

PÓLO MULTI GERADOR DE TRÁFEGO: IMPACTOS DO PROJETO SAPIENS PARQUE EM FLORIANÓPOLIS/SC

Anna Paula Viana – PPGEC / UFSC
Lenise Grando Goldner – PPGEC / UFSC

RESUMO

O presente trabalho analisa o projeto “Sapiens Parque” como um Pólo Gerador de Tráfego – PGT para o bairro onde será implantado, Canasvieiras, na cidade de Florianópolis/SC. Trata-se de um PGT de grande porte, pois agrega empreendimentos na área da educação, turismo, negócios, serviços e tecnologia, sendo, portanto, denominado um Pólo Multi-Gerador de Tráfego. Tal estudo focou a primeira fase de implantação do parque e foi realizado através de uma previsão de viagens para cada empreendimento contido no mesmo. Para isso foi necessário criar um modelo de geração de viagens para Empresas de Base Tecnológica – EBT’s, uma vez que este não existia. Em seguida foi realizada uma contagem de tráfego na principal via de acesso ao Parque e calculada a capacidade viária e o nível de serviço oferecido pela via atualmente e no caso de duplicação da mesma. Com base nessa pesquisa, foi possível identificar a necessidade da ampliação do sistema atual para atender às exigências do tráfego de veículos após a implantação do Sapiens Parque, já em sua primeira fase.

ABSTRACT

The present work analyzes the project "Sapiens Park" as a Trip Generator for the place where it will be implanted, Canasvieiras, in the city of Florianópolis/SC. Such study the first phase of implantation of the park and was carried through a forecast of trips for each enterprise contained in the place. For this it was necessary to create a trip generation models for Base Technology Companies, a time that this did not exist. After that a counting of traffic in the main way of access to the Park and calculated the road capacity and the level of service offered for the way currently and in the case of duplication of the same one was carried through. With base in this research, it was possible to identify the necessity of the magnifying of the current system to after take care of to the requirements of the traffic of vehicles the implantation of the Sapiens Park, already in its first phase.

1. INTRODUÇÃO

O “Sapiens Parque” é um projeto de parque urbano que pretende abrigar diversos empreendimentos nas áreas de educação, turismo, negócios, serviços e tecnologia, inseridos no conceito de inovação focado no conhecimento e no ser humano. Este projeto, desenvolvido pela fundação CERTI – Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras, tem como objetivo criar um complexo urbano formado por empreendimentos de diversos setores, que garanta um desenvolvimento urbano, econômico, social, ambiental e tecnológico sustentável.

Atualmente no Brasil, não existem registros de empreendimento implantado ou em projeto que se assemelhe ao perfil e porte do Sapiens Parque, principalmente em relação à sua principal característica de concentrar diversos usos em um só local. Assim, criou-se o termo “Pólo Multi-Gerador de Tráfego” para definir um conjunto de pólos geradores de tráfego em um mesmo empreendimento, como bem exemplifica o projeto em estudo.

O presente trabalho destina-se a oferecer um cálculo da geração de viagens para a primeira fase de implantação do Projeto “Sapiens Parque” que se apresenta hoje como um dos maiores projetos de intervenção urbana do Brasil, caracterizando-se assim como um empreendimento inovador no âmbito de Pólos Geradores de Tráfego.

2. SOBRE PÓLOS GERADORES DE TRÁFEGO

A análise do impacto dos Pólos Geradores de Tráfego é realizada utilizando-se modelos de geração e atração de viagens, adaptados às condições específicas de ocupação urbana, sistema viário, trânsito e transporte coletivo de cada município, para os diversos usos do solo existentes (PORTUGAL E GOLDNER, 2003). Diversos são os estudos relacionados ao tema Pólos Geradores de Tráfego, e destaca-se a importância do desenvolvimento desses estudos no Brasil, afim de que a avaliação dos impactos de tais empreendimentos seja voltada para a realidade brasileira e não embasada em experiências realizadas por outros países.

O Institute of Transportation Engineers (ITE) dos Estados Unidos, desde a década de 70 vêm levantando informações e organizando uma base de dados gerada através de pesquisas para diversos tipos empreendimentos. Todo estes dados foram compilados e organizados de forma a criar a publicação de autoria do ITE (1997) intitulada “Trip Generation”. Tal publicação serviu de base para o presente estudo, para avaliar os empreendimentos onde não foi possível encontrar referências de estudos brasileiros.

