

RELATÓRIO DE IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO Av. Almirante Ary Parreiras, 88 - Icaraí - Niterói - RJ



- Praça no final da Praia de Icaraí

- Nesta praça, antigo “Canto do Rio Icaraí”, o italiano Honorato Vanucci obteve licença em 1920 para explorar durante 15 anos um quiosque destinado à venda de bebidas, salgados e cigarros. Morreu exatamente ao se findar a concessão, em 1935, mas seu estabelecimento sobreviveu outros trinta anos, como dos mais populares de Niterói, sempre conhecido como *Bar do Honorato*. Organizaram-se ali os primeiros banhos de mar à fantasia, novidade introduzida pelo próprio Honorato, em 1923. Seis anos depois os frequentadores inauguraram no local uma placa de bronze em sua homenagem, figurando entre os signatários advogados, engenheiros e políticos de projeção. Em 1936 o quiosque cedeu lugar a um pavilhão de cimento, em forma de vagão, que servia também de terminal dos bondes e seria demolido em 1961. O bar desapareceu três anos depois, mas deixou registro em famosa tela de Georgina de Albuquerque, conservada no Museu Histórico do Estado, antigo Palácio do Injá.

Sumário

0. Apresentação.....	3
0.1 Modelos de geração de viagens - NitTrans	4
0.2 Características do empreendimento	4
03. Unidade Comercial da Rua Joaquim Távora.....	6
1. Introdução	6
1.1 Metodologia	7
2. Legislação Pertinente	7
3. Descrição do empreendimento	8
3.1 População fixa e flutuante	10
3.2 Condições de acessibilidade.....	11
4. Área de influência dos impactos gerados pelo empreendimento	11
4.1 Transporte Não Motorizado.....	12
4.2 Icaraí.....	12
4.2.1 Características da ocupação urbana e tendências de crescimento do bairro Icaraí..	13
4.3 Caracterização do sistema viário e ruas de circulação do tráfego gerado.....	16
4.4 Polos Geradores de Viagens - PGV.....	16
5. Mobilidade.....	17
6. Estimativas de viagens - critérios	18
7. Geração de viagens.....	19
7.1 Caracterização das viagens geradas pelo empreendimento	19
7.2 Viagens Residenciais	19
7.3 Viagens geradas pelas Unidades Comerciais	20
8. Percurso das viagens geradas pelo empreendimento	20
8.1 Unidades Residenciais - Viagens a pé	21
8.2 Unidades Comerciais.....	21
9. O empreendimento	22
9.1 Considerações	22
10. Modelos de geração de viagens	24
10.1 Modelos disponíveis.....	25
10.1.1 Unidades Residenciais - UR	26
10.1.2 Unidades Comerciais - UC	26
11. Cálculo das Viagens geradas.....	26
11.1 Viagens geradas pelas Unidades Residenciais	27
11.2 Viagens geradas pelas Unidades Comerciais	28

11.3 Total de Viagens Geradas	29
11.4 Divisão espacial das viagens geradas	29
11.5 Divisão temporal das viagens.....	29
12 Capacidade das vias	30
12.1 Capacidade das vias utilizadas – Av. Almirante Ary Parreiras.....	33
12.2 Dados de Projeto - Capacidade	34
13. Nível de Serviço - NS.....	34
14. Análise, conclusões e recomendações	40
15. SEGUNDA PARTE - Viagens geradas pelo empreendimento – Modelo Nittrans	41
15.1 Viagens de automóveis	42
16. SEGUNDA PARTE - Capacidade e Nível de Serviço da Av. Alm. Ary Parreiras	44
17. SEGUNDA PARTE - Nível de Serviço - NS	44
18. Conclusões.....	45
19. Referências Bibliográficas.....	46
Anexo - CONTAGENS	47
Tabela de resumo das informações.....	50

0.Apresentação

Este estudo que tem por objetivo avaliar os impactos sobre o sistema viário referentes à circulação de veículos e de pedestres, em decorrência de empreendimento misto a ser implantado na Avenida Almirante Ary Parreiras, 88, em Icaraí, Niterói.

Serão avaliados os impactos que possam comprometer o ambiente urbano no que se refere à mobilidade, à acessibilidade e a segurança viária, nas dimensões espacial e temporal, levando em consideração as características e o porte do empreendimento, o número de viagens motorizadas e não motorizadas que serão geradas, a legislação pertinente e, muito particularmente, a instrução técnica determinada pela NITTRANS.

RELATÓRIO DE IMPACTOS SOBRE O SISTEMA VIÁRIO

Responsável

APA 88 EMPREENDIMENTO IMOBILIÁRIO SPE LTDA

Endereço: Av. Almirante Ary Parreiras, 88 - Icaraí - Niterói/RJ

Zoneamento: Icaraí

Fração Urbana: IC-06

1 Bloco - 42 Unidades Residenciais (UR) - 2 Unidades Comerciais (UC)

19,46 m² para vagas de garagem comerciais - Isento de vagas residenciais - lei PROFIT

PROTOCOLO INTERNO NITTRANS: 2410 2023.071200/00034

INSTRUÇÃO TÉCNICA NITTRANS: 037/2023

PROCESSO SMU: 080/000255/2022

USO MISTO

DEZ 2023

Responsáveis pela elaboração do Estudo:

OSMAR SOARES FILHO - CREA/RJ 35.365 D

Engenheiro de Trânsito - Engenheiro Sanitarista e Ambiental

MARCOS RAMALHO SOARES - CAU 941816

Arquiteto



Planta de Localização - sem escala

Trata-se da construção de um prédio de uso misto, formado por: térreo, jirau, 10 pavimentos tipos e cobertura, com 42 Unidades Residenciais (UR) e 2 Unidades Comerciais (UC), não oferecendo Vagas de Garagem residenciais (NV). Ocupará um terreno de 330 m² na Av. Almirante Ary Parreiras, com fundos para a Rua Joaquim Távora. As Unidades Comerciais, lojas 101 e 102 apresentam, respectivamente, vitrines para estas vias.

0.1 Modelos de geração de viagens - NitTrans

A base dos Relatórios de Impactos sobre o Sistema Viário (RISV) causados por empreendimentos residenciais, em Niterói, são os Modelos Desenvolvidos pela NitTrans para este tipo de Uso do solo, em 5 regiões do município, constantes em seu Caderno Técnico 1.

Os Modelos foram desenvolvidos segundo duas variáveis independentes - Unidades Residenciais (UR) e Vagas de Garagem oferecidas (NV) - sendo que, o universo pesquisado, disponibilizava UR e NV no mesmo prédio, diferentemente do empreendimento em análise, que não oferece vagas de garagem residencial.

0.2 Características do empreendimento

As Unidades Residenciais do empreendimento - com apenas um cômodo, onde estão cozinha, sala e quarto, sendo, o banheiro, o único espaço separado no ambiente - são definidas como kitnet.

O que é kitnet?

Também chamadas de conjugados, as kitnets são espaços de até 50 metros quadrados. A principal característica aqui é que há apenas um cômodo onde deve ter a cozinha, sala e quarto. O banheiro é o único espaço separado no ambiente.

É perfeito para quem mora sozinho e consegue se organizar bem em um local pequeno, não tem muitas coisas ou está aí só por um tempo, como os universitários, por exemplo.
[Flat, kitnet, loft e studio: Diferenças entre os tipos de imóvel \(credipronto.com.br\)](https://credipronto.com.br/flat-kitnet-loft-e-studio-diferencas-entre-os-tipos-de-imovel/)

O Caderno Técnico da Nittrans estabelece no Capítulo 3.3 - *Critérios para escolha dos condomínios*:

Critérios para a escolha dos condomínios

- ***Foram previamente levantadas as principais características dos condomínios, tais como o número de unidades residenciais; o número de unidades desocupadas; o número de vagas de garagem; e o número de quartos das unidades residenciais;***

Portanto, as Unidades Residenciais do empreendimento em análise, pelas dimensões e distribuição dos cômodos, podem ser consideradas “kitnet”. Somando-se a isso, a indisponibilidade de vagas de garagem, o empreendimento não se enquadra no critério estabelecido pela NitTRans para definição do universo da pesquisa de elaboração dos Modelos de geração de viagens. No desenvolvimento do trabalho, citaremos outros critérios estabelecidos no Caderno Técnico da NitTrans, indicando a incompatibilidade do Modelo ali apresentado com o empreendimento estudado.

A NitTrans tem utilizado seu Modelo para cálculo das viagens geradas em empreendimentos similares a esse, com resultados que não expressam a realidade urbana local, com quantidades de viagens superestimadas, causando acréscimos monetários às medidas Mitigadoras estabelecidas e onerando o custo final dos empreendimentos, em prejuízo dos contribuintes.

Estando o automóvel enraizado na cultura popular, não podemos considerar que, nas 42 Unidades Residenciais disponibilizadas pelo empreendimento, não teremos nenhum morador que tenha carro próprio. Estes carros ficarão estacionados de forma difusa, em estacionamentos ou vias

públicas no entorno do empreendimento, não sendo possível definir qual via receberá os veículos, impossibilitando o cálculo dos Níveis de Serviço das vias.

Dividido em duas partes, na primeira, apresentamos nossas análises e cenários futuros para os impactos a serem causados pelas novas viagens demandadas pelo empreendimento e, na segunda, aplicamos o Modelo da NitTrans, não aplicável no caso em estudo.

03. Unidade Comercial da Rua Joaquim Távora

Não apresentamos as contagens da Rua Joaquim Távora pois, na nossa análise, uma Unidade Comercial com 30,00 metros quadrados, não é considerada como Polo Gerador de Viagens.

1. Introdução

A implantação de um empreendimento, comercial ou residencial, em determinada região, interfere de várias maneiras sobre o espaço urbano, causando alterações na morfologia local, na infraestrutura e em diversas outras atividades e equipamentos urbanos, identificadas através de um Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV), do qual faz parte este Relatório

A Lei 10.257/2001, Estatuto das Cidades, que estabelece “*normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental*”, coloca como um dos Instrumentos de Política Urbana os Estudos Prévios de Impacto de Vizinhança (EIV), que devem ser executados “*de forma a contemplar os efeitos positivos e negativos de um empreendimento ou atividade quanto à qualidade de vida da população residente na área e suas proximidades*”.

Entre as questões a serem analisadas pelo EIV, quando da implantação de um empreendimento, estão a “*geração de tráfego e a demanda por transportes públicos*”. As análises destas questões são feitas através de documentos denominados Relatórios de Impacto sobre o Sistema Viário (RISV).

Devem ser analisadas as interferências causadas na movimentação urbana local pelos novos eventos demandados pelo empreendimento, tanto na sua implantação quanto na sua operação. São eventos que requerem

deslocamentos (viagens) de cargas e pessoas nos diversos modais disponíveis, interferindo na movimentação viária da região.

Propõem-se a identificar os impactos viários prováveis de ocorrerem com a implantação de determinado empreendimento em uma região e, de forma concreta, apresentar soluções, estruturais e não estruturais, que mitiguem estes impactos (Medidas Mitigadoras).

1.1 Metodologia

Elaborado segundo Instrução Técnica emitida pela Niterói Transporte e Trânsito (NitTrans), órgão responsável pela análise e aprovação, este Relatório de Impacto sobre o Sistema Viário (RISV) atende exigências da Secretaria Municipal de Urbanismo e Mobilidade (SMUM) para licenciamento, do empreendimento a ser construído Av. Almirante Ary Parreiras, 88 - Icaraí, em Niterói/RJ.

Norteados pelas contagens quantitativas exigidas pela NitTrans, foram analisados os impactos que serão causados no sistema viário da Av. Almirante Ary Parreiras e entorno, com o incremento das viagens a serem geradas pelo empreendimento, quando em plena operação,

Foram realizadas contagens quantitativas na via, em dias úteis, e aplicado o parâmetro Nível de Serviço (NS) - apresentado no Capítulo 14 - utilizado para caracterizar as condições de operação de uma corrente de tráfego, sob o ponto de vista do conforto do usuário.

