
ANÁLISE DE MOBILIDADE NO PERÍMETRO DE JUCURUTU - RN: O CASO DO TRECHO URBANO DA RN-118

*Ariandson Neres Feliciano**

*Jacimara Villar Forbeloni***

Resumo: A necessidade de compreensão da natureza dos movimentos pendulares e a sua relação com a mobilidade urbana, da infraestrutura de transportes e suas consequências no desenvolvimento socioeconômico local é de importância considerável para se analisar a realidade de municípios interioranos que são rota para centros metropolitanos. A natureza incerta dos deslocamentos urbanos em função do automóvel como meio de transporte rege o trânsito de veículos nas cidades. Todavia, a partir do momento que a infraestrutura demandada pelo modal rodoviário não é atendida a fim de prover as condições adequadas de rodagem, gera-se um problema de mobilidade urbana. É o que se verifica nos limites urbanos de Jucurutu, no estado do Rio Grande do Norte, sobre o trecho urbano da RN-118. Este estudo de caso teve por objetivo avaliar as condições da mobilidade urbana sobre a rodovia que cruza os limites do município, levantar os investimentos e obras direcionadas ao transporte rodoviário na localidade, elaborar um projeto conceitual do traçado da rodovia em condições ideais no InfraWorks e compará-lo com o estado atual avaliado em campo, apontando os problemas específicos, suas causas e possíveis soluções. Visto isso, constatou-se que a via requer atenção imediata, pois se trata da espinha dorsal da mobilidade urbana na cidade.

Palavras-chave: Mobilidade Urbana, Infraestrutura, Rodovia.

Abstract: The need to understand the nature of commuting and its relationship with urban mobility, transport infrastructure and its consequences on local socioeconomic development is of considerable importance to analyze the reality of inland municipalities that are en route to metropolitan centers. The uncertain nature of urban commuting as a means of transport governs vehicle traffic in cities. However, once the infrastructure demanded by the road modal is not met in order to provide adequate road conditions, a problem of urban mobility is created. This is what happens in the urban limits of Jucurutu, in the state of Rio Grande do Norte, over the urban stretch of RN-118. This case study aimed to evaluate the conditions of urban mobility on the highway that crosses the city limits, to survey the investments and works directed to road transport in the locality, to elaborate a conceptual project of the ideal highway layout in InfraWorks and to compare it with the current state evaluated in the field, pointing out the specific problems, their causes and possible solutions. Given this, it was found that the road requires immediate attention, as it is the backbone of urban mobility in the city.

Keywords: Urban Mobility, Infrastructure, Highway.

*Graduando na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos – RN. E-mail: ari_n.f@hotmail.com

**Professora Doutora na Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Angicos – RN. E-mail: jacimara@ufersa.edu.br

1 INTRODUÇÃO

O município de Jucurutu, localizado no estado do Rio Grande do Norte, tem seus limites urbanos cruzados pela rodovia RN-118. O trecho urbano da rodovia é diariamente utilizado pela população local e regional como via de acesso ao trabalho, estudo, comércio, relações pessoais, logística, entre outros fins. Contudo, devido à alta solicitação do trecho, o mesmo degradou-se substancialmente, promovendo uma mobilidade urbana caótica e insustentável na localidade.

A RN-118, rodovia estadual no estado do Rio Grande do Norte, mais especificamente o trecho urbano em Jucurutu - RN é rota constante para a população local e regional. Utilizada como via de acesso para desenvolverem suas atividades socioeconômicas. Contudo, devido seu péssimo estado de conservação e de seu fluxo excessivo, tem se tornado um empecilho na mobilidade urbana da localidade.

Este trabalho elenca problemas de infraestrutura do modal rodoviário no município de Jucurutu – RN, mais especificamente no trecho urbano da RN-118, como agravantes da mobilidade urbana local e as consequências observáveis no âmbito social e econômico do município e região.

Assim, como objetivo esse estudo se propõe a avaliar as condições da rodovia em trechos de interesse, apontar as condições do estado de conservação, bem como suas condições de rodagem do fluxo de veículos e identificar os agentes que corroboram os problemas. Por meio de uma análise sistemática e comparativa, a metodologia empregada se utilizou de levantamentos bibliográficos e documentais, bem como manipulações de imagens de satélite e uso da ferramenta InfraWorks para o desenvolvimento do projeto conceitual.

2 MOBILIDADE URBANA

2.1 Marcos Regulatórios, Históricos e a Ascensão do Transporte Rodoviário.

A necessidade de regulamentação das políticas urbanas de desenvolvimento e mobilidade foi suprida através das leis da Mobilidade e do Estatuto da Cidade.

Através da Lei nº 10.257/2001, o Estatuto da Cidade estabelece diretrizes orientadas ao planejamento dos municípios ao que diz respeito à infraestrutura, transportes, sustentabilidade e ordenamento territorial. Em municípios interioranos, estes com menos de 20.000 habitantes, mesmo com as disposições no texto do Estatuto da Cidade, seus planejamentos ainda muitas vezes são efetuados de forma ineficiente, gerando consequências diretas na mobilidade urbana local, uma vez que seus planos diretores e de mobilidade podem

não estar integrados, logo a infraestrutura de transportes pode não acompanhar a disposição do território urbano.

Com a aprovação da Lei da Mobilidade - Lei nº 12.587/2012, muitas garantias legais específicas foram dispostas através de seu texto ao que diz respeito à Política Nacional da Mobilidade Urbana, como a acessibilidade, o desenvolvimento sustentável da mobilidade, a segurança nos deslocamentos urbanos, a equidade nos espaços públicos de circulação, entre muitos outros. Porém, a gestão pública (muitas vezes ineficiente) deixa de investir em políticas de mobilidade urbana em detrimento de outros setores, deixando assim de prestar suporte a principal matriz modal de deslocamentos - o modal rodoviário.

Com uma política de incentivo à indústria automobilística iniciada em meados dos anos 30 pelo então presidente Washington Luís, o mercado automotivo ascendeu através de incentivos e subsídios, ao mesmo tempo em que se utilizava de taxas sobre insumos automobilísticos (como combustíveis, automóveis, peças e etc.) para financiar empreendimentos rodoviários e dar suporte ao crescimento da frota, consolidando assim o modal rodoviário como principal matriz de transportes ao mesmo tempo em que também compunha a base econômica do governo no Brasil. Em 1990, com a redução de tributos sobre veículos de baixa e média cilindrada (até 1000 cilindradas) e o oferecimento de créditos de compra veio também a popularização do transporte automotivo privado.

Aproveitando o embalo da indústria automobilística, muitos setores econômicos viram isso como uma oportunidade logística promissora, através da oferta de soluções amplas utilizando-se das rodovias e do longo alcance em função da rapidez e fluidez do transporte automotivo de cargas. Estes foram critérios sedutores a muitos setores produtivos. Porém, o transporte de cargas pesadas sobre rodovias não projetadas para tal contribui substancialmente com a sua degradação e consequentemente também com a dos automóveis, gerando assim um ciclo vicioso de depreciação material através da fadiga do pavimento em virtude da frequência de sua solicitação. (ALBANO, 2005)

Desde então, com a matriz modal rodoviária consolidada, sua oferta de infraestrutura não veio acompanhando a demanda solicitada pela frota de automóveis, causando muitas vezes transtornos e inconveniências. De acordo com a Pesquisa CNT (Confederação Nacional do Transporte) de Rodovias de 2018, a mesma indicou que o um pavimento desgastado causa um aumento médio de 26,7% no custo de manutenção dos veículos, além de gastos adicionais com combustíveis, lubrificantes, pneus, freios e demais insumos. O estudo também indica que algo em torno de R\$ 48 bilhões devem ser destinados a manutenção e mais R\$ 566,6 bilhões

devem ser empregados em obras de ampliação e modernização da infraestrutura rodoviária a fim de reduzir a pressão nas rodovias e na mobilidade urbana do país (CNT, 2018).