Em relação à estudos realizados sobre Parques Tecnológicos, FAN (2004) abordou o tema referente à demanda por estacionamento em Parques Tecnológicos e de Negócios em Cingapura. Foram desenvolvidos métodos de análise para calcular um índice apropriado de demanda por estacionamento em Parques Tecnológicos para a realidade de Cingapura. Foi realizada uma coleta de dados do Parque que incluía pesquisa sobre Área Bruta e Área Bruta Locável de cada empresa, número de veículos nos estacionamentos existentes, número de vagas nos estacionamentos, porcentagem de ocupação dos mesmos, e por fim foram calculadas as demandas por estacionamentos nos parques. Também foram realizados modelos de Regressão Linear para análise dos dados, os quais são apresentados a seguir.

$$PARK = 2.51 + 0,65 (GFA) \quad (1)$$

(0,1) (6,0)

Em que: *GFA*: Gross Floor Area (Área Bruta)
 PARK: Demanda por estacionamento
 Teste t: ()
 $R^2 = 0,86$

$$PARK = 10,3 + 0,83 (LFA) \quad (2)$$

(0,3) (4,5)

Em que: *LFA*: Using Leasable Floor Area (Área Bruta Locável)
 PARK: Demanda por estacionamento
 $R^2 = 0,77$

CAVALCANTE (2002) apresenta a aplicação de uma metodologia que insere um modelo de previsão de viagens de automóveis à edifícios de uso misto baseado em dados da cidade de Fortaleza. CAVALCANTE (2002) considera ainda os atuais Shopping Centers como CSM (Centros de Comércio e Serviços Múltiplos) uma vez que “englobam atividades de grande porte, como grandes lojas de departamentos supermercados e até universidades integrados no mesmo

local.” De maneira geral, o trabalho de CAVALCANTE (2002) se diferencia dos demais e se aproxima do presente trabalho por abordar o tema de pólos compostos por diferentes atividades e/ou micro-pólos associados, que em seu trabalho ficou denominado como “Pólos Compostos”.

Observa-se, que a maioria dos Pólos Geradores de Tráfego estudados, são isolados, enquanto o objeto deste estudo, o projeto Sapiens Parque, apresenta-se como um conjunto de Pólos Geradores, ou como dito anteriormente, como “Pólo Multi-Gerador de Tráfego” daí a relevância do tema e a importância da realização do presente estudo.

3. GERAÇÃO DE VIAGENS PARA EMPRESAS DE BASE TECNOLÓGICA

As Empresas de Base Tecnológica (EBT's), são empreendimentos que começaram a aparecer a partir da década de 80, e tiveram um vertiginoso crescimento no Brasil a partir da primeira década deste século. Por ser recente e ainda estar em expansão, ainda não havia sido realizado nenhum estudo de geração de viagens para este tipo de uso do solo.

Tirando por base o empreendimento Sapiens Parque, onde as empresas de tecnologia estarão agrupadas em blocos comuns e onde haverá incubadoras de empresas, optou-se por realizar as pesquisas dentro da incubadora da Fundação CERTI (Centros de Referências em Tecnologia Inovadoras), chamada CELTA e do condomínio empresarial ACATE, uma vez que estes dois tipos de empreendimento retratariam com eficácia a realidade imaginada para o Sapiens Parque.

A ACATE é uma associação civil privada, formada por empresas de base tecnológica, com sua sede também na cidade de Florianópolis/SC. Abriga cerca de 100 empresas de base tecnológica, que trabalham com produção de hardware, software, serviços em áreas como automação comercial e industrial, telecomunicações entre outras. A ACATE criou, no bairro da Trindade, o Condomínio Industrial de Informática com aproximadamente 70 empresas associadas.

O CELTA - Centro Empresarial para Laboração de Tecnologias Avançadas possui hoje 39 empresas, todas trabalhando na área de ciência e tecnologia. Localiza-se na Rodovia SC 401 no bairro João Paulo, em Florianópolis. Suas empresas geram cerca de 680 empregos diretos e, no ano de 2003, o faturamento das incubadas alcançou aproximadamente R\$ 43 milhões (Fundação CERTI, 2002).

