veículos leves em Parnamirim (2017 – 2037)
 Fonte: Start, 2017



Pelas estimativas realizadas, a frota de veículos leves em Parnamirim deverá crescer em cerca de 25,7 % até 2022, 46,7 % em 2027 e 95,2 % em 2037, em relação ao ano de 2017. A tendência de crescimento da frota de veículos leves e, conseqüentemente dos deslocamentos motorizados individuais, certamente levará ao esgotamento da capacidade do sistema viário e ao agravamento das externalidade como congestionamentos e acidentes.

Embora o estudo indique o crescimento da frota, é possível reverter as tendências negativas dele decorrentes a partir de ações e estratégias voltadas para o desincentivo do uso do veículo motorizado privado nos deslocamentos diários das pessoas, através da melhoria nos serviços de transporte público coletivo prestados no município e na infraestrutura viária destinada aos pedestres e ciclistas.

2.3. TENDÊNCIAS DE OCUPAÇÃO E USO DO SOLO

2.3.1. Evolução da mancha urbana e eixos de expansão

A partir dos dados dos censos demográficos de 2000 e 2010 é possível avaliar o crescimento da população em cada bairro. Os dados revelam que a população de Parnamirim cresceu cerca de 62% no período, uma variação de 77.766 habitantes a mais em 2010 em relação a 2000. A tabela a seguir, apresenta a população por bairro e sua variação segundo dados dos censos de 2000 e 2010.

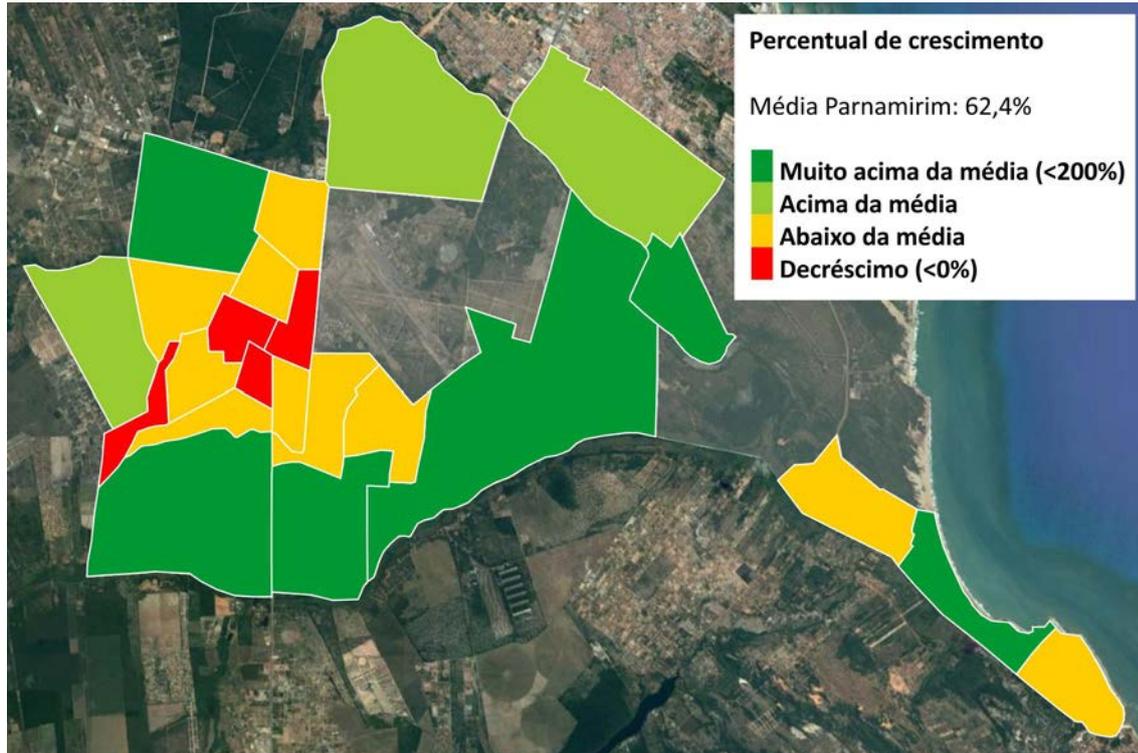
Tabela 10. Evolução da população em Parnamirim bairro a bairro (2000 x 2010)
Fonte: Start, 2017 (a partir de dados dos censos demográficos de 2000 e 2010 – IBGE)

Ordem	Bairro	Área (km ²)	População (hab)		Variação	
			2000	2010	Habitantes	%
1	Área Militar	35,03	473	465	-8	-2%
2	Área de Expansão	15,13	743	4.804	4.061	547%
3	Bela Parnamirim	4,31	5.123	9.330	4.207	82%
4	Boa Esperança	0,98	5.471	5.902	431	8%
5	Cajupiranga	4,65	743	3.017	2.274	306%
6	Centro	1,08	5.378	4.395	-983	-18%
7	Cidade Nova	5,06	0	8.942	8.942	
8	Cohabinal	0,58	5.835	3.386	-2.449	-42%
9	Cotovelo	2,28	167	780	613	367%
10	Emaús	8,56	11.749	22.288	10.539	90%
11	Jardim Planalto	2,11	4.872	7.384	2.512	52%
12	Liberdade	2,13	4.150	6.155	2.005	48%
13	Monte Castelo	1,18	8.469	9.050	581	7%
14	Nova Esperança	8,63	1.707	7.240	5.533	324%
15	Nova Parnamirim	7,21	24.952	47.269	22.317	89%
16	Parque de Exposições	1,85	3.815	6.000	2.185	57%
17	Parque do Jiqui	2,44	0	1.636	1.636	
18	Passagem de Areia	2,24	10.952	16.727	5.775	53%
19	Pirangi	2,16	2.412	2.952	540	22%
20	Pium	2,80	2.238	2.987	749	33%
21	Rosa dos Ventos	1,43	8.871	12.435	3.564	40%
22	Santa Tereza	0,98	4.267	6.165	1.898	44%
23	Santos Reis	1,05	7.857	7.595	-262	-3%
24	Vale do Sol	1,31	4.446	5.552	1.106	25%
Parnamirim			124.690	202.456	77.766	62%

A tabela indica que os bairros em que a população mais cresceu em números absolutos foram os bairros de Nova Parnamirim (mais 22.317 habitantes), Emaús (mais 10.539 habitantes), e Cidade Nova (mais 8.942 habitantes). Em termos percentuais, os bairros de maior destaque são os Área de Expansão (547 %), Cajupiranga (306 %), Cotovelo (367 %), Nova Esperança (324 %), Cidade Nova e Parque do Jiqui, nestes dois últimos sequer apresentavam habitantes em 2000 segundo os dados do censo.

Os bairros de Emaús, Nova Parnamirim e Bela Parnamirim cresceram acima da média do município (mais de 62 %). Os demais bairros cresceram abaixo da média do município, com destaque ao Centro, Santos Reis e Cohabinal, onde se verifica decréscimo do número de habitantes. A figura a seguir apresenta mapa esquema ilustrativo considerando a taxa de crescimento da população em cada bairro de Parnamirim.

Figura 2. Taxa de crescimento da população por bairro
Fonte: Start, 2017.



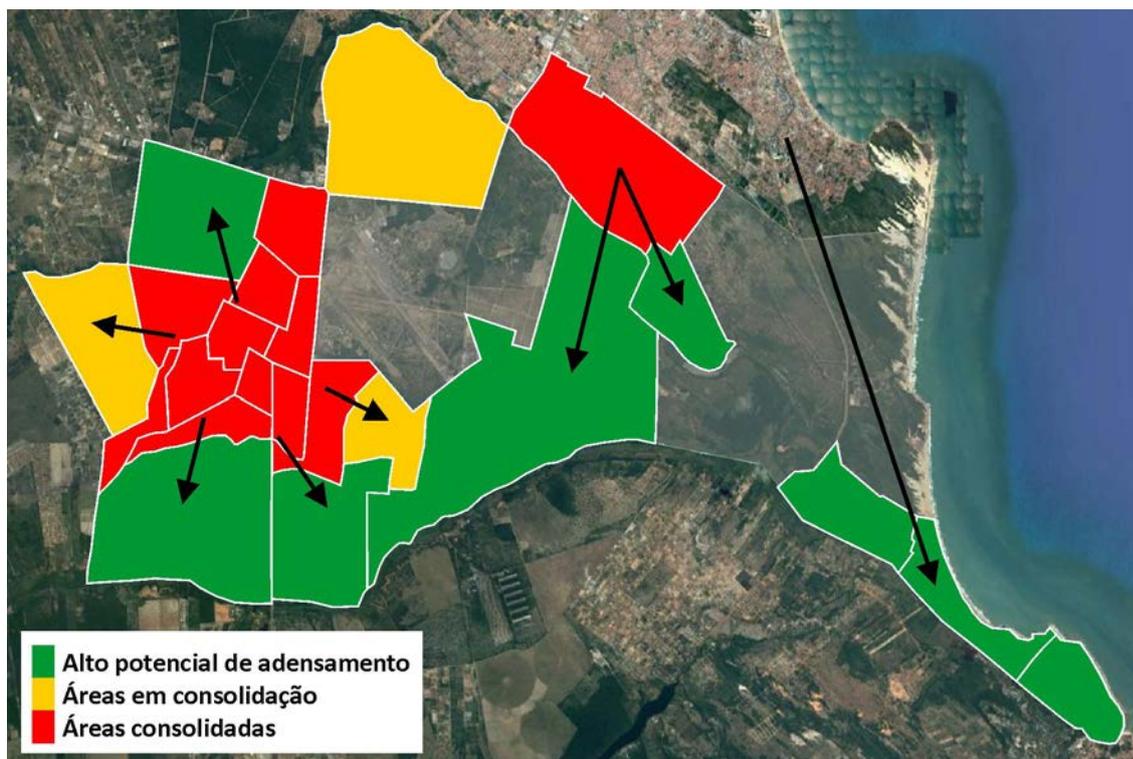
Destaca-se a tendência de evasão da população que reside na região consolidada do Centro para as regiões limítrofes, como Cidade Nova, Bela Parnamirim, Nova Esperança e Cajupiranga, incentivada pelos empreendimentos habitacionais, especialmente do programa Minha Casa Minha Vida. Nas áreas também consolidadas de Nova Parnamirim e Emaús se observa processo de verticalização e adensamento populacional. Já nas regiões de Parque do Jiqui e Área de Expansão (especificamente ao longo da Estrada da Lagoa Seca) tem se observado nos últimos anos crescente ocupação impulsionada por empreendimentos habitacionais, especialmente voltados para os grupos de média e alta renda.

Na fase anterior, de diagnóstico, foi analisado no item 3 (Aspectos Urbanísticos e Ambientais) o processo de expansão urbana de Parnamirim. Os pontos mais relevantes identificados foram os movimentos e eixos de expansão na mancha urbana nos momentos pós anos 2000 apontados na pesquisa de Giesta (2013), confirmados e complementados pelos dados primários e secundários coletados durante toda a pesquisa.

O primeiro eixo é caracterizado pelo movimento de expansão, a partir de Nova Parnamirim no sentido do litoral, que nos anos seguinte se se estende às margens da Estrada de Lagoa Seca. A partir do Centro se originou um segundo movimento que configura o segundo e o terceiro eixos de expansão: no sentido de Macaíba e no sentido de São José de Mipibu, respectivamente. Além desses eixos, também foi expressiva a intensificação da ocupação urbana nas áreas limítrofes ao município de Natal e na zona do litoral, esta última impulsionada pelos empreendimentos imobiliários destinados ao turismo e a habitações de veraneio.

A figura a seguir apresenta esquema ilustrativo dos eixos de expansão descritos na análise.

Figura 3. Potencial de adensamento do município e eixos de expansão
Fonte: Start, 2017.



2.3.2. Fatores condicionantes e agentes

Nesta fase busca-se compreender os fatores condicionantes que influenciaram esses movimentos de expansão para consubstanciar uma avaliação mais aprofundada desse fenômeno, identificando os agentes que atuaram no processo, os impactos dessa expansão no território de uma forma geral e os mais específicos relacionados às condições de mobilidade e ao sistema viário.

Para tanto, foram reunidos dados e resultados de pesquisas específicas realizadas pela consultoria e, ainda, utilizados outros recursos, como entrevistas formais e informais com gestores; empresários da construção civil e do mercado imobiliário e pesquisadores acadêmicos. Dessa forma foi possível visualizar os cenários atual e futuros possíveis, permitindo a definição de estratégias que busquem mitigar os impactos negativos que foram identificados no processo de expansão de Parnamirim e principalmente para contribuir com o processo de planejamento, no intuito de viabilizar os cenários desejáveis a longo prazo, pautados no atendimento não só da PNMU como aos fundamentos do Estatuto da Cidade que norteiam todas as políticas urbanas.

Analisar os diversos fatores condicionantes para evolução da mancha urbana de Parnamirim significa identificar os agentes envolvidos que atuam na produção do espaço e observar os resultados e impactos dessa atuação na configuração das características socioespaciais predominantes em cada bairro ou setor, ou seja, utilizar os dados sociais que foram objeto de análise do item anterior buscando compreender o rebatimento disso no território.