Em suma, a questão da mobilidade urbana vem sendo deixada de lado nas discussões políticas, principalmente em cidades interioranas como o caso de Jucurutu - RN, Onde se observa diversos problemas de infraestrutura ao longo de sua principal via de acesso ao ambiente urbano.

3 MOVIMENTO PENDULAR RELACIONADO COM OS SETORES ECONÔMICOS

O movimento pendular pode ser resumido em um vai-e-vem de bens, de pessoas e de prestação de serviços na cidade ou entre cidades distintas. Muitos fatores geram esses deslocamentos, como oportunidades comerciais (entre locais de oferta e de demanda), ofertas de emprego e de estudo (onde muitas vezes não há disponibilidade na cidade de morada), relações interpessoais (de natureza complexa), entre outros.

Segundo Dupuy (1995) citado por Moura, Castello Branco e Firkowski (2005, p.123), o automóvel tornou-se um elemento bastante influente na economia e na realidade dos deslocamentos urbanos, promovendo uma possibilidade mais ampla de movimentação diária em função da agilidade e da praticidade.

Os autores também ressaltam que a melhoria no sistema de transportes contribui com o aumento da amplitude do movimento pendular. Essa melhoria no sistema de transportes atrelada ao modal rodoviário viria a incrementar ainda mais o cenário no qual o automóvel se insere. Porém, essa melhoria não é observada principalmente em centros urbanos interioranos (MOURA, CASTELLO BRANCO e FIRKOWSKI, 2005).

No Brasil, devido a consolidação e posteriormente a popularização do transporte automotivo particular, essa movimentação, em maior parte, tem sido regida pela frota de automóveis através das estradas e rodovias do país. Uma vez que essas estradas não proporcionem as condições de rodagens através da manutenção e ampliação adequadas, a realidade na qual os movimentos pendulares se inserem pode se tornar conturbada e até caótica.

As questões econômicas também influenciam a movimentação das pessoas de uma região. No caso de Jucurutu, percebe-se que a base da produção, somada a necessidade de consumo (oferta e demanda) requer um deslocamento de bens e pessoas em um ciclo repetitivo sobre o trecho urbano da RN-118 que cruza o município, uma vez que o trecho é utilizado como rota logística sem muitas vezes a possibilidade de desvio. Esses ciclos

repetitivos de solicitação sujeitos a cargas móveis excessivas provoca fadiga sobre o pavimento, contribuindo substancialmente com a sua degradação.

Os setores econômicos do estado do Rio Grande do Norte nas mesorregiões potiguares e microrregiões do Vale do Açu, Central Oeste e Seridó são bastante diversificados. Itens de fruticultura, confecções, sal, minério e outras produções são escoados com constância através das rodovias por caminhões e carretas pesadas.

Em Jucurutu – RN produz-se itens de confecções, massas, leite e derivados. O agronegócio também agrega uma parcela de valor ao município, principalmente às margens do Rio Piranhas e nas áreas rurais. Porém, devido a problemas relacionados a logística, o município teve uma importante atividade econômica interrompida.

O caso da Mina de Ferro do Bonito é um bom exemplo de importante empreendimento que foi inviabilizado devido às condições da via. Situada a 20 km de Jucurutu no Sítio Bonito, zona rural, foi a primeira mina de minério de ferro do estado do RN explorada pela Mhag Mineração com operações iniciadas em outubro de 2005. O depósito detém aproximadamente 250 mil toneladas de minério de ferro.

A exploração foi dividida em dois blocos, Jucurutu I e Jucurutu II. O bloco Jucurutu II era o mais próximo da costa entre os demais blocos de exploração da mineradora, 125 km do litoral. A empresa planejava projetar um mineroduto e um porto graneleiro para escoar a produção.

O Diretor da Mhag Mineração Pio Egídio Sacchi, em entrevista ao jornal Tribuna do Norte, no ano de 2011, apontou que o modesto investimento público do RN na infraestrutura dos trechos de estrada para o escoamento da produção, principalmente os referentes ao transporte de grandes volumes, acabará por complicar todo o setor. Pode-se relacionar isso com o que acabou acontecendo em Jucurutu-RN.

De acordo com fontes jornalísticas locais, em torno R\$ 450.000,00 reais foram girados em produtos e serviços no município em um período inicial de operações e em média 40 carretas completamente carregadas de minério de ferro eram observadas todos os dias sobre as estradas de Jucurutu em direção aos pontos de escoamento dentro e fora do estado. Porém, uma carência na infraestrutura gerou uma insustentabilidade logística que culminou na estagnação da mina em julho de 2009.

Essa insustentabilidade logística se deu em parte devido a degradação do pavimento onde se tornou precária as constantes operações de reparo asfáltico executadas pela empresa

prestadora de serviços responsável, em função da movimentação dos caminhões e carretas que saiam da mina, carregadas de minério e voltavam vazios, reiniciando o ciclo, fadigando a via constantemente pela repetição do movimento e consequentemente degradando-o.

4 INTRODUÇÃO A ÁREA DE INTERESSE

4.1 Microrregião Vale do Açu

A microrregião do Vale do Açu é delimitada em 4.756,1 km², correspondendo a 9,06% do território do Rio Grande do Norte. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a microrregião abrange nove municípios: Alto do Rodrigues, Assú, Carnaubais, Ipanguaçu, Itajá, Jucurutu, Pendências, Porto do Mangue e São Rafael. A população somada dos municípios inserida na microrregião, segundo o último Censo Demográfico, foi 140.534 habitantes, como demonstra a Tabela 1. (IBGE, 2010)

Tabela 1: Características gerais da microrregião Vale do Açu

Território e percentual em relação ao território estadual	4.756,1 km ² (9,06%)
Municípios abrangentes	Alto do Rodrigues, Assú, Carnaubais, Ipanguaçu, Itajá, Jucurutu, Pendências, Porto do Mangue e São Rafael
População acumulada dos municípios e percentual em relação a população estadual (2010)	140.534 hab. (4,4%)

Fonte: Adaptado do IBGE (2010)

Através da Tabela 1 é possível se ter uma noção da dimensão da microrregião inserida dentro do cenário estadual no quesito território, municípios abrangentes e população acumulada, representando suas respectivas porcentagens.