A variação deste parâmetro - quando as viagens estimadas forem acrescidas às viagens atuais (obtidas nas contagens) - indica a magnitude dos impactos sobre o sistema viário. Este parâmetro expressa a relação:

$$\text{NS} = \text{Volume de tráfego/capacidade da via}$$

2. Legislação Pertinente

Trata-se de um uso de solo específico, permitido no município a partir do entendimento da Lei 3.608, de 9 de julho de 2021, que estabelece:

LEI Nº 3.608, DE 09 DE JULHO DE 2021.

Estabelece a Lei de Estímulo à produção Habitacional por meio da Requalificação de Imóveis (RETROFIT) na Área Central de Niterói.

Art. 1º A Lei de estímulo à produção habitacional na Área Central de Niterói tem como objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da propriedade e o uso socialmente justo, equilibrado e diversificado do seu território, de forma a assegurar o acesso à moradia na Macroárea de Integração Metropolitana e de Urbanização Consolidada.

Parágrafo único. A presente Lei se articula com o planejamento municipal e metropolitano, e segue os objetivos, diretrizes e prioridades do Plano Diretor de Niterói, em especial os Arts. 9º, 10, 13, 15, 31 e 32.

Art. 2º Como forma de estímulo à produção habitacional, os projetos de transformação para uso residencial das edificações existentes, ou já iniciadas, ficam dispensados dos seguintes parâmetros nas Macroáreas de Integração Metropolitana e de Urbanização Consolidada:

I - número mínimo de vagas de garagem;

II - cota de densidade;

III - limite de unidades por pavimento;

IV - área mínima para os cômodos das unidades habitacionais;

V - área de lazer.

Art. 3º As unidades habitacionais podem se situar em qualquer um dos pavimentos acima do solo, incluindo o pavimento térreo.

Art. 4º Os incentivos da presente Lei se aplicam à requalificação de imóveis situados nas Macroáreas de Integração Metropolitana e de Urbanização Consolidada por meio da transformação de uso não residencial para uso residencial das edificações existentes ou já iniciadas, bem como para novos projetos habitacionais coletivos.

Art. 5º Os demais parâmetros permanecem em vigor, devendo ser aplicados nas áreas de acréscimo das edificações, se for o caso.

.....

Não foram encontrados Modelos de Geração de Viagens para este Uso do Solo, destacando-se, como fator impactante na análise, a não exigência de Vagas de Garagem. Independentemente do número de viagens definido neste trabalho, os deslocamentos existirão: com veículos próprios, de aluguel ou a pé. Os primeiros serão os mais impactantes, pois acarretarão necessidades de uma vaga para estacionar, pública ou privada, causando uma movimentação secundária, com a circulação dos veículos à sua procura.

Apesar da legislação ter sido criada como estímulo a produção habitacional na área Central de Niterói, tem sido utilizada para aprovação de empreendimentos residenciais em outros bairros do município.

3. Descrição do empreendimento

Localizado à Av. Almirante Ary Parreiras, 88 - Icaraí, Niterói/RJ - Fração Urbana IC-06 - o empreendimento, em um terreno com 330 m², será formado, em um bloco, por: térreo, jirau, 10 pavimentos tipos e cobertura, com 42 Unidades Residenciais (UR) e 2 Unidades Comerciais (UC), não oferecendo Vagas de Garagem residenciais (NV) - Quadros 1 e 2.

INDICADORES URBANOS	
Zoneamento:	Macro Área de Urbanização Consolidada
Fração Urbana:	IC - 06 (Lei 1967/2002)
Alinhamento	
do eixo da Av. Alm. Ary Parreiras	7
do eixo da Rua Joaquim Távora	14
Afastamento	
Frontal	5
Lateral	4
Fundos	4
Passeios	
Av. Alm. Ary Parreiras	2,5
Rua Joaquim Távora	3,5
Taxas	
Taxa de ocupação	50%
Taxa de impermeabilização	90%
Cota de Densidade	10
Gabarito	
Embasamento	2
Lâmina	11
Cota de Referência de Gabarito	meio-fio

Quadro 1: Indicadores Urbanos

QUADRO DE ÁREAS - m ²	
Terreno	330,00
Área de Construção	
Térreo	195,45
Jirau	78,18
Varanda Jirau	12,23
PUC - 1o Tipo	135,70
Varandas PUC	28,46
Tipo - x9	1.221,30
Varandas x 9	305,55
Cobertura (Max 50%)	84,97
Área Total Construída - ATC	2.061,85
Terraços PUC	61,25
Terraços Cobertura	93,56
Área Edificável Construída - AEC (Lei 2123/04)	1.334,36
Taxa de Ocupação (135,79 m ² /330 m ²)	41,12%

Quadro 2: Quadro de Áreas

Serão 10 UR por Pavimento tipo, mais 2 UR na cobertura, totalizando 42 Unidades Residenciais (UR). Com frente para a Av. Almirante Ary Parreiras

e fundos para A Rua Joaquim Távora, o projeto apresenta uma Unidade Comerciais com vitrine para cada via, em um total de 2 UC - Quadro 3.

QUADRO DE UNIDADES PROJETADAS	
Residenciais	42
Comerciais	2

Quadro 3: Unidades Projetadas

No Quadro 4 apresentamos o Quadro de Áreas das Unidades Comerciais:

QUADRO DE ÁREAS - LOJAS	
Loja	Área - m ²
101	31,13
102	31,00
Vagas lojas	19,46
Total	81,59

Quadro 4: Quadro de Áreas - Unidades Comerciais

Será 1 vaga de garagem comercial (conforme legislação), com acesso pela Av. Alm. Ary Parreiras e nenhuma vaga de garagem residencial (Lei Nº 3.608, de 09 de julho de 2021), conforme Quadro 5.

VAGAS NECESSÁRIAS - NV		
Comercial	01vaga/100 m ² = 62,13/100	01 vagas
Residencial		Isento*
* Lei do Retrofit		
Vagas projetadas Comercial		01

Quadro 5: Vagas de garagem - NV

3.1 População fixa e flutuante

Segundo o Censo 2022, Niterói tem 230.792 domicílios, com um aumento de 20,72% em relação ao Censo anterior. Já o tamanho das famílias, por domicílio, diminuiu, acompanhando a tendência de todo o país: 2,47 moradores em média, contra 2,79 na pesquisa nacional e 2,98 no Censo 2010.

<https://aseguirniteroi.com.br/noticias/menos-moradores-e-mais-enderecos-o-primeiro-esboco-de-niteroi-pelo-censo>

Com 42 Unidades Residenciais deverá ter, quando em plena ocupação, uma população fixa de cerca de 100 pessoas, estimando-se uma população

flutuante - entre empregados do condomínio e dos imóveis, fornecedores e visitantes - de cerca de 20 pessoas.

3.2 Condições de acessibilidade

O prédio atende à legislação vigente quanto à acessibilidade, em especial à Lei 1.0098/2000 e NBR 9050/2015.

O piso da calçada será tátil (Manual de Calçadas - SMU) e o acesso de deficientes diretamente à Portaria.

4. Área de influência dos impactos gerados pelo empreendimento

A implantação de um empreendimento em determinada região interfere de várias maneiras sobre o espaço urbano, podendo causar impactos nos meios físico, biótico e antrópico.

Segundo a Lei 10.257/2001, Estatuto das Cidades, no meio antrópico, entre outros aspectos, devem ser analisadas as interferências causadas na movimentação urbana local pelos novos eventos demandados pelo empreendimento, tanto na sua implantação quanto na sua operação.

Do interesse deste estudo, são os eventos que requerem deslocamentos (viagens) de cargas e pessoas, nos diversos modais disponíveis, interferindo na movimentação viária da região.

A abrangência da área no entorno do empreendimento em que as vias sofrerão estas interferências, denominada “Área de Influência”, depende, principalmente, do porte, uso e importância da via em que será implantado.

Alguns autores fazem uma distinção entre “Área de Influência”, que compreende uma área mais ampla e é caracterizada pela distância e pelo tempo das viagens geradas no PGV, e “Área Crítica dos Impactos”, que é mais restrita, onde ocorrem os impactos diretos das viagens gerados pelo PGV, e pode variar de 400 m. a 1.600 m. de distância, de acordo com o porte do PGV.

Em Niterói, a NITTRANS estabelece, de acordo com o tipo e porte do empreendimento, a sua área de influência. Para empreendimentos de pequeno porte, como o caso em estudo, a área de influência é definida por um círculo com raio de 500m em torno do empreendimento. A Ilustração 1 mostra a área de influência definida por este critério.

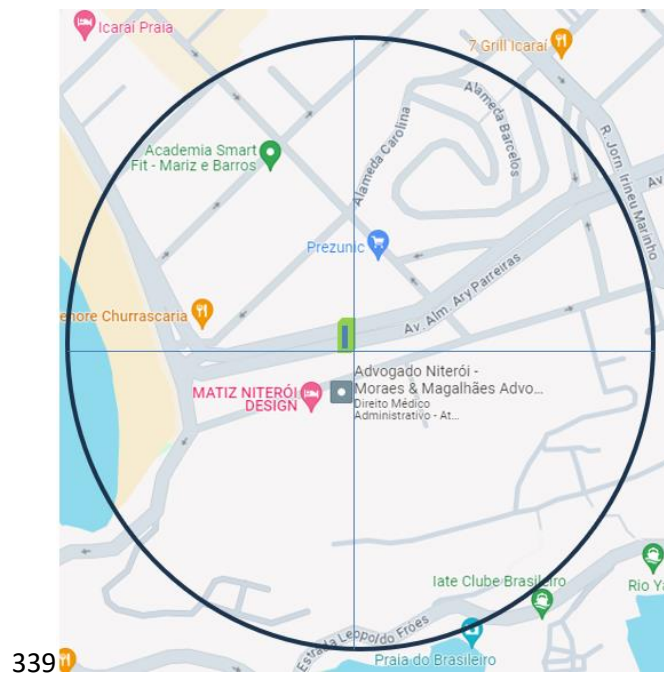


Ilustração 1: Área de influência dos impactos - IT NitTrans

Integralmente no bairro de Icaraí, além da Av. Almirante Ary Parreiras, estão incluídas na Área de Influência a Av. Jornalista Alberto Torres e a Rua Joaquim Távora, principais eixos viários.

4.1 Transporte Não Motorizado

A área de influência do empreendimento é muito bem servida de comércio e serviços, criando condições apropriadas a realização de viagem a pé de pequenas distâncias (Grieco, 2010). Observa-se, no bairro, uma forte tendência de utilização das viagens não motorizadas, principalmente por bicicletas, nas entregas de compras de supermercados e farmácias. Por ser um bairro muito rico em variedades de comércios, serviços e lazer, existem muitas opções atraentes para caminhadas e para o estímulo do uso da bicicleta.

4.2 Icaraí

O bairro de Icaraí, com 1,848km² de área, é o mais populoso do município - 16,14% da população total (78.715 moradores) - com uma densidade de 42.595 habitantes/km² (Censo - IBGE 2010).

Localizado na Zona Sul da cidade de Niterói, faz divisa com os bairros do Ingá, Centro, Fátima, Pé Pequeno, Santa Rosa, Vital Brazil e São Francisco

e com a Baía de Guanabara (Ilustração 2). Bairro de classe média-alta, com 78.715 moradores, concentra 16% da população do município, sendo o bairro com a maior densidade populacional da cidade (42.595 hab/km²) - IBGE/Censo 2010.