É necessário observar que a expansão territorial em geral não vem acompanhada de toda infraestrutura necessária para reprodução social, com a compreensão de que as melhores soluções de mobilidade são as que possibilitem que os deslocamentos cotidianos sejam curtos, o que não exclui a necessidade de um sistema de transporte eficiente já que alguns destinos não podem ser completamente atendidos com deslocamentos curtos, é o caso do acesso ao mercado de trabalho por exemplo. Compreender que

a relação entre espaço físico e social é fundamental para pensar soluções que contribuam para uma distribuição mais justa dos recursos e investimentos públicos visando a equidade.

O primeiro fator condicionante analisado foi a atuação do Estado, que é um agente com importante influência na dinâmica observada, visto que interfere diretamente no preço e perfil do uso e ocupação do solo por meio de suas políticas e ações. O Plano Diretor do município é a principal Lei de planejamento, regulação e ordenamento do território e tem como papel fundamental efetivar a *Função Social da Cidade*, ou seja, proporcionar qualidade de vida à população mediando a relação entre a expansão urbana ou o adensamento e a existência ou provisão da infraestrutura necessária à sua reprodução.

O Plano Diretor de Parnamirim teve sua última revisão no ano de 2013 (Lei nº 063/2013), mas a considerável expansão que ocorreu nos eixos relatados teve início anos antes disso como foi detalhado no diagnóstico (Produto 03), e que foi bastante intensificado com a implementação do Programa Minha Casa Minha Vida (PMCMV) a partir de 2009, então toda essa reconfiguração territorial foi regida pela versão anterior do Plano Diretor (Lei nº 1.058/2000).

Um ponto que merece destaque sobre a aplicação do Plano Diretor em sua versão do ano 2000, foi o descompasso entre a aplicação do referido instrumento e a atuação do mercado, como confirmado no trabalho de Giesta, que estudou “a relação entre os critérios de formulação do instrumento de Outorga Onerosa do Direito de Construir e a dinâmica do mercado imobiliário formal de Parnamirim”. A autora infere que a Área Especial Preferencial de Adensamento onde preferencialmente deveria ter ocorrido um adensamento maior, orientado pela aplicação do instrumento de outorga onerosa, não foi a área que recebeu mais investimentos do mercado, o que demonstra que as preferências locacionais desse segmento seguem outra lógica. (GIESTA, p.22, 2013).

Essa constatação revela a necessidade de compreender a atuação de um segundo agente, o mercado imobiliário formal. Assim como o Estado, o mercado imobiliário tem um papel importante na dinâmica urbana. Historicamente o mercado influenciou a expansão e o adensamento das cidades por meio de várias estratégias e ações. No caso de Parnamirim, Giesta (2013) constatou que as estratégias principais foram: a oferta de novas áreas (Nova Parnamirim); o marketing e propaganda imobiliária; e a inovação nos padrões dos empreendimentos por meio da intensificação da verticalização e oferta de diferenciais valorizando as áreas de lazer, com apelo ao “Residence Club”.

Com a chegada o PMCMV em 2009 nos municípios da RMNatal, principalmente os que se limitam com a capital, o que ocorreu foi uma escolha (dos empreendedores) por áreas periféricas, onde a terra é mais barata. Os empreendimentos da Faixa 1 (0 a 3 salários mínimos) em geral, ocuparam glebas mais afastadas, nos limites territoriais dos municípios, deixando “vazios” entre estes e as áreas já adensadas, esses vazios foram ocupados na sequência por empreendimentos enquadrados em outras faixas de renda ou mesmo não inseridos no PMCMV. O resultado disso foi a ocupação e adensamento de imensas áreas de uso residencial, tanto na tipologia multifamiliar (geralmente blocos de apartamentos com 04 pavimentos, tipo “H”), como em unidades unifamiliares. Alguns no formato de condomínio e outros de casas em loteamentos “abertos”.

Essa ação do mercado, mas que teve a coparticipação do Estado, já que se trata de mercado imobiliário *formal* (empreendimentos legalizados pelos órgãos de controle), não foi amplamente benéfica uma vez que suas áreas de implantação ainda não estavam providas de toda infraestrutura de equipamentos públicos e serviços necessários.

Com relação aos serviços, cumpre destacar que progressivamente as próprias residências vão acomodando atividades mistas com mercadinhos, lanchonetes, academias, salões de beleza e etc., mas os equipamentos públicos levam mais tempo para acompanhar a demanda. Isso prejudica em maior proporção a parcela mais frágil da população que não possui meio de transporte individual ou não

podem arcar com os custos do transporte coletivo, isso quando a área é atendida pelo serviço de transporte. Um dos principais desafios, e também dos maiores benefícios do planejamento da mobilidade urbana, é mitigar os impactos negativos desse processo relatado.

Um terceiro agente e fator que interfere diretamente na dinâmica de é própria população de forma individual ou por meio do mercado imobiliário informal, que habita loteamentos ou ocupações irregulares. Se existe um descompasso entre a atuação do Estado e do mercado imobiliário formal, nas localidades de ocupação informal, muitas vezes configurando assentamentos precários (as favelas), a provisão de infraestrutura de equipamentos e serviços é um desafio ainda maior.

Para que o Estado atue, é necessário um processo por vezes longo, que começa com a demarcação e regulamentação de áreas ou zonas de “interesse social” seguindo as diretrizes previstas no Plano Diretor, processo que necessita vir acompanhado de regularização fundiária. Em reuniões técnicas com a Secretaria Municipal de Habitação e Regularização Fundiária - SEHAB e a Secretaria Municipal - SEMUR de Meio Ambiente e Urbanismo nos foi relatado um esforço dos órgãos nesse sentido inclusive com vistas à aprofunda as discussões para ampliar a atuação do Município que inclusive subsidiarão a revisão do Plano Diretor nesse tocante.

2.3.3. Aspectos Socioespaciais

Além de compreender a dinâmica de expansão e adensamento e os agentes e fatores condicionantes, para avançar na visualização do cenário atual e para proposição de cenários desejáveis, é indispensável observar também os aspectos socioespaciais, ou seja, entender como as características socioeconômicas da população se rebatem no espaço físico e a relação que a população de cada localidade tem com o restante da cidade.

Podemos notar diferenças no padrão de ocupação de bairros distintos que são perceptíveis apenas no olhar pela observação das tipologias das construções que podem ser confirmadas com dados mais objetivos como os do censo demográfico por exemplo. A fim ilustrar esta análise, foram selecionados casos de alguns bairros.

Utilizando dados da tabela anterior que detalha a evolução da população em Parnamirim bairro a bairro entre os anos 2000 e 2010, destacam-se os que tiveram maior crescimento populacional, Área de Expansão (547%); Cotovelo (367%); Nova Esperança (324%) e Cajupiranga (306%), e observou-se que Nova Parnamirim não teve um incremento significativo apesar de, segundo Giesta (2013) ter sido o bairro que recebeu maior número de empreendimentos habitacionais. Entre os anos de 2008 e 2010 foram 55 empreendimentos em Nova Parnamirim; 07 em Cotovelo e 09 em Nova Esperança (Área de expansão e Cajupiranga não aparecem na tabela consultada), o que caracteriza um movimento de migração de populações de outras localidades para os bairros onde houve crescimento populacional.

Os dados apresentados são indicativos de que os bairros com maior crescimento deveriam ser os que mais necessitam de investimento públicos para provisão de infraestrutura de equipamentos e transportes, mas combinando isso a outros dados como a renda média *per capita*, podemos refinar ainda mais a análise.

Tabela 11. Evolução da população em Parnamirim bairro a bairro (2000 x 2010)
Fonte: Start, 2017 (a partir de dados dos censos demográficos de 2000 e 2010 – IBGE)

Bairro	Área (km ²)	População (hab)		Renda per capita		
		2000	2010	2000	2010	Varição
Área de Expansão	15,13	743	4.804	384,22	2.480,76	546%
Cajupiranga	4,65	743	3.017	384,22	1.317,67	243%
Cotovelo	2,28	167	780	976,07	2.920,09	199%
Nova Esperança	8,63	1.707	7.240	221,78	814,47	267%
Nova Parnamirim	7,21	24.952	47.269	1.266,47	2.685,79	112%

Com essas informações podemos ilustrar um dos tipos de leitura que fizemos. Examinando esses dados fica evidente que apesar de esses bairros apresentarem como ponto comum o crescimento populacional, existe uma discrepância considerável na comparação da renda, o que demonstra que a interpretação do cenário atual e a proposição de cenários desejáveis deve desenvolver estratégias distintas nas diferentes localidades, visto que a princípio fundamental das políticas urbanas é a justiça social e a equidade.

3. PROJEÇÃO DA DEMANDA E ESTUDO DE CENÁRIOS

O Caderno de Referência do Ministério das Cidades destaca que para que se tenha um planejamento efetivo dos Sistemas de Transportes, deve-se diagnosticar o uso atual do solo e realizar projeções para saber qual o comportamento da demanda futura, qual o padrão dos fluxos interzonais (viagens de pessoas e veículos) em um ano-horizonte. A partir destas projeções, avalia-se, então, alternativas de investimento nos sistemas de transportes - seja na malha viária, na rota dos veículos ou na oferta de serviços de transporte, voltadas ao direcionamento do crescimento e desenvolvimento sustentável da cidade, de forma a atender com qualidade a demanda futura.

Esta etapa é uma das fases mais sensíveis da elaboração do Plano de Mobilidade pois toda a fase de estruturação das propostas depende do que se pretende atingir em termos dos objetivos definidos. Por outro lado, corresponde ao primeiro momento em que efetivamente é necessário lidar com a incerteza da evolução das variáveis estruturantes, e como tal recomenda-se que, para suporte da definição da estratégia, sejam construídos cenários contrastados que reflitam a incerteza das principais variáveis que influenciam a mobilidade e permitam avaliar a robustez das propostas face às possibilidades alternativas de futuro (IMTT, 2011).

Segundo Schwartz (2000) um cenário é a representação de “como o mundo evolui durante o horizonte de tempo estabelecido”, correspondendo a um instrumento que serve para estabelecer prognósticos, permitindo a comparação entre diferentes tendências de evolução possíveis. Os cenários refletem apenas hipóteses de comportamento futuro e que como tal devem ser encarados.

A partir do estudo de tendências foram definidos indicadores de projeção baseados nos dados disponíveis. A projeção destes indicadores resultou em um cenário tendencial, considerando a manutenção dos padrões observados.

Além do cenário tendencial, foram construídos cenários induzidos. Estes cenários consideraram metas e estratégias de intervenção buscando reduzir as tendências e projeções negativas em relação ao cenário tendencial. Como a incerteza na projeção dos indicadores é elevada, foram considerados dois níveis de resultados: um moderado e outro otimista.

A incerteza nas projeções se deve ao fato de que a consolidação das estratégias de intervenção e a própria natureza dos indicadores projetados estarem diretamente relacionados à fatores e interferências externos, influenciadas por mudanças sociais e tecnológicas e forças políticas. Entre as forças motrizes que influenciam a efetividade das projeções, o IMTT (2011) destaca:

- As forças externas: atuam sobre o setor dos transportes a partir do ambiente exterior e incluem as tendências demográficas e socioeconômicas ou as mudanças sociais;
- As forças internas ao setor dos transportes: incorporam as melhorias e inovação tecnológica no que se refere à infraestrutura e veículos;
- As forças políticas: condicionam o setor dos transportes e mobilidade, seja ao nível nacional ou municipal.

Este capítulo está dividido em três seções. A primeira descreve os indicadores de projeção adotados. A segunda descreve a metodologia de projeção da demanda e o cenário tendencial; e a terceira descreve os cenários induzidos a partir de metas e estratégias propostas.

3.1. INDICADORES

3.1.1. Indicadores de gestão da infraestrutura

Os indicadores de gestão da infraestrutura pretendem representar a adequação e qualidade do sistema viário e dos veículos de transporte público coletivo. Entre os indicadores indicados no diagnóstico, foram selecionados os passíveis de projeção a partir dos dados disponíveis. Os indicadores considerados foram os seguintes:

Acessibilidade ao Transporte Público Coletivo (% Frota Adaptada)

Este indicador avalia a proporção da frota de veículos que prestam serviços de transporte público coletivo adaptados ao atendimento de portadores de necessidade especiais. A frota atualmente utilizada nos serviços de transporte público coletivo municipal não possui nenhum veículo adaptado ao atendimento de cadeirantes ou pessoas com mobilidade reduzida, e a frota municipal de transporte público escolar possui 03 veículos adaptados. Se consideradas estas duas frotas, o percentual de veículos adaptados é de apenas 3,15%.

A meta para atendimento pleno à acessibilidade universal é de 100 % da frota adaptada. Para que esta meta seja atingida são necessários investimentos destinados à substituição da frota, de origem privada, especificamente dos operadores dos serviços.