A microrregião Vale do Açu se apresenta como um local propício ao desenvolvimento de projetos de agropecuária, fruticultura, horticultura, piscicultura, entre outros, devido ao solo fértil e a disponibilidade de recursos hídricos. Segundo Aquino e Filho (2015)

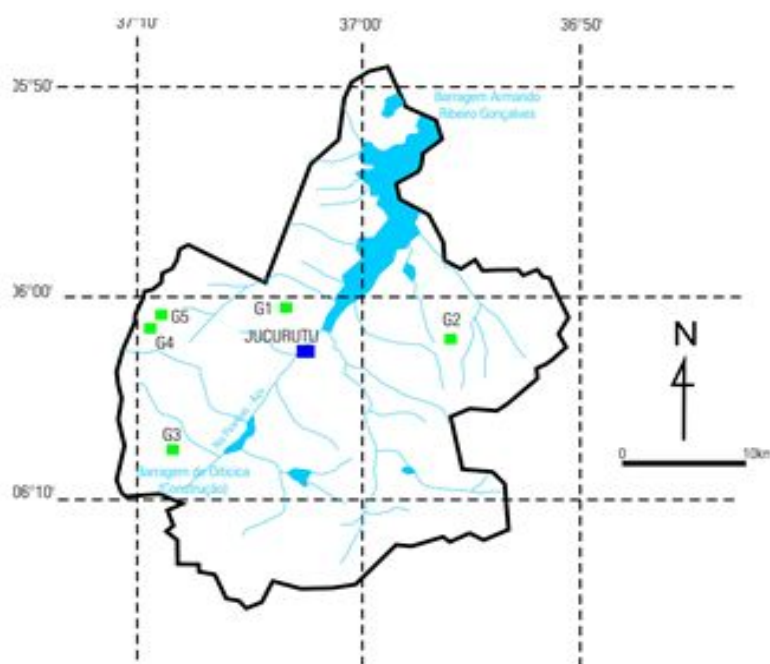
É consenso no meio acadêmico e governamental que o Vale do Açu se apresenta como uma das localidades do RN com maior potencial para atividades produtivas ligadas ao agronegócio, tanto patronal, quanto familiar. Detentora da maior oferta de recursos hídricos do estado, com especial destaque para a Barragem Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves, e de solos de alta fertilidade, a região agrega todas as condições naturais necessárias à realização de projetos na área da fruticultura irrigada e demais setores da indústria extrativa e de transformação. (AQUINO e FILHO, 2015, p.5).

Além do potencial agrário, a microrregião também apresenta um considerável potencial energético solar e eólico, que torna ainda mais viáveis a instalação de atividades econômicas. Por se localizar próxima a polos consumidores, esse fator confere competitividade no quesito logística, sendo assim um atrativo a investidores. Visto isso, é possível afirmar que o desenvolvimento socioeconômico sustentável integrado da microrregião está intimamente ligado a injeção de incentivos e investimentos em setores potenciais e em regiões estratégicas sem cometer descaso para com a infraestrutura dos transportes rodoviários, principal responsável pela logística.

4.2 O município de Jucurutu - RN

Jucurutu é um município do estado do Rio Grande do Norte com população de 17.692 habitantes e densidade demográfica de 18,95 hab/km², ocupando a segunda posição no ranking populacional microrregional. Seu território se estende por 933,7 km² fazendo fronteira territorial com os municípios de Florânia, Triunfo Potiguar e São José do Brejo do Cruz. A Figura 1 apresenta o desenho esquemático da localização da área urbana do município, alguns geossítios e sua hidrografia.

Figura 1: Desenho esquemático do Município de Jucurutu/RN



Desenho esquemático do município de Jucurutu/RN com base hidrográfica e com a localização de alguns geossítios (G).

Fonte: Blog Emanuella Galvão (2017)

A Figura 1 expressa os limites territoriais urbanos (em azul escuro), alguns de seus geossítios (em verde) e sua hidrografia (em azul claro). É possível observar a dimensão minúscula dos limites urbanos quando comparado com os limites territoriais do município.

Em Jucurutu – RN produz-se itens de confecções, massas, leite e derivados. O agronegócio também agrega uma parcela de valor no município, principalmente às margens do Rio Piranhas e nas áreas rurais.

Tabela 2: Características Socioeconômicas de Jucurutu - RN

PIB (Produto interno Bruto) per capita do município [2016]	10.195,64 R\$
Percentual de receitas oriundas de fontes externas [2015].	9,1%
IDHM (índice de Desenvolvimento Humano Municipal) [2010].	0,601
Posição no Ranking do IDHM na esfera federal, estadual e microrregional.	3841 de 5570; 62 de 167; 5 de 9

Fonte: Adaptado do IBGE (2010-2016).

A frota de veículos de Jucurutu é composta majoritariamente por automóveis de duas e quatro rodas, onde muitos deles são utilizados tanto para lazer quanto para trabalho. A Tabela 3 demonstra as características da frota de veículos registrados em Jucurutu - RN em tipo de veículos e suas quantidades.

Tabela 3: Características da frota de automóveis registrados em Jucurutu - RN

Tipo	Quantidade
Automóvel	1.333
Caminhão	179
Caminhão Trator	12
Caminhonete	500
Ciclomotor	132
Camioneta	40
Micro-ônibus	56
Motocicleta	3.665
Motoneta	340

Ônibus	10
Reboque	44
Semi-reboque	15
Triciclo	1
Utilitário	18
Total	6.345

Fonte: Adaptado do IBGE (2018).

É Possível observar a maioria esmagadora dos veículos de passeio sobre os veículos de trabalho (aproximadamente 80%). Vale salientar que, por se tratar de uma cidade pequena, muitos veículos comumente utilizados para passeio também são utilizados no desenvolvimento de atividades econômicas e que, além da frota local, pela via também trafegam veículos que utilizam o trecho urbano da RN-118 como rotas de passeio ou como rotas logísticas. Muitos desses veículos são longos e pesados, transportando cargas excessivas sobre um pavimento asfáltico caduco e já bastante degradado em função da fadiga ao longo de décadas de solicitação intensiva.

4.3 A Rodovia RN-118

De A RN-118 tem uma extensão de 227 km com origem na cidade de Macau e término em Ipuera, passando pelas cidades de Pendências, Alto do Rodrigues, Ipanguaçu, S.Rafael, Jucurutu, Caicó e São José do Sabugi. Ligando as microrregiões do Seridó, Vale do Açu e Central Oeste, a rodovia é rota de escoamento de diversos produtos distintos, como itens de fruticultura, sal, confecções e minério.

Tabela 4: Informações gerais da RN-118

Extensão	227 km
Origem / Término	Macau / Ipuera
Cidades cruzadas	Pendências, Alto do Rodrigues, Ipanguaçu, S.Rafael, Jucurutu, Caicó e São José do Sabugi
Microrregiões ligadas	Seridó, Vale do Açu e Central Oeste

Fonte: Adaptado do ¹DNIT e ²DER-RN

¹ Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

² Departamento de Estradas de Rodagens do Estado do Rio Grande do Norte

O trecho de 45,7 km da rodovia estadual RN-118 que liga os municípios de Jucurutu e Caicó é rota diária de veículos que desenvolvem e garantem as relações socioeconômicas de regiões distintas. O trecho urbano de 3,5 km que cruza o município de Jucurutu é utilizada constantemente pela população local e regional como via de acesso às disposições urbanas, como oportunidades de comércio, emprego, educação e etc.. Contudo, devido o péssimo estado de conservação do trecho intra-municipal, tem se tornado um transtorno na mobilidade urbana local.

A RN-118 é reconhecida por ser rota entre os principais centros comerciais no estado. Isso faz com que diariamente transitam por essas vias muitos veículos de cargas leves ou excessivas (Transporte de cargas) que influenciam diretamente nas condições inadequadas das vias. Além disso, o fato de muitas vezes essa RN possuir trechos que se encontram dentro das limitações urbanas acaba impossibilitando uma constante restauração desses pavimentos asfálticos.