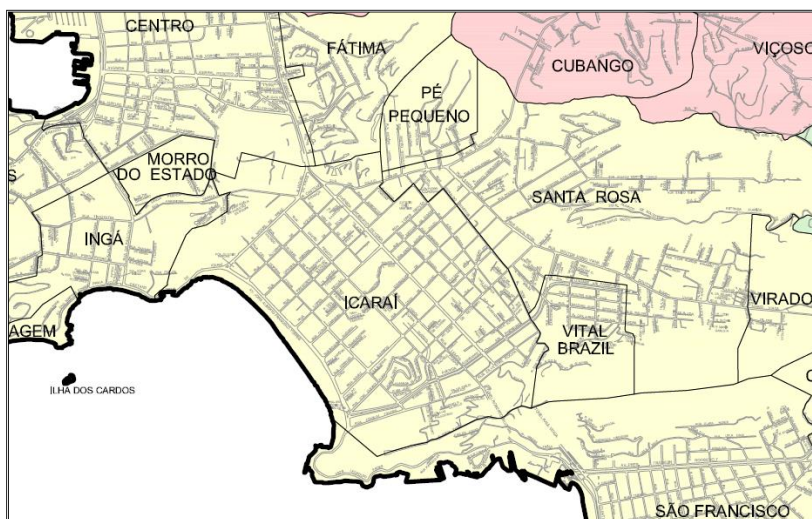


Ilustração 2: Icaraí (Mapa de Divisão Política - Administrativa - SMU/Jan2007

O bairro apresenta uma ocupação mista, predominância residencial, com estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços variados, atendendo, praticamente, a toda a demanda gerada em espaços urbanos. As principais butiques da cidade concentram-se na Rua Cel. Moreira César que, junto com a Rua Gavião Peixoto, formam o principal polo comercial do bairro.

Como áreas públicas de lazer, destacamos a Praia e o Campo São Bento, grande parque arborizado procurado por moradores e visitantes pelos espaços verdes e pela feira de artesanato que funciona no local, além de um Centro Cultural.

4.2.1 Características da ocupação urbana e tendências de crescimento do bairro Icaraí

O empreendimento localiza-se na Av. Alm. Ary Parreiras, classificada como Arterial Secundária, importante via de ligação entre a Praia de Icaraí e a Região de Santa Rosa. Perpendicular à praia, onde tem início, com cerca de 1.400 metros, termina no Largo do Marrão.

O bairro de Icaraí teve sua ocupação iniciada em meados do século XIX, após a criação da Província do Rio de Janeiro, que deu à Vila Real da Praia Grande a condição de capital provincial (1834) e elevou a Vila à Cidade de Nictheroy. Estes acontecimentos históricos ensejaram a ampliação da área urbana da cidade, duplicando-a, através da ocupação da planície de Icaraí por um novo plano de arruamento, o Plano Cidade Nova, conhecido como Plano Taulois.

O Plano Taulois, foi concebido em 1841, e estabelece um arruamento ortogonal, como ruas paralelas e perpendiculares à Praia. Contudo, esse arruamento foi sendo implantado gradativamente. A Avenida da Praia de Icaraí não fazia parte do plano inicial e só foi aberta no início do Século XX, na administração do Prefeito Paulo Alves, cortando o fundo das chácaras que tinham frente para a antiga Rua Vera Cruz, que, naquela época, já recebera o nome do Coronel Moreira César, que morrera poucos anos antes na Guerra dos Canudos. A Ilustração 3 mostra a Planta de Niterói em 1844, que já incluía o arruamento proposto no Plano Taulois, além dos núcleos urbanos mais antigos: Praia Grande, São Domingos e São Lourenço. O mapa mostra também o arruamento proposto para o bairro do Ingá. É interessante notar que o arruamento deste bairro previa uma rua que não foi aberta, entre a Presidente Pedreira e a Tiradentes.



Ilustração 3: Planta de Niterói de 1844

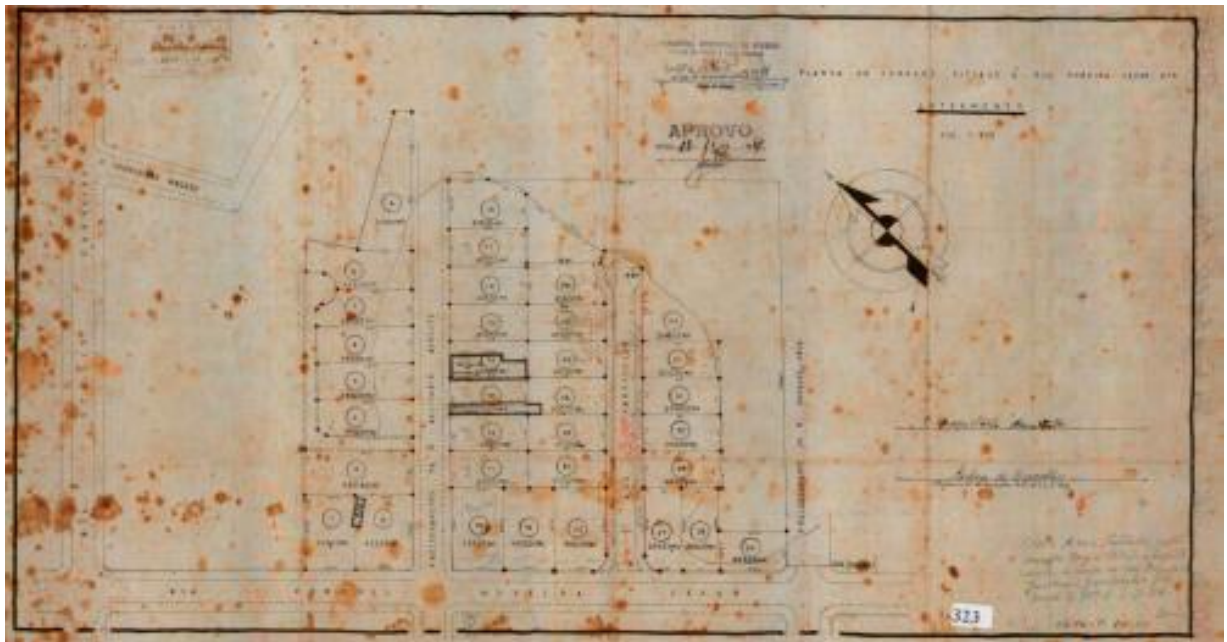


Ilustração.4: Planta de Arruamento das Ruas Belizário Augusto e Guilherme Greenhalgh.

Ocupado inicialmente por chácaras e palacetes e, depois por casas e vilas, Icaraí passou por acelerado processo de renovação urbana na segunda metade do século XX, quando os casarões foram sendo substituídos por edifícios de apartamentos, com diferentes alturas e padrões construtivos, variando de acordo com a valorização econômica do bairro e a legislação urbanística. Atualmente, as primeiras quadras junto à praia já se encontram quase totalmente ocupadas por edifícios, o que torna esta parte do bairro bastante estável, do ponto de vista do crescimento da população residente. Os poucos lançamentos imobiliários, que substituem as raras e últimas edificações baixas localizadas nessas quadras, são de prédios de luxo destinados a famílias de alto poder aquisitivo.

Na última década, Icaraí apresentou ligeiro crescimento populacional, passando de 75.127 habitantes, em 2000, para 78.715 habitantes em 2010, o que representa uma taxa de crescimento anual de 0,47%. Este crescimento, contudo, se concentra no chamado Jardim Icaraí, parte do bairro mais afastada da praia, onde ainda existem muitos prédios baixos e que passa por processo de grande valorização imobiliária e verticalização.

A área de vizinhança do empreendimento apresenta alta densidade populacional e residencial, da ordem de 600 a 800 habitantes por hectare e

200 a 300 unidades habitacionais por hectare. O uso do solo predominante é misto.

4.3 Caracterização do sistema viário e ruas de circulação do tráfego gerado

A Av. Almirante Ary Parreiras, classificada como Arterial Secundária com cerca de 2.000 metros de extensão, tem início na Praia de Icaraí, terminando na Rua Mario Viana, em Santa Rosa. Apresenta duas pistas, com duas caixas de rolamento cada, separadas pelo Rio Icaraí. O empreendimento, a cerca de 200 metros da Praia de Icaraí, está localizado na pista sentido Santa Rosa.

Os veículos utilizados pelos moradores, diferentes dos carros próprios - taxi, aplicativos, carona etc. - acessarão a portaria do prédio a Partir da Praia de Icaraí. Os eventuais carros dos próprios moradores, deverão estar estacionados, de forma difusa, pelas ruas próximas

4.4 Polos Geradores de Viagens - PGV

Para efeito deste trabalho será considerada a definição de PGV proposta pela Rede Ibero-americana de Polos Geradores de Viagens - REDEPGV.

“PGV - São equipamentos potenciais geradores de impactos nos sistemas viários e de transportes (congestionamentos, acidentes e naturais repercussões no ambiente) como também no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população.”

Depreende-se que um PGV é um empreendimento com capacidade de gerar novas viagens, principalmente motorizadas, que possam causar impactos, primeiramente viários e de transportes, no seu entorno ou em outras regiões, conforme sua área de influência. Esses impactos podem ser de curto, médio ou longo prazo, podendo ainda afetar o desenvolvimento econômico e a qualidade de vida da população.

Uma condição fundamental para a determinação dos impactos de um PGV é a definição de suas dimensões espaciais e temporais, isto é, a área de influência e o horizonte temporal do estudo.

Estes parâmetros estão relacionados ao tipo e ao porte do empreendimento. A maioria dos municípios brasileiros define o porte dos PGVs de acordo com seu tipo e suas dimensões, utilizando, de modo geral, a área construída como principal parâmetro.

Na América do Norte a principal referência para o estudo de PGVs, O *Institute of Transportation Engineers* - ITE recomenda a classificação do porte de acordo com número adicional de viagens geradas pelo empreendimento na hora do pico. Para o ITE, são considerados PGVs os empreendimentos que gerem mais de 100 viagens motorizadas na hora de pico. Entretanto, esses critérios devem ser adequados à realidade de cada país e de cada município.

Não existem Polos Geradores significativos na área de influência do empreendimento.

5. Mobilidade

A movimentação urbana (viagens) resulta da necessidade de deslocamento das pessoas por motivo de trabalho, negócios, educação, saúde, religião, lazer e outros. Sua diversidade e alcance é função do modelo de ocupação do solo e da sua distribuição espacial e, sua intensidade, proporcional ao porte, uso e interesse do empreendimento (Polo Gerador de Viagens - PGV).

Esta movimentação se dá por diversas formas e, do ponto de vista do usuário, a escolha do modal a ser utilizado depende do grau de mobilidade existente entre seu lugar de partida e o de chegada. As viagens são consideradas motorizadas quando realizadas por automóvel, motocicleta ou transporte público, e não motorizadas quando realizadas a pé ou bicicleta.

Entende-se por mobilidade como um conjunto de políticas públicas de transporte, trânsito e circulação, que visam proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, em condições de conforto e fluidez, em tempos compatíveis com as distâncias e velocidades permitidas.

Mobilidade urbana sustentável envolve a implantação de sistemas sobre trilhos, como metrô, trens e bondes modernos (VLTs), ônibus "limpos", com integração à ciclovias, esteiras rolantes, elevadores de grande capacidade e soluções inovadoras, como os teleféricos de Medellín (Colômbia) ou do Complexo do Alemão no Rio, ou sistemas de bicicletas públicas, como os implantados em Copenhague, Paris, Barcelona, Bogotá, Boston, Rio e outras cidades.

Demanda calçadas confortáveis, niveladas, sem buracos e obstáculos, pois um terço das viagens nas cidades brasileiras é feita a pé. A melhoria dos transportes públicos poderá permitir que as ruas deixem de ser "vias" de passagem, tornando-se locais de convivência.

A análise das viagens geradas por um empreendimento, deve dar ênfase ao modal automóvel, pelas diversas implicações sobre a morfologia das cidades e pela influência sobre a mobilidade e o tempo das pessoas, presas em engarrafamentos em detrimento de outras atividades.

6. Estimativas de viagens - critérios

A análise dos impactos gerados por um empreendimento sobre o sistema viário, tem por norteá-la a quantidade de viagens a serem geradas quando implantado e as alterações que causarão na movimentação urbana da região de implantação.

Muitos fatores influenciam a geração de viagens nos condomínios residenciais. Fatores socioeconômicos, tais como renda, tamanho da família e idade dos moradores, e fatores ligados ao ambiente urbano, tais como a diversidade do uso do solo, a densidade da ocupação, a distância aos centros de comércio e serviços, o desenho urbano, a tipologia das edificações ou a acessibilidade ao sistema de transporte público.