Embora a legislação municipal preveja a utilização de veículos adaptados na prestação de serviços de transporte interbairros (Lei nº 1.542/2011, artigo 2, inciso 2), nenhum veículo da frota é adaptado. **O principal motivo alegado é o de que, desde a promulgação da lei, não foi realizado o processo de licitação dos serviços, embora já ter havido esforços neste sentido. O processo não evoluiu principalmente porque a elaboração de um edital que atenda às recomendações da Política Nacional de Mobilidade, especialmente no que se refere à previsão de mecanismos de monitoramento do equilíbrio econômico-financeiro, depende de informações hoje detidas apenas pelos próprios operadores do sistema, como o número de passageiros transportados e o número de viagens realizadas, por exemplo. Para que esta inércia seja superada, é necessário o esforço político para construção de uma estrutura de gestão que adote rotinas de fiscalização e monitoramento.**

Conectividade da rede de transporte público coletivo

Este indicador avalia o nível de conexões possíveis ofertadas pelo sistema de transporte público coletivo municipal. A conectividade é caracterizada pelo grau de facilidade de deslocamento dos usuários entre dois pontos quaisquer da cidade. O fator de conectividade pode ser avaliado considerando-se a quantidade de conexões ofertadas pelo sistema. Para a análise da conectividade do sistema interbairros foram consideradas as conexões entre os 24 bairros/localidades do município. Para tal, foram analisadas as áreas de cobertura de cada linha do sistema interbairros e atribuída a conexão caso a mancha de cobertura concentrasse mais de 50% da área urbanizada do bairro/localidade.

O diagnóstico apontou que entre as 24 localidades consideradas, apenas 6 possuem grau de conectividade elevado (entre 17 e 24 conexões). A conectividade pode ser ampliada pela implantação de sistema de interação entre as linhas, pela adaptação dos itinerário ou ainda pela criação de novas linhas. A implantação de sistema de bilhetagem eletrônica é fundamental para a integração das linhas do sistema e, também é prevista na legislação (Lei nº 1.542/2011, artigo 2, inciso 5) e não foi ainda implantado pelos mesmos motivos descritos no item anterior (texto em destaque).

Estrutura viária (vias pavimentadas)

Este indicador avalia a evolução da malha viária e suas condições de pavimentação. Pode ser calculado a partir de informações de inventário do sistema viário, não disponíveis atualmente na prefeitura. O inventário viário é importante para o desenvolvimento de atividades de planejamento e gestão dos transportes e deve conter, pelo menos, informações e dados físicos de caracterização da malha viária básica (vias estruturais e coletoras), tais como larguras, seções transversais, extensões de trechos homogêneos, tipo e condições do pavimento, caracterização dos pontos de ônibus e das calçadas, dispositivos de segurança e sinalização, entre outros.

O contrato para elaboração do Plano de Mobilidade de Parnamirim prevê o cadastro de uma amostra do sistema viário no Centro, o que é insuficiente para a determinação deste indicador. Contudo, foram levantadas a partir da base do software Google Earth, as seguintes informações sobre as vias estruturais e coletoras: se a via é implantada ou planejada e seu tipo de pavimento (asfalto, paralelepípedo ou sem pavimento). Com base neste levantamento e considerando o sistema viário principal definido pelo Plano Diretor, Parnamirim possui 219.433 metros de extensão de vias estruturais e coletoras, 87 % são pavimentadas (asfalto ou paralelepípedo).

Embora se estabeleça uma estimativa, a maneira mais adequada de monitoramento da malha viária principal de Parnamirim é a partir do inventário do sistema viário, portanto, a aplicabilidade deste indicador depende dos esforços da prefeitura em elaborar seu inventário viário. Para que se atinja a marca de 100 % do sistema viário principal com vias pavimentadas são necessários investimentos na qualificação da malha viária.

Proporção do sistema viário para ciclistas

Este indicador avalia a proporção do espaço público destinado ao transporte por bicicleta. Assim como o indicador anterior, pode ser calculado a partir de informações de inventário do sistema viário, não disponíveis atualmente na prefeitura. Levantamento parecido ao realizado para caracterização do sistema viário principal foi utilizado para verificar a extensão de ciclovias existentes no município. Verificou-se que Parnamirim possui apenas 03 segmentos viários que possuem espaço exclusivo destinado a ciclistas, totalizando 5.200 metros de extensão: trecho de aproximadamente 1.500 m da Avenida das Américas, no Parque das Nações e trecho de aproximadamente 3.700 m da RN-063 (Rota do Sol). Se considerado o total de vias principais (219.433 m), a proporção de ciclovias e ciclofaixas apenas de 2,6%. Para que a oferta de espaço viário destinado aos ciclistas aumente são necessários investimento destinados à implantação de ciclovias e ciclofaixas.

Índice de caminhabilidade

Este indicador avalia as condições de caminhabilidade das vias onde há elevada concentração de pedestres. É calculado a partir de levantamento de amostra do sistema viário em que se registrem todas as interferências à caminhada, tais como rampas, desníveis, ocupações e invasões, etc. O índice indica a distância média de caminhada sem interferências.

Em levantamento realizado na etapa anterior, em uma amostra de 7 segmentos viários, totalizando 10,8 quilômetros de calçadas percorridas (se considerados os dois lados das vias), ocorrem em média 33 tipos de obstruções por cada quilômetro de calçada pesquisado, ou seja, uma obstrução, em média, a cada 30 m aproximadamente. O índice pode ser ampliado para outras áreas da cidade e deve ser reavaliado periodicamente para monitoramento e aferição das melhorias resultantes das ações a serem

propostas pelo Plano de Mobilidade. Para a projeção deste indicador considerou-se apenas a amostra pesquisada. A melhoria deste índice depende de esforços para a adequação das calçadas.

Adequação dos pontos de acesso ao transporte público

Este indicador avalia a condição da infraestrutura de mobilidade nos pontos de acesso aos serviços de transporte público coletivo, também chamados de “paradas”. A adequação das paradas refere-se à existência de abrigos, bancos, iluminação, sinalização e informações sobre os serviços (linhas, tarifas e canais de atendimento). O monitoramento deste indicador avalia o nível de atendimento aos direitos dos usuários, estabelecidos pelo Art. 14 da PNMU, a saber: I – receber o serviço adequado; III – ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de integração com outros modos; IV – ter ambiente seguro e acessível para a utilização do sistema de mobilidade urbana.

Em Parnamirim, verifica-se que a maioria das paradas não possui identificação, abrigo para proteção das pessoas durante a espera pelos veículos, nem qualquer informação sobre as linhas que atendem cada ponto. As paradas que possuem abrigo não seguem padronização no que se refere ao layout e materiais construtivos. O Plano de Mobilidade deverá prever investimentos para melhorias destes pontos. Desta forma, torna-se importante o monitoramento deste indicador para avaliação da efetividade do Plano.

Assim como para indicadores anteriores, este monitoramento deve ser realizado com base no inventário do sistema viário. Todavia, como parâmetro inicial, pode-se considerar que Parnamirim não possui nenhum ponto de ônibus adequado, já que não estão disponíveis as informações sobre o sistema de transporte, que figura como direito do usuário. A alteração deste indicador depende de investimento voltados à implantação de pontos de acesso adequados.

Idade média da frota

A idade média da frota é um indicador de qualidade o transporte público coletivo e é calculado a partir de informações sobre o ano de fabricação dos veículos que operam os serviços. Deve ser calculado tanto para os serviços de transporte público coletivo como para os serviços de transporte escolar.

O monitoramento deste indicador pretende deve perseguir os parâmetros exigidos nas leis municipais que regulamentam os transportes em Parnamirim. Para o caso do transporte interbairros, a idade média da frota é de 11,2 anos, acima do estabelecido no Art. 7º da lei municipal nº 1.542/2011, onde está definido que “nenhum veículo a ser utilizado poderá ter mais de 08 (oito) anos de fabricação. Apenas 14 veículos (cerca de 15%) atendem a este critério da legislação.

Para o transporte escolar, a legislação municipal determina que os veículos utilizados nestes serviços devem ter idade máxima de 5 anos. Considerando o cadastro de permissionários do transporte escolar privado (já que não foram disponibilizados dados sobre os veículos que operam o transporte escolar público), verifica-se que apenas 15% atende ao critério de idade de frota estabelecido na legislação municipal e 34% dos veículos possui idade superior a 15 anos.

A adequação deste indicador depende da substituição de 85 % da frota de veículos, e está condicionada aos mesmos esforços políticos, de gestão e fiscalização descritos no item “percentual da frota adaptada”.

3.1.2. Índice de acidentes

Este indicador avalia a segurança nos deslocamentos e os resultados das ações do poder público neste sentido. Este índice pode ser determinado considerando os dados sobre acidentes de trânsito registrados pela Polícia Rodoviária Federal, pelo Comando da Polícia Rodoviária Estadual e pela SETRA. Em Parnamirim, no ano de 2016, foram registrados 1.727 acidentes de trânsito, que envolveram pelo menos 2.048 veículos, e resultaram em 16 mortes. As ações do poder público devem ser orientadas para a redução destes índices e, o seu monitoramento, por sua vez, deve subsidiar o planejamento e avaliação destas ações.

Cumprir destacar que se faz necessária a padronização na forma de coleta e tratamento destes dados, a fim de melhorar o nível de aprofundamento das análises possíveis a partir dos mesmos. Esta padronização requer esforços de todos os agentes públicos envolvidos (polícia rodoviária e gestores de trânsito).

3.1.3. Participação modal

Segundo a ANTP, o país desperdiça com isso quase R\$ 10 bilhões por ano, sendo que, em todas as categorias de cidades, o transporte individual responde por mais de 75% destes custos, reforçando a necessidade de tomada de medidas no âmbito do planejamento que levem a mudanças na matriz modal das cidades brasileiras (Brasil, 2015).

A fim de avaliar a participação modal nos deslocamentos gerados em Parnamirim, foram utilizados dados da Pesquisa de Origem e Destino realizada em 2007 no âmbito do Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana de Natal. Embora a pesquisa já apresente 10 anos de defasagem temporal, ainda se caracteriza como a base mais completa de informações disponível para caracterização do perfil dos deslocamentos no município.

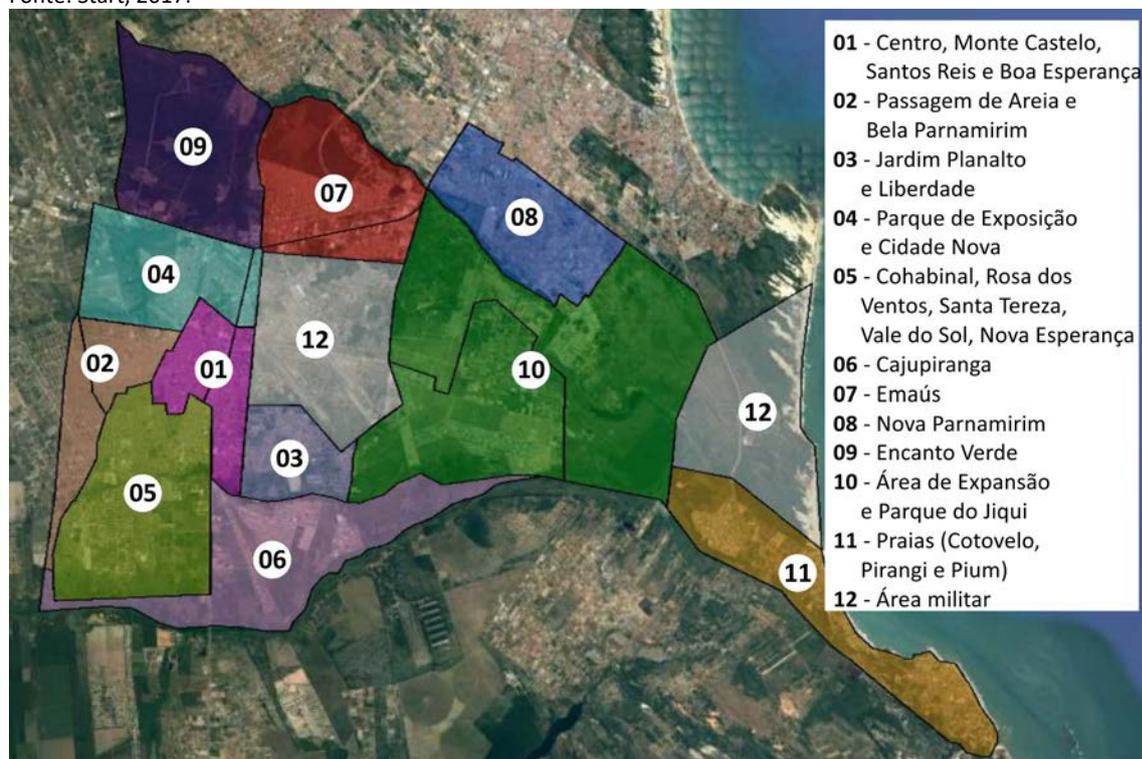
A Pesquisa de OD (2007) considerou uma divisão territorial do município de Parnamirim composto por 18 zonas de tráfego. O zoneamento adotado pela pesquisa considerou o agrupamento de setores censitários. Como elemento de simplificação da análise, as zonas foram agrupadas em 12 macrozonas, apresentadas na figura a seguir.

A partir dos dados da pesquisa é possível avaliar quais as regiões da cidade que mais atraem viagens, seus motivos e os modos de transporte utilizados. Se considerados todos os motivos de viagem exceto o motivo “residência”, tem-se o número de viagens atraídas em cada zona. Segundo dados da pesquisa, a região do município que mais atrai viagens é a região do Centro (zona 01), aproximadamente 32 % do total, ou em número absoluto de 37.091 viagens diárias.