5 INVESTIMENTOS E EMPREENDIMENTOS IDENTIFICADOS.

Os investimentos públicos destinados a obras de infraestrutura no estado do Rio Grande do Norte são concebidos através dos trâmites legais, podendo ser por meio de leis e decretos. Assim, o Decreto Nº 24.992, de 05 de março de 2015 demonstra as despesas com Construção de Trechos Rodoviários, Restauração de Trechos Rodoviários e Conservação de Rodovias do estado, totalizando R\$ 6.580.451,98, como demonstrado na Figura 2.

Figura 2: Despesas com a conservação de rodovias, construção e restauração de trechos rodoviários

25201	26 782 2523 16860000	0001	Construção de Trechos Rodoviários				
			449092	3	146	1	865.086,41
25201	26 782 2524 16900000	0001	Restauração de Trechos Rodoviários				
			449092	3	146	1	1.705.275,49
	26 782 2524 16930000	0001	Conservação de Rodovias				
			449051	3	146	1	2.465.379,62
			449092	3	146	1	1.544.710,46

Fonte: Adaptado do Decreto Nº 24.992, de 05 de março de 2015

A Lei nº 10.027, de 18 de Dezembro de 2015, altera os Anexos 1 e 2 da Lei Estadual nº 9.686, de 28 de dezembro de 2012 e Reconhece como de utilidade pública a entidade que especifica, e dá outras providências, sancionadas e decretadas pelo Governo Estadual do Rio

Grande do Norte, encaminhadas a Secretaria de Estado do Planejamento e das Finanças fazem alusão ao Plano de Aplicação dos Recursos da Operação de Crédito Proinveste. Nos Anexo I (Figura 3) e II (Figura 4) das referidas leis constam, mais uma vez, investimentos direcionados à conservação de rodovias, construção e restauração de trechos rodoviários, além de duas obras rodoviárias em Jucurutu: a Estrada da Serra de João do Vale e o Contorno Rodoviário de Jucurutu.

Figura 3: Anexo I da Lei nº 10.027, de 18 de Dezembro de 2015

ANEXO I

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DAS FINANÇAS

PLANO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS DA OPERAÇÃO DE CRÉDITO PROINVESTE

TÍTULO	VALOR em R\$
Construção do prédio do Campus Avançado de Natal	6.200.000,00
Aparelhamento das Unidades da Fundação Universidade do Estado do RN	1.500.000,00
Participação Acionária da CAERN – Execução de Obras de Saneamento	35.146.874,90
Construção, Reforma e Ampliação das Estruturas Físicas das Unidades Operacionais e Administrativas da Polícia Civil	8.200.000,00
Reaparelhamento de Unidades da Polícia Civil	1.000.000,00
Informatização da Polícia Civil	800.000,00
Construção, Reforma e Ampliação de Unidades Hospitalares de Referência – Hospital de Trauma em Natal	50.000.000,00
Programa de Infraestrutura de Transporte Coletivo Urbano – Pró-Transporte vias de acesso na Zona Norte	50.000.000,00
Construção de Trechos Rodoviários	45.000.000,00
Restauração de Trechos Rodoviários	15.000.000,00
Conservação de Rodovias (Inclui Sinalização)	10.000.000,00
TOTAL PROJETOS (1)	222.846.874,90
Refinanciamento Saldo Operação PEF I – BANCO DO BRASIL	141.004.125,10
Refinanciamento Saldo Operação PEF II LINHA BNDES – BNDES	250.674.000,00
TOTAL REFINANCIAMENTOS (2)	391.678.125,10
TOTAL GERAL = (1 + 2)	614.525.000,00

Fonte: Adaptado da Lei nº 10.027, de 18 de Dezembro de 2015

ANEXO II

SECRETARIA DE ESTADO DO PLANEJAMENTO E DAS FINANÇAS

PLANO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS DA OPERAÇÃO DE CRÉDITO PROINVESTE

OBRAS RODOVIÁRIAS

ITEM	OBRA	VALOR em R\$
1	Contorno de Baraúna	9.000.000,00
2	Contorno de Jucurutu	11.000.000,00
3	Contorno de Caicó	2.600.000,00
4	Jucurutu – Serra de João do Vale	20.000.000,00
5	Pedra Grande – Exú Queimado	8.200.000,00
6	BR-406 – Tubibau	7.300.000,00
7	RN-016 – Porto Piató	2.700.000,00
8	BR-304 – Santuário Irmã Lindalva	5.500.000,00
9	Lagoa Nova – Entr. RN-042 (Tupã)	11.000.000,00
10	RN-087 – São Tomé	29.000.000,00
11	Jundiá – Brejinho	6.700.000,00
12	BR-406 – Serrinha – Canto de Moça	8.100.000,00
13	Sibaúma – Barra de Cunhaú	3.200.000,00
14	BR-304 – Planalto	8.500.000,00
15	Estrada do Melão	29.000.000,00
16	Viçosa – Martins	6.300.000,00
17	RN-117 – Pau dos Ferros – BR-405	1.600.000,00
18	BR-405 – Barragem de Santa Cruz	5.000.000,00
19	Serrinha dos Pintos – Pilões	13.000.000,00
	TOTAL	187.700.000,00

Fonte: Adaptado da Lei nº 10.027, de 18 de Dezembro de 2015

A região da Serra de João do Vale e vizinhanças participam ativamente na fruticultura, agricultura e turismo, se tornando uma região de interesse com valor agregado. Entretanto, a obra da estrada da Serra de João do Vale, pavimento asfáltico com 19 km de extensão, orçada em R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais) que possibilita a interação entre as comunidades assentadas na Serra de João do Vale e vizinhanças ao meio urbano de Jucurutu não está concluída. Já o Contorno Rodoviário de Jucurutu, obra que consiste na construção de um pavimento asfáltico circundante aos limites urbanos, destinada a desviar o fluxo de veículos pesados de sua avenida principal, orçada em R\$ 11.000.000,00 (onze milhões de reais) ainda tramita como projeto. Todavia, os empreendimentos em atraso encontram-se aguardando viabilização pelo Governo Estadual, que tardam em dar o parecer legal.

O Governo do Estado, através de recursos via Banco Mundial, ligado ao programa Governo Cidadão, investiu R\$ 28.000.000,00 na reconstrução da rodovia RN-118, entre

Jucurutu e Caicó. Apesar de a obra estar com conclusão prevista para o ano de 2019, não contempla o trecho urbano de Jucurutu-RN que se estende a 1,2 km.

Tabela 5: Informações gerais sobre a Reestruturação da RN-118 (Jucurutu - Caicó)

Investimento	Programa	Empreendimento	Status
R\$ 28.000.000,00	Governo Cidadão	Reconstrução da RN-118 (Jucurutu - Caicó)	(Em andamento) Conclusão prevista para agosto de 2019

Fonte: Adaptado de Assecom/Governo Cidadão, 2019

Em função dos transtornos advindos da concentração de veículos em meios urbanos interioranos com infraestrutura caduca, a questão da fluidez da mobilidade urbana tem ganhado espaço entre as pautas da gestão nas esferas públicas. É observado que a projeção, execução e manutenção adequada da malha rodoviária, além de novos investimentos em infraestrutura e prioridade nos trâmites são elementos vitais a fim de garantir um fluxo socioeconômico estável, o que não vem acontecendo a contento na localidade em estudo.