Esta influência ocorre tanto na quantidade de viagens geradas, quanto no modo de transporte utilizado. As viagens podem ser motorizadas, quando realizadas por automóvel, motocicleta ou pelo transporte público; ou não motorizadas, quando realizadas a pé ou de bicicleta.

A estimativa de geração de viagens deve ser baseada em pesquisas realizadas em regiões que apresentem características semelhantes às do empreendimento que se pretende analisar. Quando não existem dados confiáveis, devem-se realizar pesquisas em pelo menos dois empreendimentos similares.

Portanto, a escolha de um modelo que mais se identifique com o tipo do empreendimento em análise, deve considerar fatores como porte, localização, uso, generalidade das amostras e pesquisas utilizadas na sua elaboração.

A base de dados do Institute of Transportation Engineers- ITE, disponível da publicação norte americana Trip Generation, referência largamente utilizada em estudos de engenharia viária e de trânsito, também pode ser utilizada, desde que sejam levadas em consideração as diferenças entre a realidade norte-americana e a brasileira e se avalie a influência dos fatores anteriormente citados.

7. Geração de viagens

Neste Capítulo definiremos as características e tipos das viagens geradas pelo empreendimento, segundo os modais “viagens de carro” e/ou “viagens a pé”, definidos no Caderno Técnico da NitTrans onde, um dos Critérios para a escolha dos condomínios foi:

- *Todos os locais pesquisados são condomínios, onde a entrada e a saída de veículos e pessoas são facilmente observadas pelo pesquisador. (CT - NitTrans).*

As entrevistas eram realizadas com os motoristas dos carros e com as pessoas que saíam a pé pela portaria:

Deve ser também observado que as viagens ditas “a pé” incluem todas as viagens em que as pessoas saíram a pé pela portaria dos condomínios, embora possam ter usado outro modal para completar as viagens: ônibus, taxi, barcas, etc. (CT - NitTrans).

7.1 Caracterização das viagens geradas pelo empreendimento

Os Modelos desenvolvidos pela NitTrans, para condomínios residenciais, utilizam duas variáveis para estimativa das viagens geradas por determinado empreendimento residencial:

- Unidades Residenciais (UR) e
- Número de vagas de garagem disponibilizadas para as UR (NV).

Nos universos pesquisados para elaboração dos Modelos, as Vagas de Garagem (NV) estavam localizadas na mesma área das Unidades Residenciais, diferentemente do empreendimento em análise, que não disponibiliza vagas de garagem para as UR's. Assim, os Modelos da NitTrans não se aplicam ao empreendimento em análise.

Para fins de estimativas, classificamos as viagens geradas pelo empreendimento como residenciais e comerciais:

- Residenciais - geradas pelos moradores efetivos do prédio - 42UR;
- Comerciais - geradas pelas Unidades Comerciais - 2 UC.

7.2 Viagens Residenciais

Não havendo vagas de garagem residenciais no empreendimento em análise, as viagens geradas pelos moradores, pela definição do Caderno Técnico da NitTrans, serão todas no Modal “a pé”. Aos modais utilizados para complemento das viagens (ônibus, taxi, barcas, etc. - CT - NitTrans) acrescentamos “*o carro próprio*”, estacionado, de forma difusa, nos arredores do empreendimento.

7.3 Viagens geradas pelas Unidades Comerciais

Analisaremos os 2 Modelos usualmente aplicados pela NitTrans para lojas comerciais, disponibilizados no Boletim Técnico da Cia. de Tráfego de São Paulo (CET/SP), elaborados para Lojas Especializadas e grandes Magazines, sem nenhuma correlação com o caso em estudo.

8. Percurso das viagens geradas pelo empreendimento

Não existirão viagens de automóveis geradas diretamente do empreendimento. As eventuais, que impactarão a Av. Almirante Ary Parreiras, serão de aplicativos, taxi e/ou carona, sendo, portanto, viagens atraídas, sem origem definida, pois, os primeiros, são veículos que circulam aleatoriamente pela cidade ou, se taxi, estarão circulando pela Avenida Ary Parreiras, não sendo consideradas como viagens novas.

As Ilustrações 5 e 6 indicam, respectivamente, o percurso dos carros que se dirigem ao empreendimento e as alternativas destes veículos, saindo do empreendimento.

As viagens que se dirigem ao empreendimento virão, obrigatoriamente pela Av. Jornalista Alberto Torres (Praia de Icaraí) e as opções de saídas se dividem entre a rua Dr. Lemos Cunha, (acesso à São Francisco e região Oceânica/Pendotiba); Av. Roberto Silveira (acesso ao Centro e a Ponte Rio-Niterói), ou prosseguindo até a Rua Mário Viana , acesso à Santa Rosa e Região Norte.



Ilustração 5: Viagens chegando ao empreendimento



Ilustração 6: Viagens saindo do empreendimento

8.1 Unidades Residenciais - Viagens a pé

As viagens a pé (originadas e atraídas) se darão de forma difusa (sendo a segunda opção: o próprio carro estacionado remotamente, ônibus, taxi ou aplicativo) e, localizado próximo à Av. Alberto Torres (Praia de Icaraí), terá uma diversidade de transportes coletivos para outros bairros e municípios.

8.2 Unidades Comerciais

‘São apenas duas lojas, com áreas de 31,13 e 31,00 m², não podendo ser consideradas com polos atrativos de viagens. Uma das lojas tem frente para

a Av. Almirante Ary Pareiras e a outra para a Rua Joaquim Távora, devendo funcionar como comércio de bairro, atendendo aos moradores do entorno.

9. O empreendimento

O Uso do Solo do empreendimento não apresenta nenhuma semelhança com o Modelo apresentado pela NitTrans para Condomínios Residenciais, desenvolvido em 2010, não cabendo o seu uso para cálculo do número de viagens. Considerando que o Modelo da NitTrans apresenta Equações de Regressão e Taxas Médias em função das variáveis Unidades Residenciais (UR) e Número de Vagas de automóveis (NV), a opção pela segunda teria como resultado a geração de zero viagens, indicando a discrepância no seu uso.

E indicando, ainda mais, a incompatibilidade entre o Modelo da NitTrans e o empreendimento em análise, as pesquisas para elaboração dos modelos abrangiam um universo em que, Unidades Residenciais (UR) e Vagas de Garagem (NV), localizavam-se no mesmo prédio, não sendo este o caso pois, não existindo vagas residenciais, os moradores deverão procurar vagas de estacionamento externas para guardar seus veículos.

9.1 Considerações

Existe legislação específica que regula as tributações do Estado, ao mesmo tempo que protege o particular e sua propriedade contra eventuais abusos do poder público. As medidas compensatórias estabelecidas pela NitTrans é uma das receitas do Fundo Municipal de Mobilidade Urbana, conforme decreto de sua criação:

LEI Nº 2829, DE 06/05/2011 cria o Fundo Municipal de Mobilidade Urbana.

Art.2º Constituição receitas do Fundo:

.....
III - receitas decorrentes de contrapartidas estabelecidas para mitigar e/ou compensar os impactos negativos ao trânsito decorrentes de empreendimentos imobiliários, que somente poderão ser aplicadas com o fim a que se destinam desde que conforme finalidades estabelecidas nesta Lei;
.....

Sendo a Medida Compensatória um valor pecuniário cobrado ao contribuinte como contrapartida aos impactos viários criados, sem legislação que a estabeleça, os Modelos aplicados para sua definição devem seguir critérios bem definidos e que correspondam à realidade viária, exprimindo os reais impactos causados pelas viagens geradas pelo empreendimento, pois, a sua aleatoriedade no uso, poderá gerar valores distorcidos, em prejuízo do contribuinte e do planejamento urbano.

O Estatuto das Cidades, Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, que regulamenta os Artigos 182 e 183 da Constituição Federal estabelece diretrizes gerais de política urbana e, no Capítulo II, onde estabelece os “INSTRUMENTOS DA POLÍTICA URBANA”, coloca, na Seção XII, os “Estudos de Impactos de Vizinhança” como um desses instrumentos, incluindo os Relatórios de Impactos sobre o Sistema viário (RISV)

Assim, os Relatórios de Impactos no Sistema Viário (Inciso V) são instrumentos de política urbana, que devem expressar as alterações que ocorrem na movimentação urbana em função das novas viagens demandadas por determinado empreendimento, em todos os modais.

Como instrumentos de planejamento urbano devem, portanto, expressar a real movimentação de pessoas gerada pelo empreendimento, pois, quando utilizado segundo a intenção da Lei, permite o planejamento de todo o sistema de tráfego e de pedestres: transportes públicos, projetos semaforicos, calçadas, investimentos em desapropriações para alargamento de vias etc.,

Considerando que, conforme parágrafo único do Artigo 37, há obrigação de publicação dos Estudos de Impactos de Vizinhança, valores distorcidos da realidade prejudicarão, futuramente, projetistas e urbanistas no planejamento urbano, com prejuízo da cidade e dos munícipes.

Parágrafo único. Dar-se-á publicidade aos documentos integrantes do EIV, que ficarão disponíveis para consulta, no órgão competente do Poder Público municipal, por qualquer interessado.

O uso de Modelos de Geração de Viagens de forma aleatória, sem relação com os usos analisados, acarreta, como resultado, valores superiores aos previstos nas análises técnicas, aumentando o “Custo Niterói”, que corresponde aos “custos” junto aos órgãos públicos para implantação/construção

de um empreendimento no município, aumentando os preços finais dos “produtos” que, inevitavelmente, recairão sobre o consumidor/comprador.

Modelos de geração de viagens são desenvolvidos de forma técnica, segundo uma metodologia de engenharia de trânsito internacionalmente aceita, sendo seu uso válido para usos do solo semelhantes ao “universo” definido para as pesquisas. A aplicação em usos do solo diversos das pesquisas deve ser justificada e adaptada a realidade local.

Se considerarmos, ainda, que a partir da definição do número de viagens geradas pelo empreendimento, a Nittrans estabelece um valor monetário como Medida Compensatória dos impactos causados nas vias de circulação dos veículos - aplicando 3 multiplicadores sobre o total de viagens - a aplicação de um Modelo coerente com o uso do solo é justa e de interesse público, pois expressará, da melhor maneira, a realidade futura, sem prejuízo para os contribuintes e planejadores.

A Equação 1 representa a fórmula utilizada pela NitTrnas para cálculo da Medida Compensatória:

$$VM = 1000 \times NV \times FHV \times FCC \times FL$$

VM = VALOR MONETÁRIO

NV = NÚMERO DE VIAGENS

FHV = FATOR DE HIERARQUIZAÇÃO VIÁRIA

FCC = FATOR DE COMPPROMETIMENTO DA CAPACIDADE

FL = FATOR DE LOCALIZAÇÃO

Equação 1: Medida Compensatória

Assim, dentro dos critérios de transparência administrativa, os Modelos de geração de viagens utilizados e a locação das viagens pelas vias, se diferentes das definições e conceitos estabelecidos para sua elaboração, dentro das normas de engenharia, devem ser justificados, visto seus pesos no cálculo dos valores pecuniários estabelecidos nas Medidas Mitigadoras.

10. Modelos de geração de viagens

A análise dos impactos gerados por um empreendimento sobre o sistema viário, tem por norteá-la a quantidade de viagens a serem geradas quando implantado e as alterações que causarão na movimentação urbana da região de implantação.

Muitos fatores influenciam a geração de viagens nos condomínios residenciais. Fatores socioeconômicos, tais como renda, tamanho da família e idade dos moradores, e fatores ligados ao ambiente urbano, tais como a diversidade do uso do solo, a densidade da ocupação, a distância aos centros de comércio e serviços, o desenho urbano, a tipologia das edificações ou a acessibilidade ao sistema de transporte público.

Esta influência ocorre tanto na quantidade de viagens geradas, quanto no modo de transporte utilizado. As viagens podem ser motorizadas, quando realizadas por automóvel, motocicleta ou pelo transporte público; ou não motorizadas, quando realizadas a pé ou de bicicleta.