Das viagens que se destinam a região do Centro, 38 % são por motivo “trabalho”, 34 % por motivo “estudo”, 21 % por motivo “compras”, e 7 % por outros motivos (assuntos pessoais e saúde). Quanto aos modos de transporte utilizados nestas viagens à região do Centro, 58,3 % são por modos não motorizados (a pé ou de bicicleta), cerca de 21.611 deslocamentos; 21,3 % utilizam modos coletivos (ônibus ou trem); e 20,4 % utilizam automóvel ou motocicleta, cerca de 7.571 deslocamentos.

O bairro de Nova Parnamirim atrai, segundo a pesquisa, cerca de 15 % de todas as viagens atraídas pelo município, aproximadamente 17.456 viagens diárias. Das viagens que se destinam a Nova Parnamirim, 37,3 % são por motivo “estudo”, 35,7 % por motivo “trabalho”, 15,5 % por motivo “compras” e 11,5 % por outros motivos (assuntos pessoais e saúde). Quanto aos modos de transporte utilizados nestas viagens à Nova Parnamirim, 48,6 % são por modos não motorizados (a pé ou de bicicleta); 26,4 % utilizam modos coletivos (ônibus); e 25,1 % utilizam automóvel ou motocicleta.

Figura 4. Macrozonas de Parnamirim – Pesquisa de Origem e Destino (2007)
Fonte: Start, 2017.



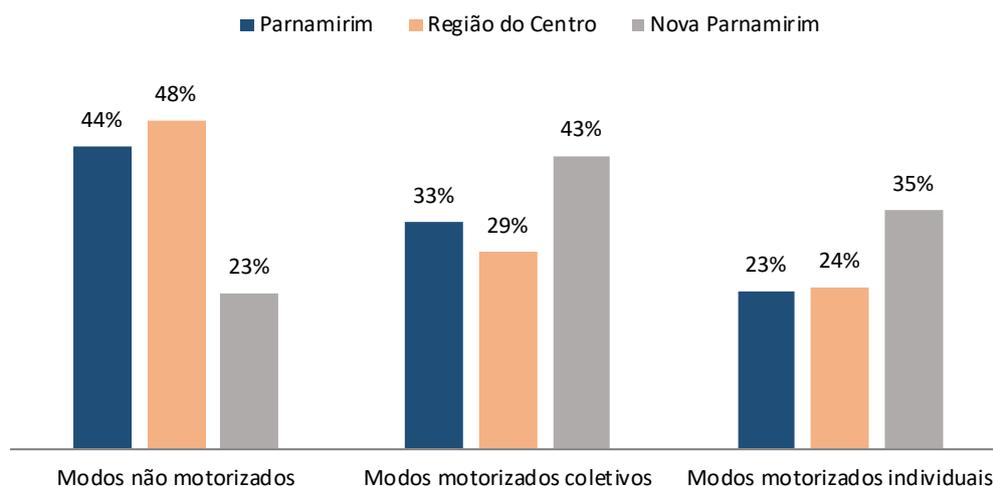
A pesquisa também revela que, em 2007, eram realizados aproximadamente 2.688 deslocamentos internos à região do Centro, ou seja, tanto com origem quanto com destino desta região, por modos motorizados individuais, cerca de 1.000 utilizando motocicleta e 1.688 utilizando automóvel ou caminhão, para deslocamentos com distância inferior a 3,0 quilômetros. Em Nova Parnamirim os deslocamentos internos em transporte motorizado atingiam 1.813 viagens diárias. Atualmente, certamente estas viagens aumentaram devido, entre outros fatores, ao processo de verticalização e adensamento de Nova Parnamirim observado nos últimos sete anos.

O uso do automóvel e da motocicleta para viagens de curta distância implica na ocupação dos espaços viários, inclusive para estacionamento de veículos. Estes espaços poderiam estar sendo melhor aproveitados se reservados aos modos coletivos e não motorizados, contribuindo para a saturação da malha viária desta região e conseqüente aumento dos tempos de viagem e aumento demanda por estacionamento. Neste contexto, o Plano de Mobilidade deverá propor estratégias e ações que visem estimular o uso de modos não motorizados de transporte especialmente para as viagens internas de curta distância.

O gráfico a seguir apresenta a participação modal em Parnamirim, segundo os dados analisados. As séries consideram o percentual em relação ao total de viagens geradas (viagens produzidas, atraídas e internas).

Gráfico 30. Estimativa da frota de veículos leves em Parnamirim (2017 – 2037)

Fonte: Start, 2017



A repartição modal é um bom indicador, pois permite que se avalie se as estratégias e ações adotadas foram efetivas no incentivo ao uso de modos não motorizados de transporte e desestímulo ao uso do automóvel, especialmente para as viagens de curtas distâncias.

3.2. PROJEÇÃO DA DEMANDA E CENÁRIO TENDENCIAL

A projeção da demanda refere-se a estimativa de viagens geradas no município nos anos horizonte do Plano. Modelos consagrados associam a geração de viagem à variáveis sócioeconômicas, tais como a população, renda e número de matrículas escolares, como já mencionado anteriormente.

Atualmente, a única fonte de dados sobre o número de deslocamentos realizados diariamente em Parnamirim é a pesquisa de origem e destino de 2007. Como já apresentado, esta pesquisa indique que naquele ano eram realizados 319.166 deslocamentos diários em Parnamirim.

O Plano Diretor de Transportes da Região Metropolitana de Natal considerou a projeção da demanda, a partir do ano de 2007, para cenários em 2012, 2017 e 2027. A partir destas projeções foram extraídas as taxas de crescimento de viagens para cada período e suas variações estimadas. A tabela a seguir apresenta a memória de cálculos.

Tabela 12. Projeção das viagens motorizadas na Região Metropolitana de Natal na hora-pico da manhã

Fonte: Plano Diretor de Transporte da Região Metropolitana de Natal (RT 4 – Prognóstico, página26)

Ano	2007	2012			2017			2027		
Modo de transporte	Viagens	Viagens	Variação no período	Taxa cresc. (a. a.)	Viagens	Variação no período	Taxa cresc. (a. a.)	Viagens	Variação no período	Taxa cresc. (a. a.)
Coletivo	132.872	147.103	10,71%	2,06%	164.414	11,77%	2,25%	180.585	9,84%	0,94%
Individual	80.954	104.865	29,54%	5,31%	122.457	16,78%	3,15%	140.545	14,77%	1,39%
Total	213.826	251.968	17,84%	3,34%	286.871	13,85%	2,63%	321.130	11,94%	1,13%

Aplicando a mesma variação das taxas de crescimento, é possível estimar, a partir da metodologia aplicada à Região Metropolitana de Natal, as viagens diárias geradas em Parnamirim. Para os modos não motorizados foram aplicadas as mesmas taxas de crescimento observadas para os modos motorizados. A tabela a seguir apresenta a projeção das viagens diárias realizadas em Parnamirim, por modo agregado de transporte e para cada ano-horizonte, partindo do ano base da pesquisa de origem e destino (2007).

Tabela 13. Projeção das viagens diárias realizadas em Parnamirim

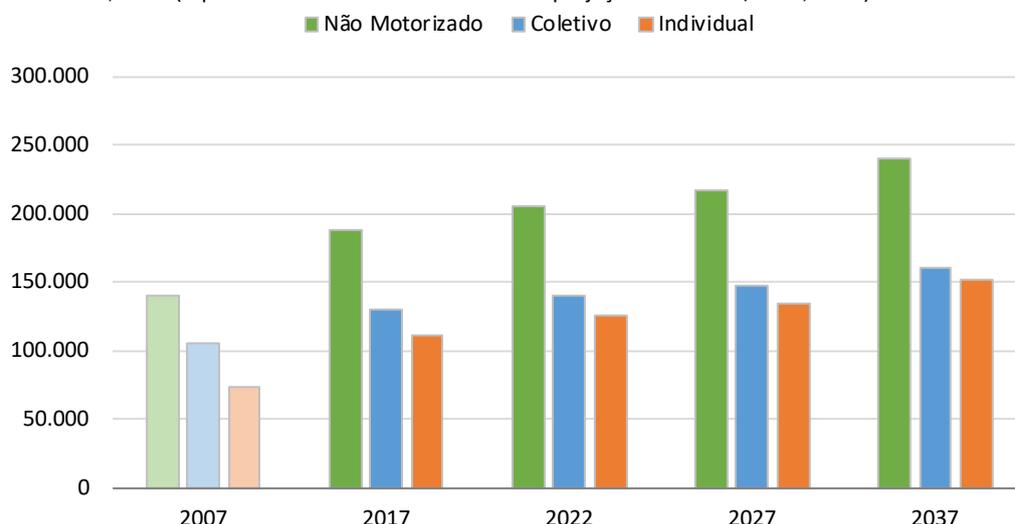
Fonte: Start, 2017 (A partir das taxas de crescimento das projeções do PDTM/RMN, 2007)

Ano	2007		2012		2017		2022		2027		2037	
	Viagens	Taxa cresc. (a. a.)										
Coletivo	105.332	2,06%	116.613	2,25%	130.336	1,60%	141.076	0,94%	147.851	0,81%	160.302	
Individual	74.151	5,31%	96.052	3,15%	112.166	2,27%	125.480	1,39%	134.429	1,21%	151.623	
Não Motoriz.	139.684	3,34%	164.600	2,63%	187.401	1,88%	205.707	1,13%	217.644	0,99%	240.060	
Total	319.166	3,40%	377.265	2,65%	429.902	1,90%	472.263	1,14%	499.923	1,57%	551.985	

A projeção aponta que, nos próximos 20 anos, o número de deslocamentos diários em Parnamirim aumentará aproximadamente 28,4 %. Considerando os modos de transporte, a projeção indica que os deslocamentos com transporte motorizado individual são os que mais crescerão, cerca de 35,5 %; as viagens por modos coletivos aumentarão em 23,0% e as viagens não motorizadas 28,1 %. O gráfico a seguir apresenta as projeções em valores absolutos.

Gráfico 31. Projeção das viagens diárias realizadas em Parnamirim

Fonte: Start, 2017 (A partir das taxas de crescimento das projeções do PDTM/RMN, 2007)



A partir destas projeções foi construído o cenário tendencial. O cenário tendencial representa a projeção dos indicadores selecionados mediante a estratégia “nada fazer”, e foi construído considerando:

- Manutenção da participação modal tendencial, não prevendo estratégias e ações que busquem induzir à redução dos deslocamentos motorizados individuais e aumento dos deslocamentos por modos não motorizados de transporte
- Manutenção apenas da infraestrutura disponível atualmente, não prevendo investimentos para requalificação e ampliação da malha viária existente, nem na melhoria dos pontos de acesso ao transporte público.
- Renovação da frota de transporte público coletivo proporcional a manutenção dos mesmos percentuais apontados no diagnóstico no que se refere à frota adaptada e à frota com idade superior à indicada na legislação.
- Taxa de variação do número de acidentes proporcional à taxa de variação dos deslocamentos motorizados individuais.

Tabela 14. Cenário tendencial
 Fonte: Start, 2017

Aspecto	Indicadores	Ano Base	Ano Atual	Ano-horizonte			Estratégia
		2007	2017	2022	2027	2037	
Demanda	Total de viagens diárias geradas	319.166	429.902	472.263	499.923	551.985	Nada fazer
	Transporte não motorizado	139.684	187.401	205.435	217.644	240.060	
	Transporte motorizado coletivo	105.332	130.336	141.076	147.851	160.302	
	Transporte motorizado individual	74.151	112.166	125.622	134.429	151.623	
Infraestrutura	% vias pavimentadas (sistema estruturante)		85%	85%	85%	85%	Nada fazer
	% vias para ciclistas (sistema estruturante)		5,2 km	5,2 km	5,2 km	5,2 km	
	Índice de caminhabilidade		33 obstr./km	33 obstr./km	33 obstr./km	33 obstr./km	
	Adequação dos pontos de acesso		0%	0%	0%	0%	
Oferta de Transporte Público	% frota adaptada a legislação de acessibilidade		3,15%	3,15%	3,15%	3,15%	Nada fazer
	Conectividade da rede (localidades com alto grau)		6 localidades	6 localidades	6 localidades	6 localidades	
	% frota idade superior a definida pela legislação		15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	
Segurança nos deslocamentos	Taxa anual de crescimento deslocamentos motorizados			2,29%	1,36%	1,21%	Nada fazer
	Acidentes (registrados e estimados)		1.727	1.934	2.070	2.335	



3.3. CONSTRUÇÃO DO CENÁRIO PRETENDIDO

3.3.1. Metas e estratégias

Para Freitas (2010), o planejamento do sistema de transporte urbano voltado à prioridade aos meios de deslocamento não motorizados e ao sistema de transporte público coletivo é importante e necessário diante do contexto de saturação do espaço urbano, devido ao crescimento populacional e da frota de veículos particulares. Vários são os efeitos do atual cenário da mobilidade urbana, como a contribuição para o desequilíbrio ambiental e o crescente número de acidentes.