6 METODOLOGIA DA PESQUISA: A FERRAMENTA AUTODESK INFRAWORKS 360

Essa pesquisa é um estudo de caso, com levantamentos bibliográficos e documentais. Segundo Gil (2008), esse tipo de estudo consiste num aprofundamento da temática, com poucos objetivos, na busca de um conhecimento mais detalhado. Para tanto os procedimentos de análise e coleta de informações devem seguir normas específicas como a busca de materiais bibliográficos e documentais. No caso em questão, a pesquisa bibliográfica serviu de fundamentação teórica e as leis, bem como as informações sobre os recursos orçamentários foram obtidos por fontes documentais.

Para completar a análise foi utilizado também o Infraworks 360, que é um software desenvolvido pela Autodesk com o intuito de facilitar a análise de projetos conceituais onde é possível inserir todas as partes de um projeto de engenharia de modo que todo ele comunique-se entre si. Por ser um software desenvolvido pela Building Information Modeling (BIM), ele permite a visualização de projetos em 3D que interagem de maneira simples com o próprio local, devido a utilização de georreferenciamento por satélite, permite a modelagem 3D dos projetos de engenharia nos locais onde será realizado. Além disso, ele é um software que se comunica muito bem com os outros softwares desenvolvidos pela Autodesk,

permitindo assim a exportação ou importação de modelos desenvolvidos em outras plataformas como o Revit, AutoCad e AutoCad Civil 3D, permitindo uma performance excelente aos projetos conceituais por ele desenvolvidos.

O software é disponibilizado em versão gratuita para estudantes com fins acadêmicos não lucrativos. Porém, também é possível adquirir uma versão paga do Infracad no site da Autodesk fornecida em assinatura mensal, anual ou trienal. No desenvolvimento deste trabalho, utilizou-se a versão gratuita disponibilizada também pelo site (Autodesk, 2019).

A priori, munido-se da fundamentação teórica, de informações e de dados, foi possível utilizar esta ferramenta sobre a RN-118, que cruza os limites urbanos do município de Jucurutu, no estado do Rio Grande do Norte, a fim de desenvolver um projeto conceitual baseado nas carências de infraestrutura da via e os riscos que estas oferecem, constatando a necessidade de atenção imediata e ressaltando a importância que o trecho urbano da RN-118 representa tanto para o município quanto para a microrregião.

7 A RN-118 EM JUCURUTU - RN: CONDIÇÕES.

Jucurutu apresenta no seu trecho urbano da RN-118 um pavimento asfáltico simplesmente executado, antigo e desgastado que dá sustentação ao sistema de mobilidade responsável pela movimentação pendular rodoviária na localidade. Como já demonstrado, este trecho se encontra desprovido de políticas públicas, falhando em conferir aos usuários uma mobilidade urbana sustentável.

Até o momento, o pavimento da RN-118 nas limitações de Jucurutu encontra-se em péssimas condições, por todo o trecho é possível verificar a formação de buracos e pequenas valas o que gera uma influência negativa na mobilidade urbana do município em questão. A Figura 5 apresenta de modo geral, uma seleção de imagens que demonstram a deterioração da pavimentação no trecho.

Figura 5: Mosaico de imagens da degradação do pavimento no trecho urbano.



Fonte: Autoria Própria

Pela Figura 5, é possível observar e constatar a necessidade de medidas administrativas urgentes, no referente a restauração desses pavimentos asfálticos. Em seu estado atual de conservação e infraestrutura, o trecho urbano não oferece as condições básicas de rodagem, uma vez que para tal se é necessário que a via tenha um mínimo de estabilidade.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT através da Publicação IPR - 740 e IPR-720, divulgou respectivamente, o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas e o Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos. Ambos visam padronizar os critérios de projeção e reestruturação de pavimentos asfálticos urbanos, entre outras diretrizes.

O Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas (DNIT, 2016) conceitua rodovia como a ligação viária entre duas cidades, subentendendo-se que seus extremos se situam nos limites da área urbana e se conectam com as extremidades do sistema viário urbano pavimentado. Acrescenta ainda, que os trechos urbanos são geralmente arteriais e que proporcionam a continuidade viária através das cidades, podendo cruzar a área urbana de um lado a outro ou simplesmente ligar-se a uma outra via arterial também conectada ao sistema

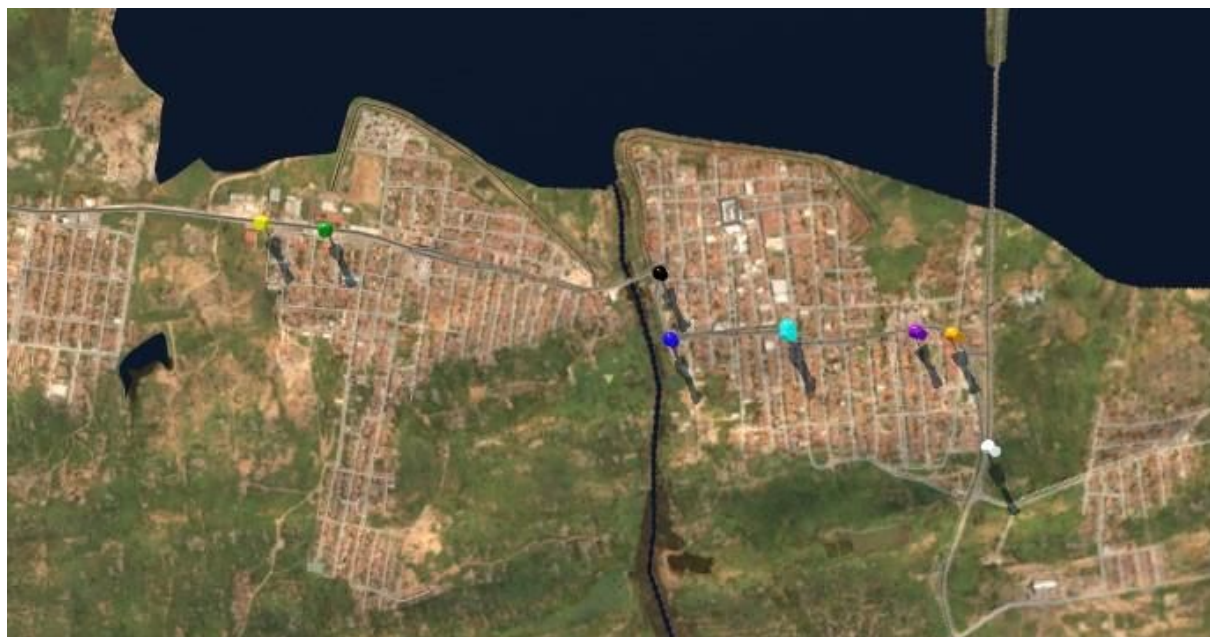
rodoviário nacional. O Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos afirma que a idade dos pavimentos e a intensidade do tráfego, especialmente nas rodovias federais, compõem o problema, pois grande parte da malha já superou sua vida útil, considerando-se seus projetos originais.

Corroborando os descritos nos manuais, ao que diz respeito ao objeto de estudo e área de interesse deste trabalho, a idade do pavimento do trecho urbano da RN-118 em Jucurutu - RN bem como a solicitação intensa do tráfego sobre a mesma além de compor o problema, o agrava. Associados a uma gestão pública ineficiente e demora nos trâmites, consolida-se assim uma conjuntura preocupante.