A montagem da amostra para aplicação dos questionários foi composta de duas partes. Para a primeira parte, foram escolhidas 12 empresas das 70 pertencentes à ACATE (representando cerca de 17% do total de empresas instaladas no Condomínio Industrial Trindade) e para a composição da segunda parte, foram escolhidas 5 empresas instaladas no CELTA, representando, aproximadamente, 13% das 39 empresas que integram a incubadora. A definição desta amostra deveu-se a limitações existentes em relação ao número de pessoas disponíveis para a realização da pesquisa, à época em que foram realizadas as entrevistas (dezembro de 2004) e, principalmente à dificuldade de acesso às citadas empresas.

A fim de traçar um perfil sócio-econômico dos funcionários e estabelecer um padrão de viagens procurou-se realizar sempre entrevistas com cerca de 50% do total dos funcionários de cada empresa. Para isto, foram elaborados dois questionários: um para a gerência das empresas e outro

para os funcionários, a fim de obter os dados desejados. Os questionários foram aplicados durante a primeira quinzena de dezembro de 2004. Pelas 5 empresas do CELTA, foram respondidos 41 questionários enquanto que os questionários respondidos pelas 12 empresas da ACATE somaram um total de 78 questionários, completando a amostra com 119 questionários respondidos. Através da tabulação dos dados chegou-se ao perfil de um profissional jovem, do sexo masculino com renda média equivalente a 6 salários mínimos e ainda cursando universidade. Pôde-se observar também uma preferência geral por fazer seu intervalo de almoço próximo ao local de trabalho, e uma escolha modal para realização das viagens de ida e volta ao trabalho equivalente entre automóveis e ônibus coletivos.

Após a coleta e análise desses dados, retirados os pontos discrepantes, foram montadas duas tabelas: a primeira relacionando o Número de Viagens de Automóveis com a Área de Empresa (expressa em m²) e a segunda com Número de Viagens de Automóveis versus Número de Funcionários que trabalham na empresa.

Tabela 1: Relação Viagens Automóvel/dia x N° Funcionários

Empresa	Viagens Auto Total (dia)	N° de Funcionários
2	6,8	15
4	6,4	15
5	2	8
6	3,5	7
8	4	8
9	2	10
10	5	12
11	10	28
12	2	6
14	13	26
15	2,3	9
16	8,8	23

Tabela 2: Relação Viagens Automóvel/dia x Área da Empresa (m²)

Empresa	Viagens Auto Total (dia)	Área da Empresa (m²)
2	6,8	650
4	6,4	120
5	2	135
6	3,5	80
8	4	100
9	2	40
10	5	110
11	10	500
12	2	80
14	13	160
15	2,3	45
16	8,8	216

Estas tabelas foram utilizadas para que fossem calibrados os modelos de regressão linear. Os modelos encontrados utilizaram como variável dependente o número de viagens por automóvel e como variável independente o número de funcionários e a área da empresa. A calibração dos modelos foi feita utilizando o software SPSS (Statistical Package for Social Science) versão 12.0 para windows. Os modelos obtidos são apresentados a seguir.

$$NVAuto = 2,211 + 0,017.(Área) \quad (3)$$

(2,331) (3,698)

Em que: *NVAuto*: N° de viagens realizadas por automóvel
Área: Área total (em m²) de cada empresa pesquisada
Teste t: ()
t min.: 1,796
R: 0,813
R² ajustado: 0,613
Intervalo de Confiança ≥ 95%

$$NVAuto = -12,711 + 3,670 (\ln Área) \quad (4)$$

(-3,029) (4,232)

Em que: *NVAuto*: N° de viagens realizadas por automóvel
Área: Área total (em m²) de cada empresa pesquisada
Teste t: ()
t min.: 1,796
R: 0,848
R² ajustado: 0,679
Intervalo de Confiança ≥ 95%

$$\ln NVAuto = -1,324 + 1,154 \ln N^{\circ} Func. \quad (5)$$

(-3,414) (7,775)