Ainda segundo ao autor, o planejamento urbano da cidade, juntamente com a organização e estruturação do sistema de transporte urbano deve proporcionar condições satisfatórias para a circulação de pedestres e ciclistas. Outra alternativa é melhorar o tratamento do sistema de transporte público por ônibus para que os efeitos do aumento da frota de veículos particulares sejam minimizados.

Neste sentido, o planejamento da mobilidade deve propor estratégias e estabelecer ações que busquem reverter as tendências negativas do cenário tendencial, tais como aumento dos deslocamentos motorizados individuais, deterioração das infraestruturas de mobilidade e dos serviços de transporte público, e aumento de acidentes.

De acordo com IMTT (2011), o estabelecimento de estratégias e metas deve considerar os fatores que interferem na escolha quando ao modo de transporte utilizado pelas pessoas em seus deslocamentos, a saber: (1) a geração de viagens, (2) as condições de oferta integrada dos modos de transporte, e (3) o comportamento de cada indivíduo.

- A geração de viagens depende da estrutura urbana. Uma maior dispersão urbana corresponde frequentemente a geração de um maior número de viagens motorizadas, assim como maiores distâncias percorridas. A redução do número de viagens motorizadas está diretamente relacionada às distâncias dos deslocamentos, devendo, portanto, ser propostas estratégias de intervenção relacionadas com a promoção do conceito de “urbanismo de proximidade” e com a gestão integrada do espaço urbano.
- As condições de oferta dos modos de transporte também influenciam a escolha modal dos cidadãos. Neste campo, a estratégia pode passar por favorecer a transferência modal através da promoção de medidas de prioridade aos transportes alternativos ao automóvel (andar a pé, bicicleta, TP) e/ou racionalização da circulação e estacionamento automóvel nas zonas mais sensíveis. Importa também equacionar as medidas que permitam atenuar os impactos associados ao tráfego rodoviário, como, por exemplo, a redução das velocidades praticadas, o ordenamento do espaço público, etc..
- A estratégia de intervenção deve também procurar influenciar o comportamento individual face às diferentes alternativas de viagem, o que passa por intervir ao nível de informação sobre itinerários, modos de transporte disponíveis, períodos horários. Neste caso, a estratégia de intervenção passa, sobretudo, pela comunicação, informação e sensibilização dos utilizadores.

Neste sentido, **a construção de cenários induzidos considerou estratégias de intervenção que incidam sobre as distâncias e a segurança dos deslocamentos, sobre a qualidade da infraestrutura e dos serviços de transporte e sobre o conhecimento dos cidadãos sobre o sistema de mobilidade do município e sua gestão.**

Estas estratégias de intervenção envolvem ações sobre:

- ❖ as políticas públicas no município, especialmente as de uso e ocupação do solo;

- ❖ a política de circulação no município, especialmente no Centro;
- ❖ a política de desenvolvimento e gestão do sistema viário;
- ❖ a oferta dos serviços de transporte público coletivo, especialmente do sistema interbairros;
- ❖ a gestão da mobilidade urbana no município.

Estas estratégias e ações buscam interferir na estrutura da matriz modal, ou seja, na escolha as pessoas sobre que modo de transporte utilizar, induzindo a redução dos deslocamentos motorizados individuais e aumento dos deslocamentos não motorizados e coletivos. Neste sentido, foram projetados dois cenários, baseados nos graus de expectativa em relação à efetividade das propostas em dois níveis: moderado e otimista.

Os cenários foram construídos considerando que nos próximos 20 anos, é possível alterar a estrutura da matriz de deslocamentos no município, a partir de: ações de gestão do espaço urbano; investimentos na melhoria e adequação da infraestrutura do sistema de mobilidade; investimentos para modernização do transporte público coletivo; e consolidação da gestão participativa da mobilidade urbana.

De acordo com Brasil (2015), “quanto maior a participação do transporte coletivo e do transporte não motorizado em uma cidade, menor é o consumo de energia e a emissão de poluentes locais e gases de efeito estufa do sistema de mobilidade”. Neste sentido, a construção de cenários considerou como principais meta a alteração divisão modal dos deslocamentos diários realizados em Parnamirim.

A adoção deste requisito, focado na mudança da divisão modal, resulta em um conjunto de projetos que prioriza a ampliação da rede de transporte coletivo, a melhoria das condições de caminhada e do tráfego de bicicletas, possibilitando o aumento destes modos na divisão modal da cidade no horizonte temporal do Plano. A ampliação da participação do transporte coletivo e do transporte não motorizado no conjunto de deslocamentos da população está relacionada ao aumento da acessibilidade, uma vez que estes modos podem ser universais, isto é, organizados em rede integrada e disponíveis para todas as pessoas (Brasil, 2015).

Enquanto no cenário tendencial estima-se que os deslocamentos motorizados individuais crescerão 35,2 % nos próximos 20 anos, no cenário induzido moderado se estima um aumento bem menor, de apenas 8,3 %. Já o cenário otimista estima que estes deslocamentos serão reduzidos em 26,2 %. Quanto aos deslocamentos por modos coletivos, enquanto o cenário tendencial aponta aumento de 23 % das viagens diárias no mesmo período, os cenários moderado e otimista estimam 39,8 % e 48,2 %, respectivamente. Por último, para os deslocamentos não motorizados, o cenário moderado estima aumento de 32,5 % em 20 anos e no cenário otimista aumento de 47,3 %, contra apenas 28,1 % do cenário tendencial.

Os gráficos a seguir apresentam as estimativas dos três cenários quanto aos deslocamentos diários realizados em Parnamirim por modo agregado de transporte.

Gráfico 32. Análise comparativa de cenários – transporte não motorizado

Fonte: Start, 2017

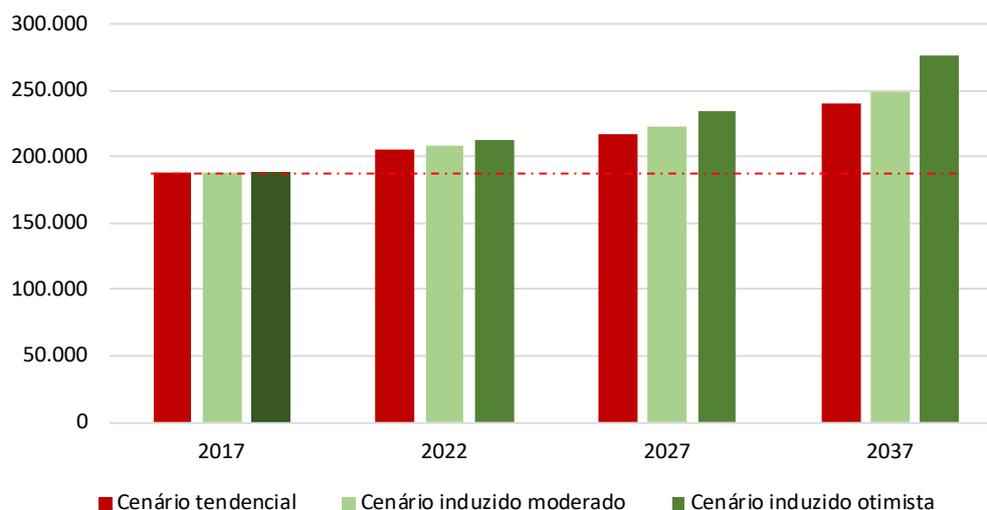


Gráfico 33. Análise comparativa de cenários – transporte motorizado coletivo

Fonte: Start, 2017

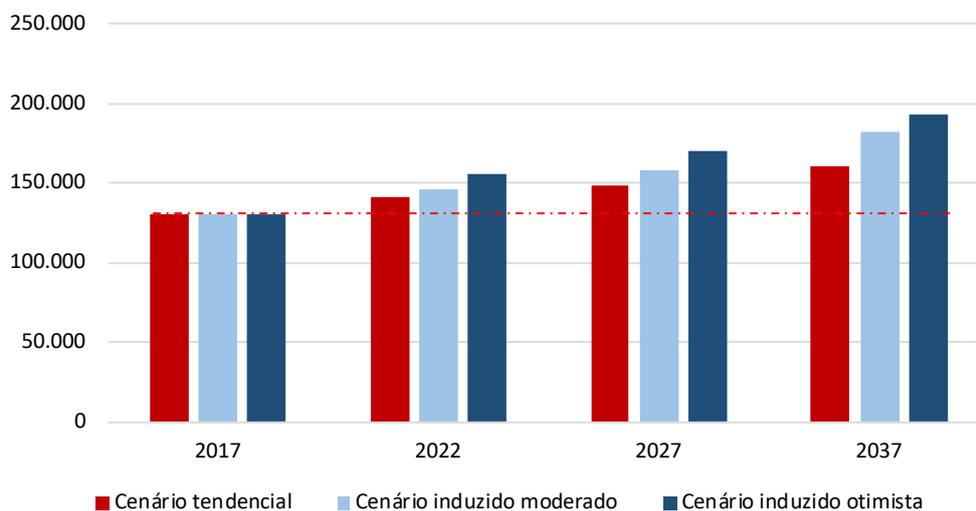
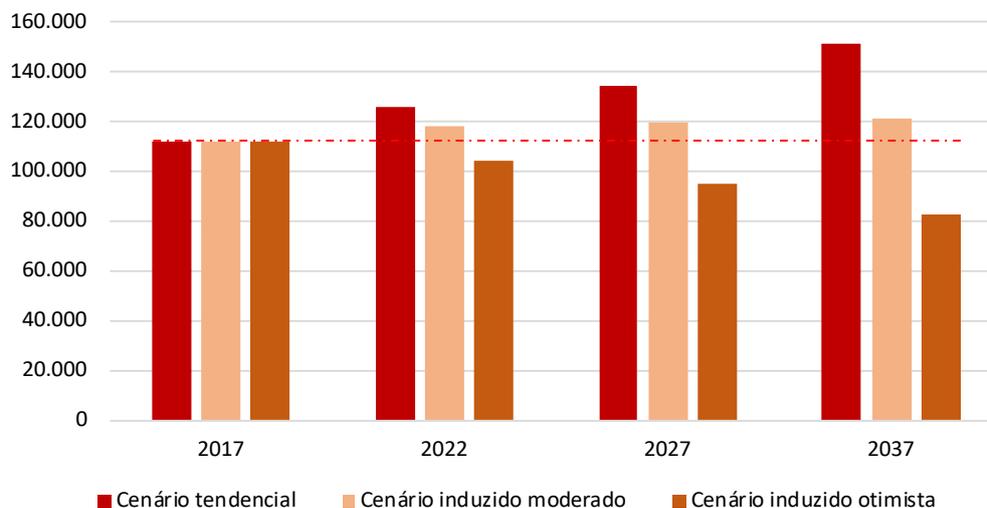


Gráfico 34. Análise comparativa de cenários – transporte motorizado coletivo

Fonte: Start, 2017



Os cenários induzidos estimam a alteração dos indicadores a partir da consolidação das estratégias e efetivação das ações e foram construindo considerando:

- Alteração gradativa da participação modal (aumento da participação dos modos coletivos e não motorizados e redução da participação dos modos motorizados individuais)
- Requalificação e ampliação da malha viária estruturante, implantação de ciclovias e ciclofaixas (cujas extensões serão detalhadas no próximo produto), adaptação dos passeios públicos às adequadas condições de acessibilidade, e adequação dos pontos de acesso aos serviços de transporte público coletivo segundo recomendações da PNMU.
- Renovação gradativa da frota de transporte público coletivo.
- Taxa de variação do número de acidentes proporcional à taxa de variação dos deslocamentos motorizados individuais.

As tabelas a seguir apresentam os indicadores estimados para os dois cenários induzidos (moderado e otimista).