8 A RODOVIA EM JUCURUTU - RN: ANÁLISES

Para fins comparativos, apresenta-se um projeto conceitual, elaborado via plataforma InfraWorks com o intuito de demonstrar as carências atuais do trecho urbano em questão, compondo a atual conjuntura da mobilidade urbana desta localidade. Lançando mão do software, foi possível elaborar o traçado de estradas de pavimento asfáltico e poliédrico dentro dos limites urbanos. Comparando trecho por trecho, real com conceitual, obtendo os resultados que serão apresentados a seguir.

Figura 6: Área de interesse do projeto conceitual: limites urbanos da RN-118 em Jucurutu-RN



Fonte: Adaptado da plataforma InfraWorks

A Figura 6 apresenta a localização dos seis pontos de interesse sobre a RN-118 em Jucurutu RN, analisados sistematicamente a seguir.

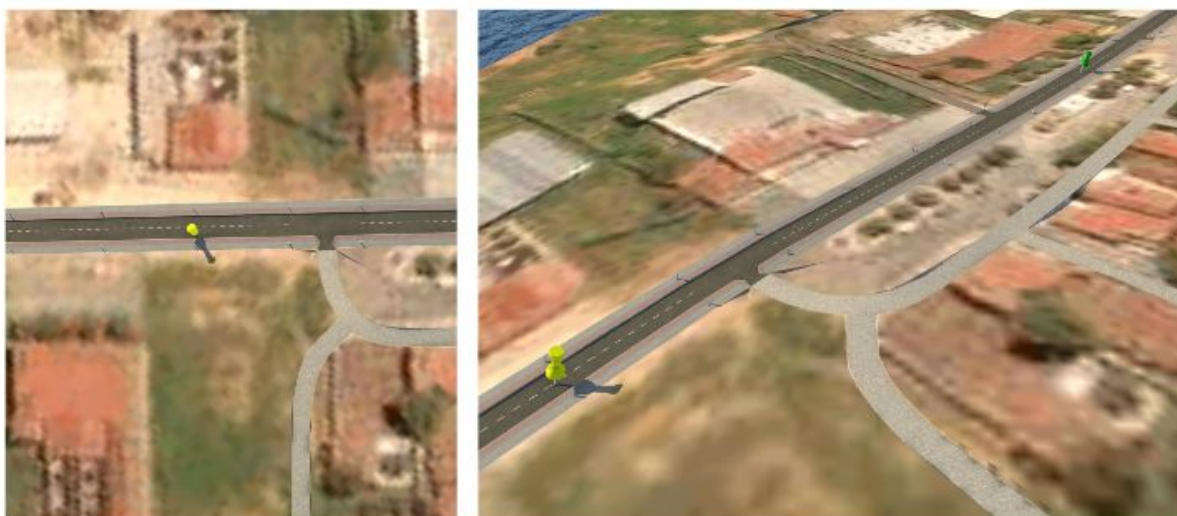
Partindo de onde a junção da reestruturação da RN-118 sentido Jucurutu - Caicó encontra com o restante do trecho urbano (Figura 7) é possível observar a grande diferença nas condições da via. Deste ponto em diante é observada a degradação constante do pavimento asfáltico. Este é o primeiro ponto de interesse descrito pela marcação de cor amarela no projeto (Figura 8).

Figura 7: Junção da reestruturação da RN-118 com o restante do trecho urbano



Fonte: Autoria própria

Figura 8: Vista superior e em perspectiva do ponto de interesse 1 em projeto conceitual (marcação amarela à esquerda).



Fonte: Adaptado do InfraWorks

Em projeto, além da modelagem computacional da rodovia, foi adicionado calçadas para separar o trânsito de veículos do de pedestres.

O segundo ponto de interesse situa-se a frente da Escola Municipal Wagner Lopes de Medeiros, 170 m a frente do ponto de interesse anterior (representada pela marcação verde no

canto superior direito da Figura 8). No ponto 2, próximo também a Escola Municipal Joel Lopes Galvão, é visível a degradação acentuada e o tráfego constante de caminhões e carretas, dificultando o fluxo diário dos estudantes e conferindo riscos, como observado na Figura 9.

Figura 9 - Trecho em frente a Escola Municipal Wagner Lopes de Medeiros



Fonte: Autoria própria

Assim como o pavimento poliédrico que dá sustentação ao asfáltico aflora com o recalque excessivo em função do trânsito constante de cargas móveis elevadas, há também uma ausência de sistema de drenagem e de manutenção de maneira geral. O tráfego de veículos longos e pesados, além de gerar lentidão e contribuir com o desgaste da via, oferece risco aos pedestres pela falta de suporte a sinalização adequada e condições de rodagem.

As vistas em projeto representadas na Figura 10 mostram a proximidade da via com as escolas, fazendo se necessário assim como o trecho anterior a inserção de calçadas para dar suporte a circulação dos alunos, além da sinalização adequada e de redutores de velocidade para conferir segurança ao trecho.

Figura 10: Vista superior e em perspectiva do ponto de interesse 2 em projeto conceitual (marcação verde ao fundo)



Fonte: Adaptado do InfraWorks

O terceiro ponto de interesse é uma área que engloba a circulação viária que dá acesso a ponte que conecta as duas metades do município, ao subtrecho rumo ao bairro Alto da Bela Vista e ao centro da cidade. No local situado aproximadamente 970 m encontra-se um dos vértices do dique de contenção que circunda o centro. Enquanto a circulação viária responsável por direcionar o trânsito a destinos distintos encontra-se como o restante da via deteriorada, por outro lado, não só o dique que circunda o centro, mas também o que circunda o conjunto do DNOCS foram asfaltados. Vale salientar que os diques são subutilizados quanto a acesso viário devido às dimensões inadequadas, falta de sinalização e aos horários de circulação. A Figura 11 demonstra o ponto de interesse.

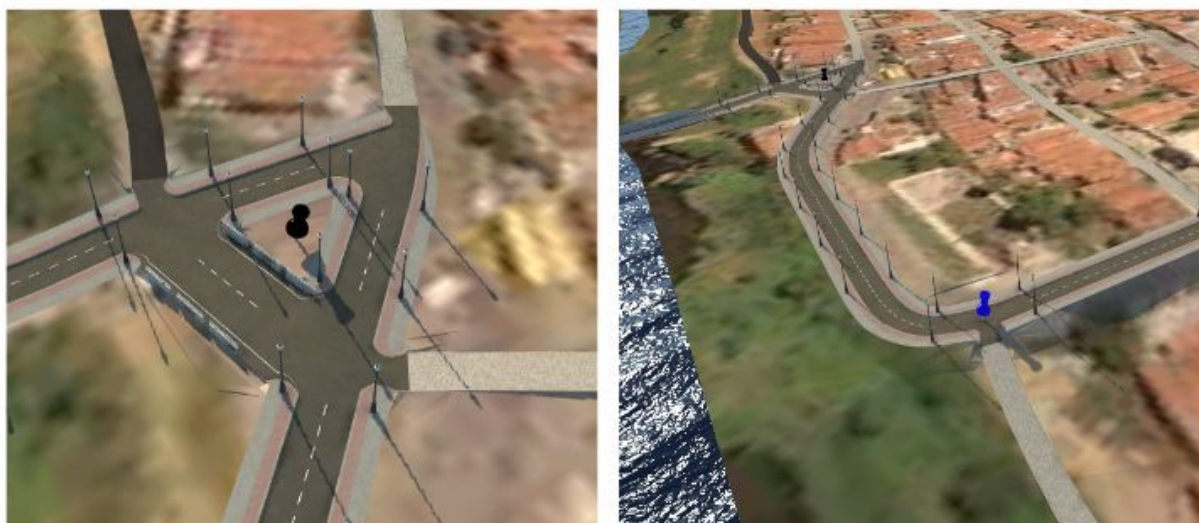
Figura 11: Vértice do dique (centro) e circulação viária