A estimativa de geração de viagens deve ser baseada em pesquisas realizadas em regiões que apresentem características semelhantes às do empreendimento que se pretende analisar. Quando não existem dados confiáveis, devem-se realizar pesquisas em pelo menos dois empreendimentos similares.

Portanto, a escolha de um modelo que mais se identifique com o tipo do empreendimento em análise, deve considerar fatores como porte, localização, uso, generalidade das amostras e pesquisas utilizadas na sua elaboração.

A base de dados do Institute of Transportation Engineers- ITE, disponível da publicação norte americana Trip Generation, referência largamente utilizada em estudos de impacto, também pode ser utilizada, desde que sejam levadas em consideração as diferenças entre a realidade norte-americana e a brasileira e se avalie a influência dos fatores anteriormente citados.

A Rede Ibero-americana de Polos Geradores de Viagens, em sua publicação “Polos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental”, apresenta um resumo das taxas e equações de regressão do ITE para diferentes tipologias construtivas e faz uma comparação com as taxas encontradas em pesquisa realizada no Brasil pela NITTRANS, em Niterói, para condomínios residenciais, onde foram considerados fatores locacionais, ligados ao ambiente urbano.

10.1 Modelos disponíveis

O Uso do solo do empreendimento - unidades residenciais sem vagas de garagem, salas comerciais e estacionamento rotativo - não encontra similar no Município, permitido a partir de 2021, aprovado pela Lei 3.608/2021.

10.1.1 Unidades Residenciais - UR

A pesquisa disponível no Caderno Técnico 01 (CT) da NITTRANS, para condomínios residenciais, não apresenta similaridade com o caso em estudo, por utilizar um Universo de condomínios que disponibilizam vagas de garagem residenciais.

Conforme análise anterior, segundo Caderno Técnico da Nittrans, as Unidades Residenciais (UR) só deverão gerar viagens no modal “a pé”. Pela localização do empreendimento, próximo a Zona de Comércio e Negócios de Icaraí, caso a continuidade das viagens prossiga através de taxi ou aplicativos, estas não deverão impactar o tráfego, pois são veículos que já estão circulando nas vias, não podendo ser consideradas como novas viagens.

10.1.2 Unidades Comerciais - UC

A NitTrans utiliza 2 Modelos para lojas comerciais (Quadro 6), disponibilizados no Boletim Técnico da Cia. de Tráfego de São Paulo (CET/SP), elaborados para Lojas Especializadas e grandes Magazines, sem nenhuma correlação com o caso em estudo. O que se observa é a adaptação das variáveis, aleatoriamente, nos dois Modelos, de forma a obter-se algum número de viagens.

Número de Viagens - NV - Lojas especializadas	
NV =	1,79NF - 18,85 - CET/SP
Número de Viagens - NV - Lojas de departamentos	
NV (NF)=	4,71NF + 49,42 - CET/SP
	10,76NFC - 257,42
NF - Número total de Funcionários	
NFC - Número total de funcionários na área comercial	

Quadro 6: Modelos utilizados pela NitTrans para Unidades Comerciais - BT-32/CET-SP

11. Cálculo das Viagens geradas

O Caderno Técnico da NitTrans, em “Conceito e Definições”, coloca:

- Viagens Produzidas: As viagens produzidas são aquelas que apresentam a origem na zona de tráfego ou empreendimento que está sendo analisado, são aquelas que saem nos condomínios.
- Viagens Atraídas: São as viagens que tem por destino a zona de tráfego ou empreendimento que está sendo analisado, aquelas que entram nos condomínios.
- Viagens Geradas: Engloba tanto as viagens produzidas quanto as atraídas por determinada zona de tráfego ou empreendimento - residencial, comercial, industrial, etc. - que se deseja estudar.

11.1 Viagens geradas pelas Unidades Residenciais

Aplicando os conceitos estabelecidos pela NitTrans para uso do seu Modelo de Geração de Viagens Residenciais, não encontramos similaridade, no caso em análise, para sua aplicação.

As viagens geradas pelas Unidades Residenciais, 100% no Modal “a pé”, terão como segunda opção alternativas difusas - vias por onde circulam coletivos (Praia de Icaraí, Rua Gavião Peixoto, por exemplo), comércios e serviços no próprio bairro, carro próprio estacionados no entorno (diversas opções), taxi e/ou aplicativos que já estão circulando pelas vias etc. - sendo impossível sua mensuração.

Assim, considerando que o surgimento de aplicativos de transportes barateou este custo, com muitas pessoas passando a usá-los para seus deslocamentos diários, em detrimento de carros particulares, utilizamos, de forma aleatória, como dado de projeto, uma taxa de 10% sobre a estimativa de viagens obtida, se aplicado o Modelo NitTrans, apresentado a partir do Capítulo 17 com os resultados do Quadro 7

AUTOMÓVEL - DADOS DE PROJETO		ICARAÍ	
PERÍODO	TOTAL	ATRAÍDAS	PRODUZIDAS
Manhã – 6:30 /9:00	17	3	14
Tarde – 16:00/20:00	17	11	6

Quadro 7: Viagens geradas - Modelo NitTrans

Se aplicado o Modelo da NitTrans serão geradas, pelas UR, 17 viagens de automóvel, nos horário de picos, manhã e tarde - inconcebível pelas

características do prédio, sem vagas de garagem. Como dado de projeto, consideramos que serão acrescidas 2 viagens ao tráfego, deslocados exclusivamente para atender aos moradores do prédio, no horário de pico.

NOTA: Destacamos que viagens de taxi ou de veículos de aplicativos não podem ser consideradas viagens novas, pois já estão em circulação nas vias.

11.2 Viagens geradas pelas Unidades Comerciais

Sem especificar horários de pico, em seu Boletim Técnico 32, a Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo - CET/SP apresenta Modelos de Geração de Viagens para dois tipos de lojas: especializadas e de departamentos. Para desenvolvimento do primeiro Modelo foram feitas pesquisas em lojas como: Jô Tapetes, Casas Albano, Hermes Macedo etc. Entre as de departamento foram: Mesbla, Sears, Eletro radiobraz etc.

São grandes lojas que existiam na cidade e São Paulo, subtendendo-se que, pelos valores fixos das equações, tinham um grande número de funcionários e, no caso das segundas, com áreas administrativas e áreas comerciais distintas. As Lojas do empreendimento em análise, em um total de 2, têm áreas de 31,13 e 31,00 m².

A NitTrans utiliza os Modelos com a soma dos funcionários de todas as Unidades Comerciais, independente do uso. Na Tabela 1, apresentamos os valores obtidos aplicando os Modelos definidos pela NitTrans, com os Números de Funcionários estimados indicados na Tabela 1 (NFC=4 e NF=4). Como se observa, os valores obtidos não se aplicam.

QUADRO DE ÁREAS - LOJAS		
Loja	Área - m ²	
101	31,13	
102	31	
Vagas lojas	19,46	
Total	81,59	
Número de Viagens - NV - Lojas especializadas		Viagens geradas
NV (NF) = 1,79NF - 18,85		127,1961
Número de Viagens - NV - Lojas de departamentos		
NV (NF)=	4,71NF + 49,42	68,26
NV (NFC)=	10,76NFC - 257,42	-214,38
NF - Número total de Funcionários		4
NFC - Número total de funcionários na área comercial		4

Tabela1: Viagens geradas pelas Unidades Comerciais - Modelo CET/SP

Na nossa análise consideramos que não deverão ocorrer impactos no sistema viário, no horário de pico, com a instalação das lojas.

11.3 Total de Viagens Geradas

Conforme explicitado anteriormente, não existem Modelos de Geração de Viagens para o Uso do Solo do empreendimento. Na nossa análise utilizamos alguns conceitos estabelecidos no Caderno Técnico da NitTrans, concluindo sobre a incompatibilidade do Modelo da NitTrans para condomínios residenciais com o uso do solo do empreendimento em análise.

O Quadro 8 apresenta os resultados mensurados, segundo avaliação dos seguintes aspectos:

- A indisponibilidade de Vagas de Garagem - NV;
- As dimensões das Unidades Residenciais - kitnets;
- A disponibilidade de transportes coletivos e
- A disponibilidade de taxi e veículos de aplicativos, que não podem ser consideradas como viagens novas.

DADOS DE PROJETO	
Viagens geradas	
Unidades Residenciais - UR	2
Unidades Comerciais - UC	0
Total	2
Rua impactada	
Av. Almirante Ary Parreiras	

Quadro 8: Dados de projeto - Viagens geradas Totais

11.4 Divisão espacial das viagens geradas

O destino e a origem das viagens geradas por um empreendimento definem as vias a sofrerem impactos destas viagens. A NITtrans, em seu Caderno Técnico, divulga dados sobre as características das viagens geradas nas Zonas de Tráfego estudadas.

11.5 Divisão temporal das viagens

A distribuição das viagens ao longo do tempo foi feita proporcionalmente aos valores obtidos nas contagens, nos horários de pico.

12 Capacidade das vias

Conforme metodologia apresentada, os impactos sobre o sistema viário, causados por viagens de automóveis geradas por um novo empreendimento (PGV), são mensurados pelas variações no Nível de Serviço da via por onde circularão essas viagens e, conforme Metodologia (CT-01 - NitTrans), no horário de pico.

Por não oferecer Vagas de Garagem, as viagens geradas pelo empreendimento se darão de forma difusa, não sendo possível estimar quais vias serão impactadas.

É uma grandeza relacionada ao fluxo, à corrente de tráfego e à mobilidade proporcionada, dependente de fatores naturais, geométricos e de uso do solo:

- Geometria da via: nº de faixas, largura, rampa, curvatura;
- Condições locais: tipo de motorista, interferências (pedestres, estacionamento);
- Composição do tráfego: tipo de veículo, movimentos;
- Controle de tráfego: sinalizações, prioridades, semáforos, fluxos conflitantes e
- Outros: acidentes, eventos extras e fatores climáticos como chuva e neblina.

Pode ser definida em toda sua extensão ou em segmentos com características homogêneas, sendo, esta última, mais aplicada em vias urbanas, onde encontramos variações consecutivas no uso do solo.

Na publicação Polos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental - Glossário (Rede Íbero-Americana de Estudos em Polos Geradores de Viagens - FAPERJ/CNPq) a capacidade é assim definida:

- CAPACIDADE BÁSICA DE TRÂNSITO - Número de veículos máximo que podem passar por um ponto de uma rodovia, durante certa unidade de tempo, em condições que se aproximem das ideais. (Referência: DNER. Vocabulário rodoviário. Brasília, 1979).

A Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo (CET/SP), no seu Boletim Técnico 5, considera, além das características físicas da via, outros fatores que influem na sua capacidade, como a demanda de tráfego e a interação dos veículos no fluxo de tráfego.

Para a CET/SP o volume de tráfego (número de veículos que passa por uma determinada seção da via na unidade de tempo), a velocidade e a densidade (espaçamento entre os veículos) são fatores que influem na capacidade da via, que é assim definida:

“o máximo número de veículos que pode passar sobre uma dada seção de uma dada faixa ou via em uma direção (ou em ambas para vias de duas ou três faixas), durante a unidade de tempo nas condições normais de tráfego e da via.”

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), em seu Artigo 60, classifica as vias abertas à circulação, de acordo com sua utilização, em:

I - vias urbanas:

- a) via de trânsito rápido;
- b) via arterial;
- c) via coletora;
- d) via local;

II - vias rurais:

- a) rodovias;
- b) estradas.

Pelo CTB, cada tipo de via possui características e funções específicas, com limites de velocidades distintos.

Portanto, no Cálculo de Capacidade de vias urbanas, fatores objetivos e subjetivos devem ser considerados: condições geométricas, uso do solo, fiscalização e classificação da via, entre outros.

As normas norte americanas definidas nas publicações “Traffic Signals” e “Highway Capacity Manual - HCM”, editadas pelo Institute of Transportation Engineers (ITE), são as mais utilizadas para cálculo de capacidades de vias.