3.3.2. Cenário induzido moderado

Tabela 15. Cenário induzido moderado

Fonte: Start, 2017

Aspecto	Indicadores	Ano Base 2007	Ano Atual 2017	Ano-horizonte			Estratégia
				2022	2027	2037	
Demanda	Total de viagens diárias geradas	319.166	429.902	472.263	499.923	551.985	Gestão da demanda e melhoria da oferta
	Transporte não motorizado	139.684 43,8%	187.401 43,6%	207.796 44,0%	222.466 44,5%	248.393 45,0%	
	Transporte motorizado coletivo	105.332 33,0%	130.336 30,3%	146.402 31,0%	157.476 31,5%	182.155 33,0%	
	Transporte motorizado individual	74.151 23,2%	112.166 26,1%	118.066 25,0%	119.982 24,0%	121.437 22,0%	
Infraestrutura	% vias pavimentadas (sistema estruturante)		85%	86%	87%	90%	Investimentos em requalificação e ampliação da infraestrutura existente
	% vias para ciclistas (sistema estruturante)		5,2 km	A definir	A definir	A definir	
	Índice de caminhabilidade		33 obstr./km	30 obstr./km	25 obstr./km	15 obstr./km	
	Adequação dos pontos de acesso		0%	15%	30%	50%	
Oferta de Transporte Público	% frota adaptada a legislação de acessibilidade		3,15%	15,00%	30,00%	50,00%	Modernização dos serviços de transporte público
	Conectividade da rede (localidades com alto grau)		6 localidades	12 localidades	24 localidades	24 localidades	
	% frota idade superior a definida pela legislação		15,00%	20,00%	30,00%	50,00%	
Segurança nos deslocamentos	Taxa anual de crescimento deslocamentos motorizados			1,03%	0,32%	0,12%	Implantação de medidas de moderação de tráfego
	Acidentes (registrados e estimados)		1.727	1.818	1.847	1.870	



3.3.3. Cenário induzido otimista

Tabela 16. Cenário induzido otimista

Fonte: Start, 2017

Aspecto	Indicadores	Ano Base 2007	Ano Atual 2017	Ano-horizonte			Estratégia
				2022	2027	2037	
Demanda	Total de viagens diárias geradas	319.166	429.902	472.263	499.923	551.985	Gestão da demanda e melhoria da oferta
	Transporte não motorizado	139.684 43,8%	187.401 43,6%	212.518 45,0%	234.964 47,0%	275.992 50,0%	
	Transporte motorizado coletivo	105.332 33,0%	130.336 30,3%	155.847 33,0%	169.974 34,0%	193.195 35,0%	
	Transporte motorizado individual	74.151 23,2%	112.166 26,1%	103.898 22,0%	94.985 19,0%	82.798 15,0%	
Infraestrutura	% vias pavimentadas (sistema estruturante)		85%	87%	90%	100%	Investimentos em requalificação e ampliação da infraestrutura existente
	% vias para ciclistas (sistema estruturante)		5,2 km	A definir	A definir	A definir	
	Índice de caminhabilidade		33 obstr./km	25 obstr./km	15 obstr./km	0 obstr./km	
	Adequação dos pontos de acesso		0%	25%	50%	100%	
Oferta de Transporte Público	% frota adaptada a legislação de acessibilidade		3,15%	30,00%	60,00%	100,00%	Modernização dos serviços de transporte público
	Conectividade da rede (localidades com alto grau)		6 localidades	12 localidades	24 localidades	24 localidades	
	% frota idade superior a definida pela legislação		15,00%	30,00%	60,00%	100,00%	
Segurança nos deslocamentos	Taxa anual de crescimento deslocamentos motorizados			-1,52%	-1,78%	-1,36%	Implantação de medidas de moderação de tráfego
	Acidentes (registrados e estimados)		1.727	1.600	1.462	1.275	



4. PLANO DE GESTÃO DA DEMANDA E DIRETRIZES PARA MELHORIA DA OFERTA

O plano de gestão da demanda consiste no conjunto de estratégias, táticas e ações que buscam alterar o comportamento de viagens das pessoas, de forma a aumentar a eficiência e eficácia do sistema de transporte. Em outras palavras, descreve as metas e estratégias propostas para consolidação do cenário pretendido, bem como as ações necessárias para indução dos resultados. Já a melhoria da oferta se refere ao conjunto de medidas, estratégias e táticas que buscam melhorar a qualidade da mobilidade urbana em cada um de seus componentes (BHTrans, 2016).

Ainda segundo do BHTrans (2016), as estratégias propostas devem ser complementares e divididas em três categorias: (1) as estratégias de incentivo, que “puxam” ou convidam à mudança de comportamento; (2) as estratégias de dissuasão, que “empurram” ou forçam a mudança de comportamento, e as estratégias de “gestão”, que “organizam” ou definem a distribuição das pessoas.

Buscando atingir as metas estabelecidas nos cenários induzidos, foram definidas as metas e estratégias de intervenção de incentivo, dissuasão e gestão da demanda, cuja efetivação está condicionada à ações e intervenções, que vão desde alterações nas políticas urbanas até a execução de obras de melhoria da infraestrutura de mobilidade disponível.

Com base nos cenários construídos foram definidas sete metas de gestão da demanda, a saber:

1. **Reduzir a tendência de evasão da população na região do Centro**
2. **Ampliar o número de deslocamentos não motorizados**
3. **Ampliar o número de deslocamentos coletivos**
4. **Reduzir a tendência de crescimento dos deslocamentos por transporte motorizado individual**
5. **Reduzir os impactos e externalidade produzidos pelos deslocamentos motorizados (acidentes congestionamento e poluição)**
6. **Desenvolver e capacitar os agentes envolvidos na gestão da mobilidade, especialmente os agentes públicos e a sociedade**
7. **Promover a gestão participativa da mobilidade**

Para cada meta são descritas as estratégias e táticas de intervenções, bem como as ações a serem adotadas para sua efetivação.

Embora o plano de gestão seja direcionado às ações com foco em mudanças comportamentais da demanda, estas mudanças são diretamente afetadas ou induzidas pela qualidade e gestão da infraestrutura de mobilidade, por isso, algumas ações descritas no plano de gestão da demanda se referem à implementação de ações diretas sobre a melhoria da oferta. Para estes casos, as ações ora propostas descrevem as diretrizes que deverão ser seguidas quando da elaboração do plano de melhoria da oferta, prevista para a próxima etapa do processo de elaboração do PlanMob Parnamirim.

A seguir, são apresentadas cada meta e suas respectivas estratégias e táticas de intervenção, e o detalhamento das ações propostas.

Meta 01 – Reduzir a tendência de evasão da população na região do Centro

ESTRATÉGIA: Induzir a permanência de usos residenciais no Centro

TÁTICA: Estabelecer política de incentivo à moradia na região do Centro

AÇÃO: Incluir no Plano Diretor estratégias de estímulo e incentivo ao uso residencial nos bairros de Cohabinal, Centro e Boa Esperança

Detalhamento:

O estudo de tendências revelou que, a partir dos dados dos últimos censos demográficos, se observa a redução da população residente na região do Centro. Esta região é permeada por serviços públicos de saúde e educação e pela maioria das linhas de transporte público coletivo, além de concentrar oferta de serviços e comércio das mais distintas naturezas, mas como apontado pela análise, já indica sinais de que passa por um processo de evasão da população e degradação física relativa à infraestrutura e ao ambiente construído, observado em diversas cidades brasileiras, como aponta Brasil (2005).

Brasil (2005) aponta algumas razões que levaram a este processo de esvaziamento dos Centros, com destaque a política habitacional adotada no Brasil. A alternativa do loteamento ou conjunto habitacional (lotes, apartamentos ou casas próprias) nas periferias consagrou-se como o modelo hegemônico, justificado pelo preço mais barato dos terrenos na franja externa e pela impossibilidade dos setores de menor renda arcarem com os custos dos alugueis nas áreas mais consolidadas. Desta forma os mercados habitacionais, tanto de classe média como de baixa renda, pressionaram fortemente no sentido da expansão para os subúrbios e esvaziando as áreas centrais.

Várias cidades brasileiras, entre elas Natal, optaram pela elaboração de um Plano de Reabilitação do Centro. O Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001) prevê alguns instrumentos urbanísticos aplicáveis a estes casos, tais como a "utilização compulsória", o IPTU progressivo, o direito de preempção e incentivos fiscais para possíveis empreendedores que invistam na recuperação de imóveis indicados. Os instrumentos a serem aplicados ao caso de Parnamirim devem ser definidos no processo de revisão do Plano Diretor do município.

Meta 02 – Ampliar o número de deslocamentos não motorizados

ESTRATÉGIA (A): Reduzir as distâncias dos deslocamentos

TÁTICA: Induzir a diversificação de usos do solo em áreas de concentração habitacional, a fim de estimular a oferta de empregos, bens e serviços próximo aos locais de residência.

AÇÃO: Incluir no Plano Diretor estratégias de incentivo à diversificação de usos do solo

Detalhamento:

Segundo Guerreiro (2014), a densidade e a diversidade de usos exercem maior influência na decisão de andar a pé do que o desenho urbano propriamente dito. A aproximação de origens e destinos como a habitação, o emprego, o comércio e os espaços de lazer permite o recurso a modos suaves, como andar a pé ou de bicicleta, o que poderá ser um bom indicador de qualidade de vida urbana.

Para Evans (2009), a escolha do modo de deslocamento depende tanto, se não mais, do grau de diversidade de usos do que das densidades urbanas. Este é então um dos principais atrativos de uma cidade, isto é, a sua capacidade de no mesmo espaço ter uma grande diversidade de usos capazes de satisfazer as necessidades dos seus habitantes.

É consenso nos estudos sobre o tema a importância de criar condições para a existência de áreas urbanas pautadas na multiplicidade de usos e não na monofuncionalidade. A criação de zonas de uso exclusivo para habitação, trabalho ou comércio muito associada ao movimento modernista teve consequências que hoje se consideram pouco benéficas para a vivência e utilização do espaço urbano, segundo Guerreiro (2014), “não só pela dependência que criou ao transporte motorizado, mas também pela incapacidade das pessoas de realizar suas atividades diárias nas proximidades do seu local de residência, tendo que viajar longas distâncias” (Chatterjee, 2014).

Neste sentido, uma das mais importantes ações do Plano de Mobilidade voltadas para o desestímulo ao automóvel e para o incentivo aos modos não motorizados de transporte, refere-se a previsão de mecanismos na política urbana adotada pelo município que induzam a multiplicidade de usos, especialmente a reserva de espaços para usos comerciais em empreendimentos habitacionais, pois o comércio constitui-se como uma importante ferramenta na qualificação do espaço público, uma vez que assegura função urbana de animação e segurança pública como defende Ascher (2001), citado por Guerreiro (2014).

Os autores indicam que áreas residenciais permeadas pela oferta de comércio e serviços, concebidas numa lógica multifuncional, conseguem responder melhor às necessidades da população, ao mesmo tempo em que se reduz a frequência e a distâncias das viagens. Para WalkBank, 2011 (*apud* Guerreiro, 2014), um ambiente multifuncional equilibrado com serviços e comércios e boas condições para andar induz significativamente os deslocamentos a pé.

Em síntese, propõe-se que seja prevista na revisão do Plano Diretor a inclusão de mecanismos e critérios que induzam à multifuncionalidade de empreendimentos habitacionais, tais como a destinação de áreas para uso comercial. Estes mecanismos e critérios deverão ser discutidos com os diversos atores envolvidos (sociedade, agentes públicos e privados).

ESTRATÉGIA (B): Qualificar os espaços públicos destinados à pedestres e ciclistas

TÁTICA: Adequar as calçadas e implantar ciclovias consolidando um sistema viário estruturante para deslocamento não motorizados

AÇÃO: Implantar o plano de requalificação e expansão da infraestrutura de mobilidade

Detalhamento:

Embora a densificação e a diversificação de usos do solo sejam importantes indutores dos deslocamentos não motorizados, a adequação da infraestrutura viária é fundamental para a promoção da qualidade e segurança nestes deslocamentos.

Na etapa de diagnóstico foram levantadas informações sobre as condições de caminhada em uma amostra de calçadas localizadas na região do Centro, que é a que mais concentra deslocamentos a pé. Na ocasião, verificou-se que, em média, as calçadas possuem mais de 30 obstruções ao passeio público, seja por inexistência de pavimento, seja pela ocupação e/ou avanço irregular das calçadas.

O Plano de Mobilidade deverá propor o “plano de requalificação e expansão do sistema viários”. Este Plano deverá identificar o sistema viário estratégico, indicado para concentração dos deslocamentos tanto motorizados como não motorizados, e indicar quais as intervenções necessárias - a curto, médio e longo prazos, para a qualificação deste sistema viário ao atendimento dos princípios e diretrizes da PNMU, com ênfase na priorização dos modos não motorizados e coletivos e na promoção da segurança nos deslocamentos.

O plano de requalificação e expansão da infraestrutura de mobilidade será elaborado na próxima etapa de elaboração do Plano (Plano de Melhoria da Oferta – detalhamento), após ampla discussão, e deverá contemplar os seguintes objetivos:

- Identificar os tipos de intervenções previstas e necessárias a curto, médio e longo prazos
- Definir critérios e diretrizes de projetos de intervenção no sistema viário
- Especificar as intervenções na infraestrutura de mobilidade voltadas para a qualidade e segurança dos deslocamentos não motorizados (adequação/implantação de calçadas acessíveis e cicloviás)
- Especificar as intervenções na infraestrutura de mobilidade voltadas para a priorização do transporte público coletivo (implantação de faixas exclusivas)
- Orientar as ações do poder público indicando um programa de investimentos no plano municipal (diretrizes para projetos, estimativa de custos e análise de viabilidade preliminar)
- Identificar agentes e formas de financiamento

Meta 03 – Ampliar o número de deslocamentos coletivos

ESTRATÉGIA (A): Regulamentar e modernizar os serviços de transporte público coletivo

TÁTICA: Adequar a oferta dos serviços de transporte público coletivo prestados no município à PNMU e à legislação municipal

AÇÃO: Implantar o plano de modernização do transporte público coletivo

Detalhamento:

A falta de investimentos voltados ao transporte público coletivo tem provocado a deterioração dos serviços ofertados em grande parte das cidades brasileiras. Em Parnamirim, o sistema de transporte público municipal – o “interbairros”, opera atualmente em condições pouco satisfatórias, não só apenas no que se refere a frota utilizada, mas, especialmente à gestão e fiscalização da operação.