Fonte: Autoria própria

Como expresso na figura acima, a circulação é composta por um ramo único e espraiado de asfalto que se propõe a cumprir um papel de via direcional e circulatória. A projeção conceitual desse trecho (Figura 12) foi idealizada a partir da necessidade de promover uma melhor organização do trânsito rodoviário e do fluxo de pedestres. Visto que tanto condutores quanto pedestres se beneficiam deste subtrecho, a projeção foi pensada para que ambos pudessem executar as manobras de retorno com segurança através de ramificações distintas.

Figura 12: Vista superior e em perspectiva do ponto de interesse 3 em projeto conceitual (marcação preta na parte superior da figura)



Fonte: Adaptado do InfraWorks

Dando continuidade a análise do trecho rumo a junção com a BR-226, na base da subida que dá acesso ao bairro Alto da Bela Vista está o quarto ponto interesse, situado aproximadamente 1,14 km do nosso ponto de partida, danos estruturais severos são observados. A mesma é parte de uma rota onde os automóveis compactos conseguem desviar, mas os carros compridos e pesados não conseguem a mesma mobilidade. Assim, a fadiga provocada pelas cargas móveis ao longo do tempo no pavimento como um todo é acentuada na base da inclinação, onde parte da carga se verticaliza provocando o recalque do solo de sustentação do pavimento asfáltico. Para sanar este problema, além da reestruturação completa necessária, um reforço deve ser executado para que esse recalque seja mínimo e assim admissível, conservando sua condição de rodagem. É importante informar que, em virtude da insustentabilidade situacional, populares aterraram o local com materiais diversos (onde até a última visita a campo existia uma vala sob o ponto de interesse na rodovia) como solução improvisada.

Figura 13: Subida do Alto da Bela Vista e sua vista conceitual



Fonte: Adaptado do InfraWorks

O subtrecho foi repensado e projetado sob os mesmos princípios do sub trecho no ponto de interesse anterior, adicionando muretas e calçadas a fim de conferir segurança e mobilidade aos condutores e pedestres. Vale salientar que nas imediações do local há um riacho e uma estação de tratamento de esgoto onde ambos se encontram em uma baixa considerável em relação ao pavimento que justifica a inserção das muretas no projeto, bem como a circulação de pedestres justificando a inserção das calçadas.

Figura 14: Vistas em perspectiva do ponto de interesse 4 (no canto inferior esquerdo da figura) em projeto conceitual



Fonte: Adaptado do InfraWorks

Semelhante à circulação mencionada anteriormente, o quinto ponto de interesse apresenta problemas de execução e dimensionamento de redutores de velocidade (tanto do tipo tartaruga quanto do tipo quebra-mola). O dimensionamento inadequado dos mesmos causa uma série de consequência de empecilhos a mobilidade urbana, como lentidão e

danificação aos automóveis. Vale salientar que, ao redor da praça pública que divide o trecho da rodovia situa-se recintos que promovem um fluxo considerável de pessoas, entre eles: uma igreja, duas escolas, uma padaria, um bar e o batalhão da Polícia Militar.

Figura 15 - Circulação viária no bairro Alto da Bela Vista



Fonte: Autoria própria

O subtrecho em questão possui características peculiares com incidência em alguns outros pontos da RN-118 em Jucurutu - RN. Redutores de velocidade mal dimensionados que com ajuda de outros fatores, atrapalham o fluxo da mobilidade urbana. São itens que deveriam conferir segurança aos usuários, porém causam danos a automóveis com baixo centro de gravidade. Através da Figura 16 é possível se ter uma visualização melhor do local onde as marcações em azul são as localizações dos redutores de velocidade (imagem no centro da Figura 15).

Figura 16: Vista do ponto de interesse 5



Fonte: Adaptado do InfraWorks

As ocorrências de buracos são constantes ao longo do trecho urbano da RN-118 em Jucurutu, onde se situa a maior parcela de ofertas e unidades comerciais. Percebe-se que além de problemas estruturais, a via carece de soluções de saneamento. O sexto ponto de interesse apresenta onde a má gestão de águas residuais, que contribui com o desgaste da rodovia, como demonstrado na Figura 17.

Figura 17 - Água residual empoçada às margens do pavimento.



Fonte: Autoria própria

Um solo submerso está mais suscetível a sofrer recalque, se tornando mais maleável e promovendo a degradação do revestimento asfáltico. É perceptível a aparição de um dos vários quebra-molas mal dimensionados da via.

Por fim, o sétimo ponto de interesse é o subtrecho onde a RN-118 encontra a BR-226, a via mantém seu perfil de desgaste até a sua junção onde se situa a Escola Estadual Newman Queiroz. Por estas rodovias circulam ônibus escolares em direção às comunidade rurais do município desenvolvendo o regime diário de movimentação pendular dos alunos entre suas residências e as escolas, com ênfase na única escola de nível médio do município, atendendo a maior parcela de estudantes. A Figura 18 apresenta o local real e em projeto conceitual.

Figura 18 - Junção da RN-118 com a BR-226 (real e em projeto conceitual)



Fonte: Autoria própria / Adaptado do InfraWorks

A possibilidade e capacidade de movimentação pendular implicam diretamente no desenvolvimento municipal em todos os aspectos. As péssimas condições de deslocamentos rodoviários no ambiente civil de Jucurutu - RN impactam negativamente na sociedade e no comércio devido ao surgimento de causalidades, tais como acidentes, poluição e lentidão, dificultando por fim o acesso às oportunidades e ofertas urbanas. Visto isso, a sustentabilidade da movimentação no meio urbano se faz extremamente necessária e importante para garantir a existência e a manutenção dessas oportunidades e ofertas, bem como empregos, estudos, lazer, relacionamentos interpessoais e etc. Logo, no caso em questão, é de importância vital que o trecho urbano da RN-118 em Jucurutu - RN esteja nas condições adequadas a realidade em que está inserida, sob constante e intensa solicitação.

Em função do aumento da frota automotiva, devido o fluxo de bens e pessoas, dos trâmites que tardam na manutenção e ampliação da malha rodoviária interiorana do estado do RN, a mobilidade dentro dos limites de municípios interioranos, como Jucurutu, tem se tornado bastante conturbada devido a alta solicitação de sua única avenida. A RN-118, idem o trecho urbano, se dispõe a população local e regional como principal via de acesso para o desenvolvimento das suas atividades socioeconômicas. Seu péssimo estado de conservação e seu fluxo excessivo tem se tornado um empecilho na mobilidade urbana da localidade.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho foi elaborado para atestar a necessidade de urgência nos trâmites dos projetos e investimentos nas obras de infraestrutura de transportes rodoviários destinadas a Jucurutu - RN através de uma análise comparativa entre um projeto conceitual e as condições atuais avaliadas em campo, bem como as devidas considerações. As informações neste reunidas expressaram a problemática que envolve a mobilidade pendular urbana do município.