O HCM apresenta a seguinte fórmula geral:

O HCM considera fatores de redução relativos às condições da pista e do tráfego, tais como: ruas em ladeira; tráfego de carros comerciais; estacionamentos nas laterais; e as condições gerais da rua - conversões, interferência de pedestre, redutores de velocidade, entre outros fatores - Quadro 9.

FATORES DE AJUSTE PARA CÁLCULO DA CAPACIDADE DA VIA

Símbolo	Definição
S ₀	Fluxo básico de saturação
N	Número de faixas do grupo de faixas
F _w	Fator de ajuste para largura da faixa
F _{nv}	Fator de ajuste para veículos pesados
F _g	Fator de ajuste devido à declividade
F _p	Fator de ajuste para efeito de estacionamento adjacente
F _{bb}	Fator de ajuste para efeito de bloqueio (entrada e saída de veículos das garagens)
F _a	Fator de ajuste para o tipo de área urbana
F _{lt}	Fator de ajuste para giros à esquerda
F _{rt}	Fator de ajuste para giros à direita

Quadro 9: Fatores de ajuste para cálculo da capacidade da via

Para efeito de ajustes, o cálculo do fluxo de saturação (S), que corresponde à capacidade máxima de escoamento de uma via, em regime ininterrupto, deve levar em consideração fatores relacionados à ocupação da pista, aplicando valores de equivalência para o cálculo dos veículos equivalentes ou veículos totais, definidos em “unidade de carros de passeio - ucp” - Quadro 10.

Fatores de equivalência para cálculo em “ucp”	
Tipo de Veículo	Fator de Equivalência
Carro de passeio	1,00
Ônibus	2,25
Caminhão	2,50
Motocicleta	0,33
Bicicleta	0,20

Quadro 10: Fatores de equivalência de veículos - Fonte HCM, 2000.

O cálculo parte de contagens veiculares e a fórmula do Fluxo reflete a capacidade da via nas condições ideais, se considerados os fatores de redução locais.

A mais usual é apresentada no Método de Webster:

$$S = 525 \times L \text{ (condições ideais)}$$

Onde, L= largura da aproximação e $5,50 < L < 18,0$ m.

De forma empírica utiliza-se a seguinte fórmula:

$$C_{\text{final}} = 525L \times F_{\text{declividade}} \times F_{\text{comercial}} \times F_{\text{estacionamento}} \times F_{\text{condições}}$$

Sendo,

C_{final} - Capacidade final da via;

L - Largura efetiva da via em metros;

Fdeclividade - fator de redução da capacidade em função da declividade da via, que funciona como redutor de velocidade;

Fcomercial - fator de redução da capacidade da via em função da circulação de veículos comerciais - ônibus e caminhão - que ocupam maior espaço nas vias e apresentam menor velocidade;

Festacionamento - fator de redução da capacidade da via em função do estacionamento, que reduz a largura da via e interrompe a(s) pista(s) em alguns momentos.

Fcondições - fator de redução da capacidade da via em função de fatores relacionados ao estado da pavimentação; ao uso do solo; a localização de semáforos; conversões; conflito com pedestres; entrada de garagens, entre outros.

12.1 Capacidade das vias utilizadas - Av. Almirante Ary Parreiras

Classificada como Arterial Secundária, tem cerca de 2.000 metros de extensão, com início na Praia de Icaraí e término na Rua Mario Viana, em Santa Rosa. Com duas pistas, são duas caixas de rolamento em cada, separadas pelo Rio Icaraí. O empreendimento - a cerca de 200 metros da Praia de Icaraí, próximo à pontos de ônibus que atendem todo o município e ao Rio de Janeiro - está localizado na pista sentido Santa Rosa.

Os veículos utilizados pelos moradores, diferentes dos carros próprios - taxi, aplicativos, carona etc. - acessarão a portaria do prédio a Partir da Praia de Icaraí. Os eventuais carros dos próprios moradores, deverão estar estacionados, de forma difusa, pelas ruas próximas

Na Tabela 2 apresentamos a Capacidade da via, no trecho, considerada em condições de fluxo normal, sem interrupções.

Rua Almirante Ari Parreiras	Coletora
$C_{final} = 525 \times L \times F_{declividade} \times F_{comercial} \times F_{estacionamento} \times F_{condições}$	
L (m) =	7
Fdeclividade =	1
Fcomercial =	0,9
Festacionamento =	0,65
Fcondições =	0,7 Interseções, conflitos
C =	1505 veículos/hora -

Tabela 2: Capacidade da via

12.2 Dados de Projeto - Capacidade

As viagens geradas e a Capacidade da via estão na Tabela 3.

DADOS DE PROJETO	
Viagens geradas	
Unidades Residenciais - UR	2
Unidades Comerciais - UC	0
Total	2
Capacidade	
C = 1.505 ucp hora	
Rua impactada	
Av. ALMIRANTE Ary Parreiras - sentido Santa Rosa	

Tabela 3: Dados de Projeto - Capacidade

13. Nível de Serviço - NS

Níveis de Serviço (NS) são padrões de referência qualitativos definidos e utilizados para caracterizar as condições de operação de uma corrente de tráfego, sob o ponto de vista do conforto do usuário. Representam os diversos estágios de qualidade do fluxo do tráfego, desde o melhor (fluxo livre) até o pior (congestionamento). É representado pela relação entre o volume de tráfego que circula em uma via e sua capacidade de escoá-lo.

$$NS = Vt/C \quad (0 < NS \leq 1)$$

Sendo

Vt= volume de tráfego - veículos/unidade de tempo

C = capacidade da via - veículos/unidade de tempo

A variação deste parâmetro, com o acréscimo das viagens geradas pelo empreendimento às viagens sem o empreendimento, mensura os impactos viários causados.

Para descrevê-los tecnicamente foram definidos intervalos de valores relacionados aos parâmetros físicos que constituem as principais variáveis envolvidas no fluxo de tráfego - o Volume do tráfego e a Capacidade da via - classificados em seis níveis, nomeados através das seis primeiras letras do alfabeto: A, B, C, D, E e F.

O fluxo totalmente livre corresponde ao Nível de Serviço A, enquanto que o Nível de Serviço F está relacionado ao congestionamento completo. O Nível de Serviço E, NS=1, corresponde ao fluxo máximo, igual ao valor da Capacidade da via. - Quadro 11.

Do ponto de vista do motorista podem ser assim definidos:

Nível de serviço A: Corresponde a uma situação de fluidez do tráfego, com baixo fluxo de tráfego e velocidades altas, somente limitadas pelas condições físicas da via. Os condutores não se vêem forçados a manter determinada velocidade por causa de outros veículos.

Nível de serviço B: Corresponde a uma situação estável, onde não se produzem mudanças bruscas na velocidade, ainda que esta começa a ser condicionada por outros veículos.

Nível de serviço C: Corresponde a uma circulação estável, mas a velocidade e as manobras estão consideravelmente condicionadas pelo resto do tráfego. Os adiantamentos e a troca de faixa são mais difíceis, mas as condições de circulação são toleráveis. Ocorrem geralmente em vias urbanas.

Nível de serviço D: Corresponde a uma situação onde tráfego começa a ser instável, em que se produzem trocas bruscas e imprevistas na velocidade e as manobras dos condutores estão muito restringida pelo resto do tráfego. Ainda que a situação não seja cômoda, pode ser tolerada durante períodos não muito longos.

Nível de serviço E: Supõe que o tráfego é próximo a capacidade da via e as velocidades são baixas. As paradas são freqüentes, sendo instáveis e forçadas as condições de circulação.

Nível de serviço F: O volume fica acima da capacidade da via, com velocidade praticamente zero. O extremo do nível F é um absoluto congestionamento da via (que se alcança nas horas de pico em muitas vias centrais nas grandes cidades).

As faixas de variação dos níveis são:

Nível	Faixa
A	até 0,25
B	0,26 até 0,5
C	0,51 até 0,70
D	0,71 até 0,85
E	0,86 até 1,00

Quadro 11: Faixas dos Níveis de Serviço - NS

Nas Tabelas 4 e 5 acrescentamos as viagens estimadas (2) às obtidas nas contagens do dia 21 de novembro e, nas Tabela 5 e 6, as 17 viagens estimadas com a aplicação do Modelo da Nittrans (Capítulo 17),

A via opera atualmente com Nível de Serviço A, não sofrendo alterações com as 2 viagens geradas pelo empreendimento, a serem somadas ao tráfego atual, nem com as 17 do Modelo NitTrans.

Av. Almirante Ary Parreiras - 21nov							
CAPACIDADE DA VIA		1.505	Veículos/hora		Viagens geradas =		2
Faixa horária	SITUAÇÃO ATUAL			Viagens empreendimento	SITUAÇÃO FUTURA		
	Viagens atuais	NS			Viagens futuras	NS	
06:30 - 06:45	12	0,03	A	0	12	0,03	A
06:45 - 07:00	5	0,01	A	0	5	0,01	A
06:30 - 07:00	17	0,02	A	0	17	0,02	A
07:00 - 07:15	12	0,03	A	0	12	0,03	A
07:15 - 07:30	8	0,02	A	0	8	0,02	A
07:30 - 07:45	12	0,03	A	0	12	0,03	A
07:45 - 08:00	8	0,02	A	0	8	0,02	A
07:00 - 08:00	40	0,03	A	1	41	0,03	A
08:00 - 08:15	11	0,03	A	0	11	0,03	A
08:15 - 08:30	7	0,02	A	0	7	0,02	A
08:30 - 08:45	14	0,04	A	0	15	0,04	A
08:45 - 09:00	7	0,02	A	0	7	0,02	A
08:00 - 09:00	40	0,03	A	1	41	0,03	A
9:00 - 9:15	12	0,03	A	0	12	0,03	A
9:15 - 9:30	5	0,01	A	0	5	0,01	A
09:00 - 09:30	17	0,02	A	0	17	0,02	A
TOTAL	113			2	115		

Tabela 4: Nível de Serviço - 21 nov manhã

PROTOCOLO INTERNO NITTRANS: 2410 2023.071200/00034
Av. Almirante Ary Parreiras, 88 – Icaraí – Niterói – RJ

Av. Almirante Ary Parreiras - 21nov							
CAPACIDADE DA VIA		1.505	Veículos/hora		Viagens geradas =		2
Faixa horária	SITUAÇÃO ATUAL			Viagens empreendimento	SITUAÇÃO FUTURA		
	Viagens atuais	NS			Viagens futuras	NS	
17:00 - 17:15	10	0,03	A	0	11	0,03	A
17:15 - 17:30	16	0,04	A	0	16	0,04	A
17:30 - 17:45	14	0,04	A	0	14	0,04	A
17:45 - 18:00	16	0,04	A	0	16	0,04	A
17:00 - 18:00	56	0,04	A	1	57	0,04	A
18:00 - 18:15	15	0,04	A	0	15	0,04	A
18:15 - 18:30	15	0,04	A	0	15	0,04	A
18:30 - 18:45	11	0,03	A	0	11	0,03	A
18:45 - 19:00	16	0,04	A	0	16	0,04	A
18:00 - 19:00	56	0,04	A	1	56	0,04	A
19:00 - 19:15	11	0,03	A	0	11	0,03	A
19:15 - 19:30	11	0,03	A	0	11	0,03	A
19:30 - 19:45	9	0,02	A	0	9	0,02	A
19:45 - 20:00	7	0,02	A	0	7	0,02	A
19:00 - 20:00	37	0,02	A	0	37	0,02	A
TOTAL	149			2	151		

Tabela 5: Nível de Serviço - 21 nov tarde

PROTOCOLO INTERNO NITTRANS: 2410 2023.071200/00034
Av. Almirante Ary Parreiras, 88 – Icaraí – Niterói – RJ