Em que: *NVAuto*: N° de viagens realizadas por automóvel
N° Func.: Número de Funcionários total de cada empresa pesquisada
Teste t: ()
t min.: 1,796
R: 0,933
R² ajustado: 0,856
Intervalo de Confiança ≥ 95%

$$NVAuto = -7,079 + 3,590 \sqrt{N^{\circ} Func.} \quad (6)$$

(-4,151) (8,129)

Em que: *NVAuto*: N° de viagens realizadas por automóvel
N° Func.: Número de Funcionários total de cada empresa pesquisada
Teste t: ()
t min.: 1,796
R: 0,938
R² ajustado: 0,867
Intervalo de Confiança ≥ 95%

Todos estes modelos são válidos, entretanto foi escolhido para ser utilizado neste trabalho o modelo (3) que apesar de ter um *R² ajustado* médio, e inferior aos demais, utiliza como variável independente a *ÁREA*, que é uma variável de fácil obtenção e bastante confiável.

4. O PROJETO SAPIENS PARQUE

4.1 O Município de Florianópolis

O Município de Florianópolis, capital do Estado de Santa Catarina, possui uma área de 436,5 km². A área territorial da cidade está dividida em duas porções de terra, a maior parte, encontra-se na Ilha de Santa Catarina, com 424,4 km², e a outra parte situa-se em área continental com 12,1 km². Segundo o IBGE, Florianópolis possui 365 mil habitantes, com uma taxa de ocupação urbana de 97%, densidade demográfica de 838 habitantes por km² e a sua taxa média de crescimento demográfico alcançou 3,31%, no período de 1991 a 2000. A economia da cidade é fundamentada principalmente no setor de Comércio e Serviços onde, destacam-se as atividades de Turismo, Saúde, Educação e Tecnologia. O setor Comércio representa 28% do Produto Interno Bruto (PIB) de Florianópolis enquanto o setor de **Serviços** representa 65% do PIB (Fundação CERTI, 2002). O Anuário Estatístico 2003 do Departamento Estadual de Trânsito e Segurança Viária de Santa Catarina (DETRAN-SC, 2004), aponta que a cidade de Florianópolis conta uma taxa de 0,48 veículos por habitante (Fontes: SIDET/DETRAN).

4.2 O Projeto Sapiens Parque

O SAPIENS PARQUE será um complexo urbano e ambiental formado por empreendimentos turísticos, empresariais e educacionais e por um conjunto de serviços diferenciados. A Fundação CERTI desenvolveu o conceito do Projeto SAPIENS em parceria com a Companhia de Desenvolvimento de Santa Catarina – CODESC, proprietária do terreno. Estabeleceu-se que o empreendimento deveria ser de grande importância local regional e nacional e que deveria integrar de forma inovadora os conceitos de conhecimento/tecnologia e ser humano/sociedade (Fonte: EIA/RIMA Sapiens Parque). Baseando-se nestas diretrizes gerou-se um projeto que apresenta um novo conceito denominado de “Parque de Inovação para Promoção do Desenvolvimento Econômico, Social, Tecnológico e Ambiental”. O terreno onde será implantado o parque está localizado em Canasvieiras, no norte da Ilha de Santa Catarina, a 25 km do centro da cidade de Florianópolis, com 4,5 milhões de metros quadrados. A figura 1 a seguir mostra o plano de ocupação do projeto e a setorização das atividades.



Figura 1 – Projeto Sapiens Parque

Foram estabelecidos dois elementos centrais do projeto como “Centro Nervoso”: o Sapiens Scientia e o Sapiens Experientia. O Experientia será um empreendimento de aproximadamente 250 mil m² que integra características de museu, show room, parque temático e laboratório de teste/experimentação. O Scientia será um projeto com uma grande área em torno do Sapiens Experientia, cujo objetivo será abrigar as bases de pesquisa, desenvolvimento e experimentação de tecnologias de organizações empresariais, acadêmicas e do terceiro setor.

O Sapiens Parque deverá contar ainda com outros módulos nas áreas de educação, saúde, hotelaria, unidades de universidades, clínicas, sedes de empresas de tecnologia, parque ecológico, arena multiuso, centro de eventos, entre outros.