Como apontado no diagnóstico, o sistema opera em descumprimento à Política Nacional de Mobilidade Urbana e à lei municipal nº 1.542/2011, especificamente nos seguintes aspectos:

- ❖ Os serviços não foram licitados
- ❖ A frota utilizada está em desacordo com a lei (idade média superior ao limite estabelecido, veículos não adaptados, sem GPS e bilhetagem eletrônica)
- ❖ Não existe política tarifária definida. A revisão periódica da tarifa é baseada nos parâmetros utilizados na revisão das tarifas do sistema intermunicipal ou do sistema de Natal, ou por índices econômicos
- ❖ Não existem rotinas de prestação de informações sobre a operação e a gestão do sistema por parte dos permissionários, dificultando não apenas a fiscalização como também o monitoramento de indicadores operacionais e de desempenho
- ❖ O sistema não possui integração entre as linhas ou com outros sistemas de transporte (intermunicipal, trem, bicicleta)

O principal motivo alegado para o descumprimento da legislação é o de que, desde a promulgação da lei, não foi realizado o processo de licitação dos serviços, embora já ter havido esforços neste sentido. O processo não evoluiu principalmente porque a elaboração de um edital que atenda às recomendações da Política Nacional de Mobilidade, especialmente no que se refere à previsão de mecanismos de monitoramento do equilíbrio econômico-financeiro, depende de informações hoje detidas apenas pelos próprios operadores do sistema, como o número de passageiros transportados e o número de viagens realizadas, por exemplo.

O plano de modernização do transporte público coletivo deverá indicar as intervenções e investimentos necessários à adequação dos serviços hoje prestados, especificamente pelo sistema interbairros, aos requisitos da legislação, no âmbito do município e da PNMU. Este plano será elaborado na próxima etapa (Plano de Melhoria da Oferta – detalhamento), após ampla discussão com os atores envolvidos, e deverá conter:

- Identificação dos investimentos necessários para adequação dos serviços à legislação (renovação de frota, implantação de sistema de bilhetagem eletrônica e GPS)
- Análise da necessidade de alteração/ampliação das linhas a curto, médio e longo prazo
- Orientações ao poder público quanto à regulamentação dos serviços (diretrizes para o processo licitatório)
- Indicação de agentes e formas de financiamento

ESTRATÉGIA (B): Qualificar a infraestrutura de mobilidade destinada ao transporte coletivo

TÁTICA: Implantar sistemas de prioridade ao ônibus nos eixos viários estratégicos, visando o aumento da eficiência operacional das linhas; e adequar os pontos de acesso ao sistema

AÇÃO: Implantar o plano de requalificação e expansão da infraestrutura de mobilidade

Detalhamento:

Além da modernização da frota, é imprescindível que sejam previstas intervenções na infraestrutura viária e nos pontos de acesso aos serviços (paradas, estações e terminais). As intervenções na infraestrutura devem buscar a aplicação da eficiência operacional nos deslocamentos coletivos (como por exemplo aumento da velocidade média de percurso), mediante implantação de sistemas de prioridade ao ônibus.

De acordo com o Manual de BRT – Bus Rapid Transit, publicado pelo Ministério das Cidades em 2008, a implantação de sistemas de prioridade ao ônibus tem apresentado resultados positivos no incremento da demanda do transporte público coletivo. Em Bogotá, logo no início da implantação do TransMilenio no ano 2000, mesmo operando parcialmente, o sistema conseguiu imediatamente 6% da divisão modal e o uso de veículos particulares nas viagens diárias caiu de 18 % para 14 % em apenas 2 anos. Em Curitiba, o sistema de BRT testemunhou um crescimento similar quando foi inaugurado, e foi capaz de aumentar o número de viagens em mais de 2 % ao ano durante mais de duas décadas (Brasil, 2008).

O plano de requalificação e expansão da infraestrutura de mobilidade deverá prever a implantação de sistemas de prioridade ao ônibus em corredores estratégicos do município e será detalhado na próxima etapa de elaboração do PlanMob, como já mencionado anteriormente.

Meta 04 – Reduzir a tendência de crescimento dos deslocamentos por transporte motorizado

A redução da tendência de crescimento dos deslocamentos diários que utilizam modos motorizados individuais de transporte (moto e automóvel) está diretamente relacionada ao incremento das viagens por modos não motorizados e coletivos, mediante a priorização destes deslocamentos na circulação urbana e a melhoria da infraestrutura viária e nos serviços ofertados.

ESTRATÉGIA (A): Reduzir as distâncias dos deslocamentos

TÁTICA: Induzir a diversificação de usos do solo em áreas de concentração habitacional, a fim de estimular a oferta de empregos, bens e serviços próximo aos locais de residência.

AÇÃO: Incluir no Plano Diretor estratégias de incentivo à diversificação de usos do solo

Detalhamento: Detalhada na “Meta 02”.

ESTRATÉGIA (B): Qualificar os espaços públicos destinados à pedestres e ciclistas

TÁTICA: Adequar as calçadas e implantar ciclovias consolidando um sistema viário estruturante para deslocamento não motorizados

AÇÃO: Implantar o plano de requalificação e expansão da infraestrutura de mobilidade

Detalhamento: Detalhada na “Meta 02”.

ESTRATÉGIA (C): Qualificar a infraestrutura de mobilidade destinada ao transporte coletivo

TÁTICA: Implantar sistemas de prioridade ao ônibus nos eixos viários estratégicos, visando o aumento da eficiência operacional das linhas; e adequar os pontos de acesso ao sistema

AÇÃO: Implantar o plano de requalificação e expansão da infraestrutura de mobilidade

Detalhamento: Detalhada na “Meta 03”.

Meta 05 – Reduzir os impactos e externalidade produzidos pelos deslocamentos motorizados (acidentes congestionamento e poluição)**ESTRATÉGIA (A): Induzir a concentração de atividades econômicas nos eixos de transporte já consolidados**

TÁTICA: Estabelecer diretrizes para o adensamento de atividades industriais e de distribuição logística no entorno das rodovias federais

AÇÃO: Incluir no Plano Diretor instrumentos de incentivo à ocupação e adensamento de áreas de interesse industrial no estorno das rodovias BR-101 e BR-304

Detalhamento:

De acordo com BRASIL (2015), o transporte de carga é necessário no deslocamento de mercadorias, alimentos e utensílios que são utilizados e consumidos nas cidades. No entanto, no cenário atual de crescimento populacional e de congestionamentos crescentes das cidades brasileiras, a circulação de carga torna-se mais um fator que compromete a fluidez dos deslocamentos. Os veículos que

transportam cargas costumam ocupar grandes parcelas do espaço viário e ao mesmo tempo afetam a microacessibilidade de diversas áreas da cidade. Neste sentido, uma estratégia utilizada para minimizar os efeitos da circulação de veículos de carga é o adensamento de atividades econômicas, sobretudo industriais e de distribuição logística, nos corredores de transporte de alta capacidade.

Como apontado no estudo de tendências, Parnamirim é cortado pelas duas mais importantes rodovias federais do estado, a BR-101 e a BR-304. As porções territoriais do município localizadas às margens destas rodovias possuem grande potencial para o desenvolvimento de atividades industriais e, especialmente, de distribuição logística, pois estão a curtas distâncias da capital (Natal) e já possuem infraestrutura rodoviária de alta capacidade. Cabe ao poder público municipal propor políticas de incentivo à estas atividades e a delimitação em seu instrumento de ordenamento urbano das áreas potenciais de interesse industrial e logístico às margens das rodovias federais, com destaque aos bairros de Encanto Verde, Cidade Nova e Emaús.

Estas medidas de incentivo devem estar previstas no instrumento de ordenamento urbano (Plano Diretor), mediante a regulamentação de áreas de interesse industrial, assim como as estratégias de estímulo a ocupação destas áreas.

ESTRATÉGIA (B): Adotar medidas de moderação de velocidades e gestão do trânsito

TÁTICA: Implantar medidas de moderação de velocidade e disciplinamento do tráfego de veículos, especialmente em zonas de ocorrência de acidentes e/ou de concentração de pedestres e ciclistas

AÇÃO: Implementar o plano de circulação e segurança viária

Detalhamento:

A segurança nos deslocamentos é um dos princípios da Política Nacional de Mobilidade Urbana (Lei nº 12.587/2012, artigo 5, parágrafo IV). Como apontado no Diagnóstico, o automóvel é responsável por parte significativa da poluição sonora e atmosférica de nossas cidades, ocupa muito espaço público no sistema viário, potencializa acidentes de trânsito que são uma das principais causas de mortes no País e em muitas cidades, e o seu uso responde por grandes congestionamentos (BRASIL, 2015). Diante desta problemática, cabe ao poder executivo municipal adotar medidas que visem reduzir os efeitos negativos do uso do transporte motorizado privado.

De acordo com Brasil (2015), as áreas centrais são, em geral, lugares de concentração de atividades econômicas, principalmente do setor terciário, incluindo, além dos centros tradicionais das cidades, os polos regionais secundários e as novas centralidades que a dinâmica da expansão urbana gera. Normalmente, a importância destas áreas transcende os aspectos econômicos e atinge dimensões simbólicas e culturais na sociedade, contribuindo para a consolidação da identidade local. A reorganização ocorrida na economia, com redução das atividades industriais e ampliação do setor de serviços, associada a um padrão de mobilidade urbana baseado no transporte individual, causou um profundo impacto nos centros tradicionais das cidades. Na maioria dos municípios, ali ainda se concentram atividades administrativas, políticas e financeiras e um intenso setor terciário, ainda que mais voltado para um consumo mais popular, com forte presença da economia informal.

Os sistemas de transporte e de circulação desempenham papel fundamental, influenciando na sua atratividade para a economia e na qualidade de vida para as pessoas que moram ou apenas circulam por ali. Por princípio, são polos geradores de viagens, concentram grandes volumes de tráfego de veículos e de pessoas que produzem impactos ambientais não restritos às próprias áreas. Assim, o Plano de Mobilidade Urbana deve contemplar medidas que atuem na requalificação de áreas degradadas,

levando em consideração os fluxos de circulação motorizada e não motorizada e atuando no controle da demanda de tráfego de forma a orientar o desenvolvimento da região (Brasil, 2015)

Neste sentido, o Plano de Mobilidade Urbana de Parnamirim deverá propor uma série de alterações na política de circulação na região do Centro, visando otimizar a utilização dos espaços públicos e o desempenho do sistema viário. Estas alterações serão objeto de um subproduto nomeado “plano de circulação e segurança viária” que, embora seja direcionado à região do Centro, indicará elementos e estratégias que poderão ser aplicadas em outros locais, a fim de controlar e reduzir as velocidades dos veículos e priorizar os deslocamentos não motorizados. Este plano deverá:

- Orientar as ações do poder público indicando ações e medidas de moderação do tráfego a serem implantadas no município
- Definir diretrizes para a regulamentação do tráfego de veículos de carga
- Propor alterações na política de circulação das ruas do Centro e avaliar sua viabilidade utilizando software de microssimulação

Meta 06 – Desenvolver e capacitar os agentes envolvidos na gestão da mobilidade, especialmente os agentes públicos e a sociedade

ESTRATÉGIA: Adequar a administração pública às funções e atribuições inerentes ao planejamento e à gestão da mobilidade

TÁTICA: Modernizar e capacitar os setores da administração pública responsáveis pela gestão da mobilidade

AÇÃO: Implementar o plano de desenvolvimento institucional

Detalhamento:

A Política Nacional de Mobilidade Urbana estabelece que é atribuição dos municípios “capacitar pessoas e desenvolver instituições vinculadas à política de mobilidade urbana” (Lei nº 12.587/2012, artigo 18, parágrafo III). Em Parnamirim, como descrito no Diagnóstico, estas atribuições recaem atualmente sobre a **Secretaria de Trânsito e Transporte – SETRA**.

O Diagnóstico da gestão apontou que a estrutura de gestão atualmente adotada em Parnamirim não suporta o efetivo controle dos serviços de transporte público coletivo ofertados no município. O controle e o monitoramento de aspectos operacionais e de demanda, tais como itinerários efetivamente praticados, horários e frequências de atendimento e passageiros transportados por viagem, fundamentais para o planejamento, fiscalização e cálculo dos custos dos serviços, requer a disponibilidade de informações que facilmente podem ser produzidas a partir da implantação de sistemas de controle de bilhetagem (eletrônica e catraca) e rastreamento de veículos por GPS. Estes sistemas são obrigatórios pela legislação municipal (Artigo 2, Incisos 3 e 4) mas ainda não foram implantados.

Em síntese, o diagnóstico aponta que cabe ao caso de Parnamirim as recomendações do Ministério das Cidades: (a) criação de unidade gestora das políticas de mobilidade, ou mais de uma, integrando a gestão dos serviços de transporte coletivo e de trânsito, de forma articulada com as políticas urbanísticas; (b) capacitação técnica e instrumental da unidade gestora da mobilidade, com provisão específica de recursos para a gestão; (c) articulação da estrutura municipal de gestão da mobilidade com outras instâncias da Administração Municipal, ou metropolitanas e regionais.