Av. Almirante Ary Parreiras - 22nov						
CAPACIDADE DA VIA		1.505	Veículos/hora		Viagens geradas =	17
Faixa horária	Situação atual sem empreendimento				Situação com empreendimento	
	Viagens atuais	NS			Viagens futuras	NS
06:30 - 06:45	7	0,02	A	1	8	0,02
06:45 - 07:00	6	0,01	A	1	6	0,02
06:30 - 07:00	12	0,02	A	2	14	0,02
07:00 - 07:15	11	0,03	A	2	12	0,03
07:15 - 07:30	11	0,03	A	2	13	0,03
07:30 - 07:45	12	0,03	A	2	14	0,04
07:45 - 08:00	9	0,02	A	1	10	0,03
07:00 - 08:00	43	0,03	A	6	49	0,03
08:00 - 08:15	7	0,02	A	1	8	0,02
08:15 - 08:30	7	0,02	A	1	8	0,02
08:30 - 08:45	10	0,03	A	2	12	0,03
08:45 - 09:00	13	0,03	A	2	14	0,04
08:00 - 09:00	37	0,02	A	6	43	0,03
9:00 - 9:15	16	0,04	A	2	18	0,05
9:15 - 9:30	6	0,02	A	1	7	0,02
09:00 - 09:30	22	0,03	A	3	26	0,03
TOTAL	114			17	131	

Tabela 6: Nível de Serviço - 22 nov manhã

PROTOCOLO INTERNO NITTRANS: 2410 2023.071200/00034
Av. Almirante Ary Parreiras, 88 – Icaraí – Niterói – RJ

Av. Almirante Ary Parreiras - 22nov							
CAPACIDADE DA VIA		1.505	Veículos/hora		Viagens geradas =		17
Faixa horária	sem empreendimento			Viagens empreendimento	com empreendimento		
	Viagens atuais	NS			Viagens futuras	NS	
17:00 - 17:15	10	0,03	A	1,14	11	0,03	A
17:15 - 17:30	13	0,03	A	1,46	15	0,04	A
17:30 - 17:45	14	0,04	A	1,58	16	0,04	A
17:45 - 18:00	13	0,03	A	1,43	14	0,04	A
17:00 - 18:00	50	0,03	A	5,61	56	0,04	A
18:00 - 18:15	13	0,03	A	1,40	14	0,04	A
18:15 - 18:30	16	0,04	A	1,77	18	0,05	A
18:30 - 18:45	13	0,03	A	1,40	14	0,04	A
18:45 - 19:00	13	0,04	A	1,47	15	0,04	A
18:00 - 19:00	54	0,04	A	6,03	60	0,04	A
19:00 - 19:15	11	0,03	A	1,18	12	0,03	A
19:15 - 19:30	17	0,05	A	1,91	19	0,05	A
19:30 - 19:45	11	0,03	A	1,22	12	0,03	A
19:45 - 20:00	9	0,02	A	1,05	10	0,03	A
19:00 - 20:00	48	0,03	A	5,36	53	0,04	A
TOTAL	152			17	169		

Tabela 7: Nível de Serviço - 22 nov tarde

DADOS DE PROJETO	
Viagens geradas	
Unidades Residenciais - UR	2
Unidades Comerciais - UC	0
Total	2
Capacidade	
C 1.505 veículos hora	
Nível de Serviço	
Antes do empreendimento = A	Depois do empreendimento = A
Rua impactada	
Av. Alm. Ary Parreiras - sentido Santa Rosa	

Tabela 8: Dados de Projeto - Capacidade

14. Análise, conclusões e recomendações

Icaraí é muito bem atendido pelo sistema de transporte público, conta com um comércio variado, atendendo à todas as classes sociais, agências de todos os grandes bancos, apresenta, em algumas áreas, calçadas relativamente confortáveis, tendo, o Modal a pé, como melhor opção para deslocamentos.

Assim, além dos Modelos da Nittrans, elaborados em 2010, não corresponderem mais a realidade do sistema viário do município, as características das Unidades Residenciais em análise não se assemelham com o universo das pesquisas realizadas para elaboração dos modelos, não cabendo, portanto, o seu uso no nosso estudo.

Segunda Parte – Modelo NitTrans

Nesta parte aplicamos o Modelo de Geração de Viagens para Condomínios Residenciais desenvolvido pela NitTrans que, conforme citado anteriormente, não apresenta nenhuma aplicação no uso do solo do empreendimento em análise.

Aplicamos a mesma metodologia anterior:

- estimamos o número de viagens geradas e,
- definida a Capacidade da via,
- calculamos o Nível de Serviço atual da via, obtido mediante as contagens realizadas e,
- incrementando à estas as viagens estimadas, avaliamos a variação que ocorrerá no Nível de Serviço da via.

15. SEGUNDA PARTE - Viagens geradas pelo empreendimento - Modelo Nittrans

A pesquisa da NITTRANS apresenta Modelos de Geração de Viagens para Estabelecimentos Residenciais em 05 regiões do município, para viagens feitas por automóvel ou a pé. As viagens a pé incluem todas as viagens em que as pessoas saíram a pé dos condomínios e são subdivididas em viagens não motorizadas ou por transporte público. As regiões pesquisadas foram: Centro; Icaraí; Santa Rosa; Região Oceânica; e Pendotiba.

Estas Regiões são definidas como Zonas de Tráfego - ZT, que correspondem as Áreas razoavelmente homogêneas em relação aos fatores que influenciam na geração de viagens: uso do solo, características socioeconômicas, características do sistema viário e oferta de transporte coletivo.”

O Modelo desenvolvido pela NITTRANS adota como variáveis independentes o número de Unidades Residenciais (UR) e o número de Vagas de Garagem (NV). Apresenta equações de regressão e taxas de geração para cada modal, automóvel ou a pé, nas diversas Zonas de Tráfego, no Período Integral (6:00 - 20:00h) e nos Horários de Pico da Manhã (6:30 - 9:30) e da Tarde (17:00 - 20:00h), com respectivas Distribuições Direcionais (viagens atraídas ou produzidas).

Permitindo a Distribuição Espacial, o Modelo apresenta ainda o Motivo das Viagens (trabalho, estudo, lazer etc.) e a Região de Origem e Destino das viagens, o que permite avaliar a distribuição espacial dos impactos.

15.1 Viagens de automóveis

Aplicando os Modelos desenvolvidos pela NitTrans, apresentamos na Tabela 2.1 os totais se viagens estimadas para o período integral, de 06:00 às 20:00 horas, com as variáveis Unidades Residenciais (UR) e Número de Vagas de estacionamento (NV). Com 42 Unidades residenciais, serão geradas, no tempo integral, 66 viagens pela variável UR e zero por NV. Conforme Tabela 2.2, serão geradas 17 viagens no horário de pico da manhã e 17 horário no pico da tarde, pela variável UR.

AUTOMÓVEL - GERAÇÃO DE VIAGENS - INTEGRAL - 06:00/20:00h				
Empreendimento	0			
Endereço	Rua Almirante Ari Parreiras, 88			
Unidades Residenciais - UR	42	ZONA DE TRÁFEGO		
Número de Vagas - NV	0	ICARAI		
Período	Unidades Residenciais		Número de Vagas	
	Taxa	Viagens	Taxa	Viagens
INTEGRAL	1,58	66	1,25	0
Atraídas	0,4408	29	0,4408	0
Produzidas	0,5592	37	0,5592	0

Tabela 9: Tempo Integral - Modelo NitTrans

AUTOMÓVEL - GERAÇÃO DE VIAGENS - HORÁRIO DE PICO				
Empreendimento	0			
Endereço	Rua Almirante Ari Parreiras, 88			
Unidades Residenciais - UR	42	ZONA DE TRÁFEGO		
Número de Vagas - NV	0	ICARAI		
Período	UR		NV	
	Taxa	Viagens	Taxa	Viagens
MANHÃ - 06:30/09:30h	0,4	17	0,32	0
Atraídas	0,182	3	0,181	0
Produzidas	0,819	14	0,819	0
TARDE - 17:00/20:00	0,41	17	0,32	0
Atraídas	0,6602	11	0,6602	0
Produzidas	0,3398	6	0,3398	0

Tabela 10: Horários de pico - Modelo NitTrans

Na Tabela bbbb apresentamos um resumo das viagens geradas pela variável Unidades Residenciais (UR), indicando a direção e, na Tabela bbb, os resultados pelo Número de Vagas (NV).

AUTOMÓVEL - VIAGENS GERADAS POR UR			ICARAÍ
PERÍODO	GERADAS	ATRAÍDAS	PRODUZIDAS
Manhã – 6:30 /9:00		17	3
Tarde – 16:00/20:00		17	11

Tabela 11: Viagens geradas - UR - Modelo NitTrans

AUTOMÓVEL- VIAGENS GERADAS POR NV			ICARAÍ
PERÍODO	GERADAS	ATRAÍDAS	PRODUZIDAS
Manhã – 6:30 /9:00	0	0	0
Tarde – 16:00/20:00	0	0	0

Tabela 12: Viagens geradas - NV - Modelo NitTrans

Finalmente, na Tabela ttt, os valores de projeto aplicando-se o modelo da Nittrans, indicando o sentido das viagens: produzidas ou atraídas.

AUTOMÓVEL - DADOS DE PROJETO			ICARAÍ
PERÍODO	GERADAS	ATRAÍDAS	PRODUZIDAS
Manhã – 6:30 /9:00		17	3
Tarde – 16:00/20:00		17	11

Tabela 13: Viagens geradas - Dados de Projeto - Modelo NitTrans

O Caderno Técnico da NitTRans define:

- Viagens Geradas: Engloba tanto as viagens produzidas quanto as atraídas por determinada zona de tráfego ou empreendimento - residencial, comercial, industrial, etc. - que se deseja estudar.
- Viagens Produzidas: As viagens produzidas são aquelas que apresentam a origem na zona de tráfego ou empreendimento que está sendo analisado, são aquelas que saem nos condomínios.
- Viagens Atraídas: São as viagens que tem por destino a zona de tráfego ou empreendimento que está sendo analisado, aquelas que entram nos condomínios.

Não apresentando vagas de estacionamento, o empreendimento, por definição, não terá viagens produzidas nem atraídas.

16. SEGUNDA PARTE - Capacidade e Nível de Serviço da Av. Alm. Ary Parreiras

Obtida na primeira parte do trabalho.

17. SEGUNDA PARTE - Nível de Serviço - NS

Diferente dos Modelos desenvolvidos pela NitTrans, com as vagas de garagem localizadas no mesmo prédio das Unidades Residenciais, no caso em análise, sem vagas de garagem, não se consegue fazer a distribuição espacial das viagens, não sendo possível a identificação das vias que receberão o tráfego gerado e, conseqüentemente, os Níveis de Serviço. Apenas como informação, apresentamos, nas Tabela 14 e 15, as variações do Nível de Serviço da Av. Almirante Ary Parreiras, nos horários de pico, caso as 17 viagens estimadas tivessem origem e destino no empreendimento, sem considerar o fator direcional.