A implantação do Projeto Sapiens Parque se dará por fases. A Fase 1, objeto deste estudo, englobará praticamente todas as atividades previstas para serem desenvolvidas no parque, porém em uma escala menor. Apresenta-se a seguir a tabela com as atividades a serem implantadas na Fase 1 do Sapiens Parque.

Tabela 3: Quadro de Áreas Totais e da Fase 1

Empreendimento	Área em m ²		Nº Funcionários		Nº Visitantes	
	Total	Fase 1	Total	Fase 1	Total	Fase 1
Experientia	222.575	59.516	1.805	483	16.248	4.345
Scientia	147.363	16.860	10.700	1.224	1.189	136
Tech Village	57.504	25.330	2.036	897	226	99
Business Campus (Negócios)	60.507	11.260	1.541	287	171	32
Business Campus (Saúde)	11.256	2.000	144	25	1.298	231
Business Campus (Educação)	68.943	13.000	196	37	1.760	332
Hotel Negócios	23.344	17.508	96	72	846	634
Centro de Eventos	29.568	5.836	233	46	2.096	414
Comercial/ Entretenim.	194.862	18.190	298	28	2.679	250
Praças/ Parque Verde	16.698	16.698	126	126	1.138	1138

4.3- Cálculo da geração de viagens para o Sapiens Parque

O cálculo de geração de viagens é uma das etapas do processo de estudo de Pólos Geradores de Tráfego. É nesta etapa que se calcula o volume de automóveis atraídos por determinado uso de solo e é quando se aplicam os modelos de geração de viagens, com intuito de quantificar as viagens atraídas pelo empreendimento. Para o presente trabalho, surgiu a necessidade de se trabalhar com diversos modelos de geração de viagens, a fim de que fosse encontrado o número de viagens atraídas de acordo com cada uso previsto para o Parque. Os modelos de geração de viagens (e suas referências) que foram utilizados nesta pesquisa estão apresentados na tabela 4.

Tabela 4: Modelos de Geração de Viagens Utilizados no estudo

Empreend.	Referência do Modelo (Fonte)	Variável Utilizada	Taxa (ou Modelo) Utilizados Pico da Manhã	Taxa (ou Modelo) Utilizados Pico da Tarde
Experientia	Não Encontrado (N.E.)	N.E.	N.E.	N.E.
Scientia	Trip Generation (pág. 1156)	1.000 pés ² de Área Bruta	1,24 para cada 1000 pés ²	1,08 para cada 1000 pés ²
Tech Village	Proposto neste trabalho	Área (m ²) e N° Funcionários	NVAuto = 2,211 + 0,017.(Área)	NVAuto = 2,211 + 0,017.(Área)
Business Campus (Negócios)	Trip Generation (pág.1134)	1.000 pés ² de Área Bruta	1,74 para cada 1000 pés ²	1,5 para cada 1000 pés ²
Business Campus (Saúde)	Trip Generation (pág.1035)	1.000 pés ² de Área Bruta	5,18 para cada 1000 pés ²	5,18 para cada 1000 pés ²
Business Campus (Educação)	Trip Generation (pág. 887)	N° Estudantes	0,20 x N° Estudantes	0,24 x N° Estudantes
Hotel Negócios	Trip Generation (pág.543)	N° Funcionários	7,17 x N° Funcionários	7,60 x N° Funcionários
Eventos	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.
Comercial/ Entretenim.	Portugal&Goldner (2003) p/ Shopping Centers	Área Bruta Locável (ABL)	VOLSAB = 2.057,3977 + 0,3080(ABL) Considera-se 8,29 % do VOLSAB VOLSEX = 433,1448 + 0,2597 (ABL) (manhã - não considerado)	VOLSAB = 2.057,3977 + 0,3080(ABL) Considera-se 8,98 % do VOLSAB VOLSEX = 433,1448 + 0,2597(ABL) Considera-se 9,88 % do VOLSEX
Parque Verde	N.E.	N.E.	N.E.	N.E.

Para o cálculo do número de viagens atraídas por empreendimento, foram utilizados os modelos contidos na tabela 4, analisados e calculados os volume de cada empreendimento separadamente. Com estes dados foi montada a tabela 5, que contém o número de viagens geradas pelo Sapiens Parque.