Ao avaliar as condições de rodagem do pavimento asfáltico ao longo da via e mais especificamente em alguns subtrechos de interesse, foi constatado o desgaste intensificado do trecho urbano da RN-118 em Jucurutu - RN. Destacando a depreciação dos automóveis (que geram dificuldades logísticas sociais e comerciais), ocorrência de acidentes automobilísticos (com perdas humanas fatais e não fatais) e insegurança de modo geral a pedestres e condutores em função das péssimas condições de rodagem como principais consequências advindas. Estas consequências foram verificadas no âmbito local, onde a massa populacional municipal e regional bem como suas referidas frotas depende do trecho como parte de suas rotas, sejam de caráter logístico ou casual.

Conclui-se que através da análise comparativa-avaliativa desenvolvida através de imagens de satélite, da elaboração de um projeto conceitual e de uma visita a campo, o trecho em seu estado atual falha em conferir as condições necessárias ao desenvolvimento e manutenção da mobilidade pendular urbana sustentável orientada ao desenvolvimento das atividades locais, pecando na segurança e nas condições básicas de rodagem, onde se é necessário um mínimo de estabilidade contínua, algo não observável ao longo da via devido à alta incidência e concentração de buracos. Também é incontestável que, enquanto não se desdobram as tramitações, a conjuntura na qual a mobilidade urbana local se encontra irá se agravar em virtude dos agentes corroborantes, sendo eles o tráfego de veículos longos e pesados relacionados com a péssima infraestrutura da rodovia.

Contudo, constatou-se que há investimentos e obras destinadas a melhoria na infraestrutura de transportes no modal rodoviário em Jucurutu visando uma mobilidade urbana sustentável e uma melhor integração do município com as regiões metropolitanas próximas. Entretanto, enquanto os trâmites perduram, as partes que dependem do trecho da rodovia são desfavorecidas enquanto a manutenção de um direito assegurado por lei.

REFERÊNCIAS

Artigo publicado no jornal **O Mossoroense**, Mossoró/RN, 10 de janeiro de 2015. p. 5.

Disponível em:

<<http://p.download.uol.com.br/omossoroense/mudanca/pics/pdf/EDICAO.pdf>>. Acesso em: ago. 2019.

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de jul. de 2001. **Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 2001.

BRASIL. Lei nº 12.587, de 3 de jan. de 2012. **Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana; revoga dispositivos dos Decretos-Leis nºs 3.326, de 3 de junho de 1941, e 5.405, de 13 de abril de 1943, da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e das Leis nºs 5.917, de 10 de setembro de 1973, e 6.261, de 14 de novembro de 1975; e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 2012.

BRASIL. Decreto nº 24.992, de 05 de mar. de 2015 **Abre crédito suplementar no valor de R\$ 7.864.405,82 para o fim que especifica e dá outras providências**, Natal, RN, 2015.

BRASIL. Lei nº 10.027, de 18 de dez. de 2015. **Altera os Anexos 1 e 2 da Lei Estadual nº 9.686, de 28 de dezembro de 2012**. Natal, RN, 2015.

BRASIL, Lei nº 9.868, de 28 de dez. de 2012. **Autoriza o Estado do Rio Grande do Norte, por intermédio do Poder Executivo, a contratar operação de crédito com o Banco do Brasil S.A. e com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e dá outras providências**. Natal, RN, 2012.

CARVALHO, C. H. R. **Mobilidade Urbana: Avanços, Desafios e Perspectivas**. Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Brasília. (2016, p.346-361). Disponível em <<http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9186/1/Mobilidade%20urbana.pdf>> Acesso em: ago. 2019.

CASTELLO BRANCO, Maria L.G., FIRKOWSKI, Olga L.C.F e MOURA, Rosa. **Movimento pendular e perspectivas de pesquisas em aglomerados urbanos**. São Paulo Perspec. vol.19 no.4 São Paulo Oct./Dec. 2005. Disponível em <<https://pdfs.semanticscholar.org/2962/50370fd747fcc1910072afe9447ad27452df.pdf>>. Acesso em: ago. 2019.

CNT. **Plano CNT de Transporte e Logística**. Brasil: CNT. 2018. Disponível em <<https://planotransporte.cnt.org.br/>>. Acesso em: ago. 2019.

[**Constituição (1988)**]. **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988.

DNIT - **Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas**. Brasil: DNIT. 2010. Disponível em

<http://ipr.dnit.gov.br/normas-e-manuais/manuais/documentos/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf>. Acesso em: ago. 2019.

DNIT - **Manual de Restauração de Pavimentos Asfálticos**. Brasil: DNIT. 2006. Disponível em:

<http://www1.dnit.gov.br/ipr_new/..%5Carquivos_internet%5Cipr%5Cipr_new%5Cmanuais%5CManual_de_Restauracao.pdf>. Acesso em: ago. 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Brasil: IBGE, 2010.

IBGE. **Cidades: Panorama de Jucurutu**. Resultados da Amostra, Comentário dos Resultados. Censo Demográfico 2010. Brasil: IBGE, 2010. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/jucurutu/panorama>>. Acesso em: ago. 2019.

IBGE. **Pesquisas: Estatísticas de Empreendedorismo**. Resultados da Amostra. Brasil: IBGE, 2015. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/pesquisa/10062/60100>>. Acesso em: ago. 2019.

IBGE. **Pesquisas: Frota de Veículos de Jucurutu**. Resultados da Amostra. Brasil: IBGE, 2018. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/jucurutu/pesquisa/22/28120>>. Acesso em: ago. 2019.

JOÃO, Alban. **Efeitos dos Excessos de Carga Sobre a Durabilidade de Pavimentos**. UFRS - Escola de Engenharia. Porto Alegre, RS, 2012.

Mhag Mineração. **Visão Geral**. Disponível em < <http://www.mhag.com.br/index.html>>. Acesso em: ago. 2019.

SACCHI, Pio. A entrevista sobre a Mina do Bonito. **Tribuna do Norte**: 18 de set. 2011. Entrevista concedida a Andrielle Mendes. Disponível em < <http://www.tribunadonorte.com.br/noticia/mina-do-bonito/196329>>. Acesso em: ago. 2019.

ARIANDSON NERES FELICIANO

**ANÁLISE DE MOBILIDADE NO PERÍMETRO DE JUCURUTU - RN: O CASO DO
TRECHO URBANO DA RN-118**

Projeto apresentado ao Conselho do Curso Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito parcial para elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.

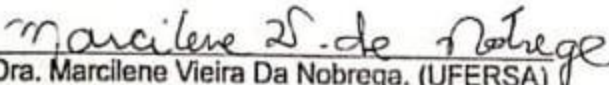
Orientador: Prof. Dra. Jacimara Villar Forbeloni

Defendida em: 13/8/2019

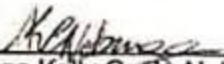
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dra. Jacimara Villar Forbeloni. (UFERSA)
Presidente



Prof.ª Dra. Marcilene Vieira Da Nobrega. (UFERSA)
Primeiro Membro



Prof.ª Dra. Andreza Kelly Costa Nobrega Dos Santos. (UFERSA)
Segundo Membro