Av. Almirante Ary Parreiras - 21nov							
CAPACIDADE DA VIA	1.505ucp/hora			Viagens empreendimento	Viagens geradas = 17		
Faixa horária	S sem empreendimento				com empreendimento		
	Viagens atuais		NS		Viagens futuras		NS
06:30 - 06:45	7	0,02	A	1	8	0,02	A
06:45 - 07:00	6	0,01	A	1	6	0,02	A
06:30 - 07:00	12	0,02	A	2	14	0,02	A
07:00 - 07:15	11	0,03	A	2	12	0,03	A
07:15 - 07:30	11	0,03	A	2	13	0,03	A
07:30 - 07:45	12	0,03	A	2	14	0,04	A
07:45 - 08:00	9	0,02	A	1	10	0,03	A
07:00 - 08:00	43	0,03	A	6	49	0,03	A
08:00 - 08:15	7	0,02	A	1	8	0,02	A
08:15 - 08:30	7	0,02	A	1	8	0,02	A
08:30 - 08:45	10	0,03	A	2	12	0,03	A
08:45 - 09:00	13	0,03	A	2	14	0,04	A
08:00 - 09:00	37	0,02	A	6	43	0,03	A
9:00 - 9:15	16	0,04	A	2	18	0,05	A
9:15 - 9:30	6	0,02	A	1	7	0,02	A
09:00 - 09:30	22	0,03	A	3	26	0,03	A
TOTAL	114			17	131		

Tabela 14: NS - 21 nov - manhã - Modelo NitTrans

PROTOCOLO INTERNO NITTRANS: 2410 2023.071200/00034
Av. Almirante Ary Parreiras, 88 – Icaraí – Niterói – RJ

Av. Almirante Ary Parreiras - 21nov							
CAPACIDADE DA VIA	1.505 Veículos/hora				Viagens geradas = 17		
Faixa horária	sem empreendimento			Viagens empreendimento	com empreendimento		
	Viagens atuais	NS			Viagens futuras	NS	
17:00 - 17:15	10	0,03	A	1,14	11	0,03	A
17:15 - 17:30	13	0,03	A	1,46	15	0,04	A
17:30 - 17:45	14	0,04	A	1,58	16	0,04	A
17:45 - 18:00	13	0,03	A	1,43	14	0,04	A
17:00 - 18:00	50	0,03	A	5,61	56	0,04	A
18:00 - 18:15	13	0,03	A	1,40	14	0,04	A
18:15 - 18:30	16	0,04	A	1,77	18	0,05	A
18:30 - 18:45	13	0,03	A	1,40	14	0,04	A
18:45 - 19:00	13	0,04	A	1,47	15	0,04	A
18:00 - 19:00	54	0,04	A	6,03	60	0,04	A
19:00 - 19:15	11	0,03	A	1,18	12	0,03	A
19:15 - 19:30	17	0,05	A	1,91	19	0,05	A
19:30 - 19:45	11	0,03	A	1,22	12	0,03	A
19:45 - 20:00	9	0,02	A	1,05	10	0,03	A
19:00 - 20:00	48	0,03	A	5,36	53	0,04	A
TOTAL	152			17	169		

Tabela 15: NS - 22 nov - tarde - Modelo NitTrans

Mesmo considerando, como dado de projeto, os valores obtidos com o Modelo da NitTrans, não causam variações nos Níveis de Serviço. Portanto a via não é impactada com as viagens geradas pelo empreendimento.

18. Conclusões

Independente do Modelo utilizado para estimativa das viagens geradas pelo empreendimento, as vias do entorno, em especial a Av. Alm. Ary Parreiras, não serão impactadas, nada existindo que impeça a construção do empreendimento

19. Referências Bibliográficas

- CET/SP - Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. **Pólos Geradores de Tráfego**. SOLA, Sergio Michel (org.), Boletim Técnico 32. São Paulo, 1983.
- CUNHA, Regina Fátima de Faria. **Uma Sistemática de Avaliação e Aprovação de Pólos Geradores de Viagens (PGVs)**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2009.
- DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego**. Brasília: Denatran/FGV, 2001.
- ECP, Engenheiros, Consultores, Projetistas S.A. **Relatório de Impacto no Meio Ambiente do Plano Estrutural de Itaipu**. Rio de Janeiro: Feema, 1979.
- GONÇALVES, Fabio dos Santos. **Classificação dos PGVs e sua Relação com as Técnicas de Análise de Impactos Viários**. Dissertação de Mestrado UFRJ/COPPE, 2012.
- GRIECO, Elisabeth e PORTUGAL, Licínio. **Taxas de Geração de Viagens em Condomínios Residenciais**. Revista Transporte, XVIII, n.1, p. 86-94, março 2010.
- ITE - Institute of Transportation Engineers . **Trip Generation Handbook**. Whashington: ITE, Publication No. 028B, 2004.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, www.ibge.gov.br
- NITTRANS - Niterói, Transporte e Transito S/A. **Caderno Técnico 01**, 2011. www.nittrans,niteroi.rj.gov.br
- NITERÓI, Prefeitura de. **Niterói Bairros**. Niterói: CECITEC, 1996.
- _____. **Plano Diretor de Niterói - Lei n. 1757/92**. Niterói. Sec. Mun. de Urbanismo e Meio Ambiente, 1993
- _____. **Lei de Uso e Ocupação do Solo**. Lei 1470 de 11 de novembro de 1995.
- Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br
- Acesso em 20/05/15.

_____. **Plano urbanístico da Região das Praias da baía.** Lei 1968 de 4 de abril de 2002,

modificada pela Lei 2113 de 05 de dezembro de 2003. Niterói: Secretaria Municipal de

Urbanismo. disponível em www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br Acesso em 20/07/11.

_____. **Código Municipal Ambiental de Niterói.** Lei 2602 de 14 de outubro de 2008.

Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br

Acesso em 22/07/11.

REDPGV, Rede Ibero-Americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens. Rio de

Janeiro: UFRJ. Disponível em www.redpgv.coppe.ufrj.br Acesso em 25/07/2009.



Anexo - CONTAGENS

PROTOCOLO INTERNO NITTRANS: 2410 2023.071200/00034
Av. Almirante Ary Parreiras, 88 – Icaraí – Niterói – RJ

CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE VEÍCULOS				DATA: 21/11/2023			
LOCAL: Av. Alm. Ary Parreiras,88							
FRAÇÃO DA HORA	CARRO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	MOTO	VAN/KOMBI	BICICLETA	TOTAL
06:00-06:15	4		0	1	0	0	5
06:15-06:30	8		1	0	0	1	10
06:30-06:45	6	0	0	0	0	3	9
06:45-07:00	5		0	1	0	1	7
07:00-06:15	8		1	0	0	1	10
07:15-06:30	9		0	0	2	1	12
07:30-06:45	11		0	0	1	0	12
07:45-08:00	7		0	2	1	0	10
08:00-08:15	7		0	0	0	0	7
08:15-08:30	7		0	1	0	0	8
08:30-08:45	10		0	1	0	0	11
08:45-09:00	7	1	0	1	3	0	12
09:00-09:15	11		2	0	0	0	13
09:15-09:30	6		0	1	0	0	7
09:30-09:45	12		0	1	0	2	15
09:45-10:00	11		0	1	1	2	15
10:00-10:15	7		3	0	0	2	12
10:15-10:30	11		3	1	0	2	17
10:30-10:45	12		0	0	0	2	14
10:45-11:00	13		0	3	0	2	18
11:00-11:15	16		0	2	0	2	20
11:15-11:30	10		0	2	0	2	14
11:30-11:45	5		0	2	0	2	9
11:45-12:00	9		0	2	0	2	13
12:00-12:15	6		0	2	2	2	12
12:15-12:30	11		0	1	0	2	14
12:30-12:45	7		0	2	0	2	11
12:45-13:00	8		0	2	0	2	12
13:00-13:15	7		0	1	0	5	13
13:15-13:30	7		0	6	0	5	18
13:30-13:45	6		0	0	0	5	11
13:45-14:00	7		0	1	0	5	13
14:00-14:15	9		0	4	0	2	15
14:15-14:30	7		0	4	0	2	13
14:30-14:45	7		0	3	0	4	14
14:45-15:00	7		2	4	0	3	16
15:00-15:15	8		2	3	0	3	16
15:15-15:30	9		2	3	0	1	15
15:30-15:45	10		0	6	0	1	17
15:45-16:00	8		0	7	0	1	16
16:00-16:15	6		0	2	0	1	9
16:15-16:30	9		0	4	0	1	14
16:30-16:45	10		0	3	0	1	14
16:45-17:00	8		0	3	0	1	12
17:00-17:15	9		0	3	0	1	13
17:15-17:30	12		0	2	0	2	16
17:30-17:45	13		0	3	0	1	17
17:45-18:00	11		0	5	0	1	17
18:00-16:15	11		0	4	0	1	16
18:15-16:30	13		0	2	2	1	18
18:30-16:45	11		0	4	0	1	16
18:45-19:00	12		0	3	0	1	16
19:00-19:15	9		0	3	0	3	15
19:15-19:30	11	2	0	3	0	3	19
19:30-19:45	9		0	1	1	3	14
19:45-20:00	8		0	3	0	2	13
TOTAL	498	3	16	119	13	96	745

PROTOCOLO INTERNO NITTRANS: 2410 2023.071200/00034
Av. Almirante Ary Parreiras, 88 – Icaraí – Niterói – RJ

CONTAGEM VOLUMÉTRICA DE VEÍCULOS				DATA: 22/11/2023			
LOCAL: Av. Alm. Ary Parreiras,88							
FRAÇÃO DA HORA	CARRO	ÔNIBUS	CAMINHÃO	MOTO	VAN/KOMBI	BICICLETA	TOTAL
06:00-06:15	8		0	0	0	0	8
06:15-06:30	8		0	0	0	1	9
06:30-06:45	9	1	0	0	0	2	12
06:45-07:00	5		0	0	0	1	6
07:00-06:15	10		0	0	2	1	13
07:15-06:30	7		0	0	1	0	8
07:30-06:45	11		0	0	1	0	12
07:45-08:00	7		0	2	0	0	9
08:00-08:15	8	1	0	2	0	0	11
08:15-08:30	7		0	1	0	0	8
08:30-08:45	11		0	1	3	0	15
08:45-09:00	7		0	1	0	0	8
09:00-09:15	12		0	0	0	0	12
09:15-09:30	4		0	1	0	2	7
09:30-09:45	12		0	1	1	2	16
09:45-10:00	11	2	0	1	0	2	16
10:00-10:15	8		3	0	0	2	13
10:15-10:30	13		0	1	0	2	16
10:30-10:45	13		0	2	0	2	17
10:45-11:00	13		0	3	0	2	18
11:00-11:15	14		2	2	0	2	20
11:15-11:30	10		0	3	0	2	15
11:30-11:45	7		2	2	0	2	13
11:45-12:00	9		0	4	2	2	17
12:00-12:15	7		0	2	0	2	11
12:15-12:30	11		0	1	0	2	14
12:30-12:45	8		0	2	0	2	12
12:45-13:00	8		0	2	0	2	12
13:00-13:15	7		0	1	0	5	13
13:15-13:30	8		0	3	0	5	16
13:30-13:45	6		0	0	0	5	11
13:45-14:00	4		0	0	0	2	6
14:00-14:15	9		0	4	0	2	15
14:15-14:30	7		0	4	0	4	15
14:30-14:45	4		0	3	0	3	10
14:45-15:00	7		2	4	0	3	16
15:00-15:15	8		2	3	0	6	19
15:15-15:30	9		0	3	0	1	13
15:30-15:45	9		0	6	0	1	16
15:45-16:00	8		0	7	0	1	16
16:00-16:15	6		0	5	0	1	12
16:15-16:30	10		0	4	0	1	15
16:30-16:45	10		0	3	0	1	14
16:45-17:00	8		0	3	0	1	12
17:00-17:15	9		0	3	0	2	14
17:15-17:30	14		0	4	0	2	20
17:30-17:45	13		0	3	0	1	17
17:45-18:00	12	1	0	5	0	1	19
18:00-16:15	11		0	4	2	1	18
18:15-16:30	13		0	4	0	1	18
18:30-16:45	7	1	0	4	0	1	13
18:45-19:00	13		0	7	0	3	23
19:00-19:15	9		0	3	0	3	15
19:15-19:30	8		0	3	1	3	15
19:30-19:45	8		0	2	0	2	12
19:45-20:00	5		0	4	0	2	11
TOTAL	500	6	11	133	13	99	762

Tabela de resumo das informações	
Área Total Construída - ATC	
Área Construída Computável - ACC	
Nível de serviço atual e futuro	A/A
Quantidade blocos	1
Quantidade Unidades Residenciais - UR –	42
Atividade do empreendimento –	Misto
Quantidade Unidades Comerciais	2
Quantidade vagas de estacionamento	0
Horários de funcionamento comércio	9/19h
Viagens geradas – UR – manhã/tarde	2/2 – 17/17 COM O Modelo Nittrans
Viagens geradas – UC - manhã	0
População Fixa	
População flutuante	
Perfil sócio econômico da população fixa prevista	Classe média
Outra informações pertinentes	

Responsáveis pela elaboração do Estudo:

OSMAR SOARES FILHO - CREA/RJ 35.365 D
Engenheiro de Trânsito - Engenheiro Sanitarista e Ambiental
MARCOS RAMALHO SOARES - CAU 941816
Arquiteto