Neste sentido, o Plano de Mobilidade urbana prevê a proposição de um plano de desenvolvimento institucional em sua última etapa de elaboração. Entre outros elementos pertinentes a estrutura de gestão da mobilidade, o plano de desenvolvimento institucional tem como objetivo:

- Definir a estrutura organizacional mínima necessária para o desenvolvimento de atividades de planejamento, gestão e monitoramento da mobilidade
- Definir a funções e atribuições de cada setor
- Estabelecer critérios de qualificação de equipes
- Definir o programa de capacitação
- Estimar os investimentos necessários
- Indicar formas de implementação

Meta 07 – Promover a gestão participativa da mobilidade

ESTRATÉGIA : Implementar estruturas de gestão e participação, atendimento ao público e transparência

TÁTICA: Estabelecer rotinas e canais de gestão participativa e monitoramento da demanda

AÇÃO: Implantar um sistema de informações e canais de acesso; estabelecer calendário de eventos públicos e de divulgação de relatórios de gestão; realizar pesquisas

Detalhamento:

O sistema de informações é fundamental para a gestão dos serviços de transporte público, pois além de alimentar o cálculo das receitas e custos do sistema subsidiando a definição das tarifas, oferece transparência à sociedade. A prestação de informações aos usuários é também requisito para atendimento à Política Nacional de Mobilidade Urbana:

Art. 14. São direitos dos usuários do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, sem prejuízo dos previstos nas Leis nos 8.078, de 11 de setembro de 1990, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995:

I - receber o serviço adequado, nos termos do art. 6o da Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995;

II - participar do planejamento, da fiscalização e da avaliação da política local de mobilidade urbana;

III - ser informado nos pontos de embarque e desembarque de passageiros, de forma gratuita e acessível, sobre itinerários, horários, tarifas dos serviços e modos de interação com outros modais; e

IV - ter ambiente seguro e acessível para a utilização do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana, conforme as Leis nos 10.048, de 8 de novembro de 2000, e 10.098, de 19 de dezembro de 2000.

A administração pública deverá desenvolver uma rotina de atualização e disponibilização de informações aos usuários dos serviços de transporte que contemple, no mínimo:

- Características da operação (itinerários, frequência dos serviços, operadores, tarifas). Estas informações devem estar disponibilizadas nos pontos de acesso aos serviços (paradas, estações e terminais), bem como veiculadas em outros canais de divulgação, como centrais de serviço telefônico e páginas de internet.
- Passageiros transportados mensalmente por tipo de tarifa (pagamento em dinheiro, pagamento em cartão – integral e estudante, gratuidade, integrados). Esta informação permite o cálculo do número de passageiros equivalentes, ou seja, os que efetivamente pagam a tarifa pública, e pode ser facilmente obtida a partir do uso de equipamentos e tecnologias de bilhetagem.
- Frota total, por tipo de veículo e por idade média. Esta informação também subsidia o cálculo da tarifa, além de permitir a avaliação da taxa de renovação da frota.
- Quilometragem real percorrida mensalmente. Calculada a partir de informações sobre os itinerários percorridos, e o número de viagens realizadas, ou facilmente obtida por sistema de monitoramento de frota por GPS.
- Indicadores de custos e cálculo de tarifa. Deve ser divulgada a política tarifária vigente a metodologia adotada para cálculo da tarifa. Recomenda-se que se utilize a metodologia desenvolvida pela ANTP e divulgada na publicação “*Custos dos serviços de transporte público por ônibus: método de cálculo*”, de agosto de 2017.
- Indicadores de desempenho. Deve ser divulgada a evolução de indicadores de desempenho que retratem: a frequência e a pontualidade dos serviços ofertados, o tempo de viagem, o conforto e a segurança nos deslocamentos.

Recomenda-se a divulgação destas informações em relatórios periódicos de gestão, elaborados pelo menos a cada ano, desde que contemplando as séries mensais.

Além da transparência e periodicidade de divulgação de informações à sociedade, a gestão municipal da mobilidade urbana deve instituir canais para efetiva participação dos cidadãos no planejamento e na gestão da mobilidade. Neste sentido, a Política Nacional de Mobilidade Urbana define:

Art. 15. A participação da sociedade civil no planejamento, fiscalização e avaliação da Política Nacional de Mobilidade Urbana deverá ser assegurada pelos seguintes instrumentos:

I - órgãos colegiados com a participação de representantes do Poder Executivo, da sociedade civil e dos operadores dos serviços;

II - ouvidorias nas instituições responsáveis pela gestão do Sistema Nacional de Mobilidade Urbana ou nos órgãos com atribuições análogas;

III - audiências e consultas públicas; e

IV - procedimentos sistemáticos de comunicação, de avaliação da satisfação dos cidadãos e dos usuários e de prestação de contas públicas.

São canais de acesso a informações e gestão participativa indicados:

Canais de participação e prestação de informações

- Ouvidoria
- Central de atendimento presencial
- Central de informações telefônica
- Página web e aplicativo de celular
- Conselho Municipal
- Audiências e consultas públicas
- Oficinas setoriais

O poder público municipal deve implantar canais de atendimento à população exclusivos para tratar de assuntos relacionados à mobilidade urbana; promover eventos públicos como audiências e consultas permitindo a ampla participação de todos nas decisões estratégicas acerca do planejamento e da gestão da mobilidade; e realizar periodicamente pesquisas de satisfação.

Recomenda-se que o poder público realize audiências com periodicidade mínima de 6 meses; pesquisas de satisfação dos usuários com periodicidade máxima de 2 anos (preferencialmente em anos não eleitorais); e atualização da pesquisa de origem e destino a cada 5 anos.

A atualização da pesquisa de origem e destino pode ser realizada por metodologias mais simples que a adotada pela Oficina Consultores em 2007. Na ocasião, foi aplicada pesquisa domiciliar, cujo procedimento de aplicação se assemelha a do censo demográfico (definição de amostra e aplicação de entrevistas nos domicílios).

Outros métodos baseados em pesquisas de contagem volumétrica e ocupação visual podem ser utilizados a fim de reduzir os custos destas pesquisas, desde que proporcionem uma visão geral sobre a divisão modal nos deslocamentos realizados no município e permitam a avaliação do atingimento das metas pré-estabelecidas.

A seguir, estão listadas as rotinas recomendadas:

Rotinas recomendadas

- Alimentação/atualização mensal do sistema de informações
- Elaboração/divulgação anual de relatório de gestão
- Realização periódica de eventos públicos (audiência semestral e oficinas setoriais trimestrais)
- Reuniões mensais do Conselho Municipal
- Revisão anual das tarifas
- Realização de pesquisa de opinião e satisfação a cada biênio (ano não eleitoral)
- Revisão/atualização da pesquisa de origem e destino

Na etapa seguinte do processo de elaboração do PlanMob Parnamirim será apresentado o Plano de Melhoria da Oferta, contando com os seguintes subprodutos:

1. Plano de requalificação e expansão da infraestrutura de mobilidade

Deverá indicar graficamente e descrever as propostas de intervenções na infraestrutura de transporte (sistema viários, estações e terminais), identificando a priorização de investimentos, bem como estimar custos e benefícios e indicar fontes de financiamento.

2. Plano de modernização do transporte público coletivo

Deverá descrever as propostas de intervenções necessárias para a modernização dos serviços de transporte público da rede municipal (interbairros), indicando a priorização de investimentos, bem como estimar custos e benefícios e indicar fontes de financiamento.

3. Plano de circulação e segurança viária

Deverá descrever as propostas de intervenções necessárias para a modernização dos serviços de transporte público da rede municipal (interbairros), indicando a priorização de investimentos, bem como estimar custos e benefícios e indicar fontes de financiamento.

O Plano de desenvolvimento institucional é objeto da sexta e última etapa de trabalho e deverá conter a estrutura mínima necessária ao procedimento adequado de monitoramento e gestão da mobilidade urbana, bem como para a implementação, avaliação e revisão do Plano.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTP (2017). **Custos dos serviços de transporte público por ônibus: método de cálculo**. Associação Nacional dos Transportes Públicos, São Paulo. 191 p. ISBN 978-85-86454-03-5. Disponível em: <<http://files.antp.org.br/2017/8/21/1.-metodo-de-calculo--final-impresso.pdf>>

BHTRNAS (2016). **Propostas para Gestão da Demanda e Melhoria da Oferta**. 2ª Oficina Externa, realizada em 25.02.2016. Revisão do PlanMobBH – 2010/ 2030. Disponível em: <http://www.bhtrans.pbh.gov.br/portal/pls/portal/!PORTAL.wwpob_page.show?_docname=10390260.PDF>

BRASIL (2005). **Reabilitação de Centros Urbanos**. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Programas Urbanos, Brasília. 84 p. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/289/Reabilitacao_Centros_SNPU_2006.pdf?sequence=1>

BRASIL (2008). **Manual do BRT “Bus Rapid Transit”: Guia de Planejamento**, Ministério das Cidades. Disponível em: <<http://www.fetranspordocs.com.br/downloads/04ManualdeBRT.pdf>>

BRASIL (2012). **Lei nº 12.587**, de 03 de janeiro de 2012. Dispõe a Política Nacional de Mobilidade Urbana. Brasília, 2012.

BRASIL (2015). Ministério das Cidades. **Planmob: Caderno de referência para elaboração de plano de mobilidade urbana**. Brasília.

FELIX, J. S. (2010). **Economia da longevidade: uma revisão da bibliografia brasileira sobre o envelhecimento populacional**. Trabalho apresentado no VII Encontro da Associação Brasileira de Economia da Saúde, realizado na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro/RN. Disponível em: <http://www.observatorionacionaldoidoso.fiocruz.br/biblioteca/_artigos/45.pdf>

FREITAS, M. P. (2010). **Mobilidade urbana sustentável e a sua viabilidade nas cidades medias: estudo de referência de Araguari-MG**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Uberlândia. Instituto de Geografia, Uberlândia/MG. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/handle/123456789/16098>>

GIESTA, Josyane Pinto (2013). **Outorga onerosa do direito de construir e dinâmica do mercado imobiliário formal: planejamento e descaminhos na expansão urbana de Parnamirim RN (2008-2010)**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

GUERREIRO, C. M. B. (2014). **Mobilidade Pedonal e Comércio de Proximidade, que relação?**. Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Urbanismo e Ordenamento do Território pela Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior.

IBGE (2000). **Censo demográfico 2000**. Dados por setor censitário. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2000/>>

IBGE (2010). **Censo demográfico 2010**. Dados por setor censitário. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<https://censo2010.ibge.gov.br/>>

IBGE (2017). **Evolução da população de Parnamirim/RN**. Portal IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>

IBGE (2017). **Evolução do número de pessoas ocupadas em Parnamirim/RN**. Cadastro Nacional de Empresas. Portal IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>

IBGE (2017). **Evolução da renda per capita em Parnamirim/RN**. Portal IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>

IBGE (2017). **Ensino – matrículas, docentes e rede escolar em Parnamirim/RN**. Portal IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>

IBGE (2017). **Evolução do PIB em Parnamirim/RN**. Portal IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>

IBGE (2017). **Evolução da frota em Parnamirim/RN**. Portal IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>

IBGE (2017). **Evolução da frota em Natal/RN**. Portal IBGE Cidades. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br>>

IBGE (2017). **Projeção da população: Brasil e Rio Grande do Norte**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>

IMTT (2011). **Guia para elaboração de planos de mobilidade e transportes**. Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I. P., Lisboa, Portugal. Disponível em: <www.imt-ip.pt>

IPEA (2017). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil: Parnamirim/RN**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/parnamirim_rn#idh>

IPPUR (2015). Observatório das Metrôpoles: **Estado da motorização individual no Brasil Relatório 2015**. Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional. Disponível em: http://www.observatoriodasmetrolopes.net/download/automoveis_e_motos2015.pdf

MACIEL, A. C. C., GUERRA, R. O. (2005). **Fatores associados alteração da mobilidade em idosos residentes na comunidade**. Revista Brasileira de Fisioterapia 2005; 9(1):17-23. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Alvaro_Maciel4/publication/242197495_FATORES_ASSOCIADOS_A_ALTERACAO_DA_MOBILIDADE_EM_IDOSOS_RESIDENTES_NA_COMUNIDADE/links/55e85d7808ae3e12184230bb/FATORES-ASSOCIADOS-A-ALTERACAO-DA-MOBILIDADE-EM-IDOSOS-RESIDENTES-NA-COMUNIDADE.pdf>

PANHOCA DA SILVA, O. M.; PANHOCA, L. (2007). **A contribuição da vulnerabilidade na determinação do índice de desenvolvimento humano: estudando o estado de Santa Catarina**. Ciência & Saúde Coletiva, v. 12, n. 5, ISSN 1413-81232. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/csc/v12n5/12.pdf>>

PARNAMIRIM. **Lei nº 1.542**, de 12 de julho de 2011. Dispõe sobre a delegação do transporte regular de passageiros no âmbito do município e dá outras providências. Parnamirim-RN, 2011.

PARNAMIRIM. **Lei Complementar nº 063**, de 08 de março de 2013. Dispõe sobre o Plano Diretor de Parnamirim/RN e dá outras providências. Parnamirim-RN, 2013.

PNUD (2012). **Desenvolvimento Humano e IDH**. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0.html>>

SOUZA FILHO, L. A. (2013). **Análise espacial em modelos de geração de viagens**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes, COPPE. Universidade Federal do Rio de Janeiro.