Tabela 5: Número de Viagens atraídas por tipo de empreendimento

Empreendimento	N° Viag.Auto/Hora (Dia de Semana) Pico da Manhã	N° Viag.Auto/Hora (Dia da Semana) Pico da Tarde
Experientia	dd (dado desconhecido)	dd
Scientia	225	196
Tech Village	433	433
Business Campus (Negócios)	211	182
Business Campus (Saúde)	112	112
Business Campus (Educação)	299	359
Hotel Negócios	516	547
Centro de Eventos	0	0
Comercial/ Entretenimento	0	185
Praças/ Parque Verde	dd	dd
Total	1975	2008

4.3 Situação Atual do Tráfego de Entorno

Após o cálculo do número de viagens geradas pelo empreendimento como um todo, foi necessária a realização de uma contagem no tráfego local com o propósito de levantar o número de viagens por hora em horários de pico, em um dia típico, para que este número fosse somado ao número de viagens previstas após a implantação da Fase 1 do Sapiens Parque. Só assim poder-se-ia ter uma idéia do total de veículos circulando pelo local após a implantação da mencionada fase. Foi escolhida a Rodovia SC 401 para a contagem do número de veículos que atualmente circulam por ela. Esta escolha deveu-se a dois fatores: o primeiro porque praticamente todo o fluxo de veículos que hoje se desloca em direção ao Norte de Florianópolis (sentido Centro/Canasvieiras) passa obrigatoriamente pela rodovia SC 401, o que torna o fluxo de veículos muito intenso nesta via, e o segundo porque no futuro esta será uma das principais vias de acesso ao Parque. Foram ainda observados os seguintes dados durante o levantamento realizado em campo: largura da via: 7,10 m; largura de cada faixa: 3,55 m; largura do acostamento: 2,70 m e limite de velocidade: 80 km/h.

4.4 Cálculo do Nível de Serviço (LOS) segundo HCM 2000

Para o cálculo do nível de serviço na Rodovia SC 401 foi utilizada a metodologia contida no HCM 2000. Baseado em dados reais, foi calculado o nível de serviço da via em questão. Foram utilizados dois métodos: o método para rodovias com duas faixas (pista simples) e para faixas múltiplas (considerando a duplicação da rodovia). A utilização destes dois métodos permitiu evidenciar uma situação que atualmente já se apresenta precária para, a partir daí, trabalhar com a proposição de uma duplicação desta via, com o objetivo de dar vazão ao fluxo atual somado ao que será atraído para o local após a implantação do Sapiens Parque.

De acordo com a contagem de tráfego realizada no local, foi separado o fluxo de veículos por sentido (Centro/Canasvieiras e Canasvieiras/Centro) e por turno (pico da manhã e pico da tarde). As contagens são apresentadas nas Tabelas 6 e 7.

Tabela 6: Contagem de tráfego para Período da Manhã

Horário	Sentido Centro/Canasvieiras	Sentido Canasvieiras/Centro
07:00 às 08:00	289 veículos	415 veículos
07:30 às 08:30	402 veículos	452 veículos
08:00 às 09:00	375 veículos	422 veículos
Pico: 07:30 às 08:30	402 veículos	452 veículos

Tabela 7: Contagem de tráfego para Período da Tarde

Horário	Sentido Centro/Canasvieiras	Sentido Canasvieiras/Centro
17:00 às 18:00	537 veículos	511 veículos
17:30 às 18:30	596 veículos	502 veículos
18:00 às 19:00	557 veículos	469 veículos
Pico: 17:30 às 18:30 :	596 veículos	502 veículos

Realizados os cálculos, foi identificado que a via na situação atual apresenta **Nível de Serviço “D”**. Como ficou evidente uma saturação da via já existente, mesmo sem a implantação do

Parque, procurou-se analisar a situação considerando a Rodovia SC 401 duplicada e computando o volume de tráfego atual somado ao gerado pelo Sapiens Parque, para que fosse calculado o nível de serviço neste caso. Para esta análise foram feitos estudos para o pico da manhã e para o pico da tarde imaginado a pior situação, que aconteceria se todas as viagens geradas pelo Sapiens Parque estivessem se deslocando no sentido Centro/Canasvieiras (pela manhã) e Canasvieiras/Centro (pela tarde).

Para esta simulação foi considerado o cenário de duas faixas por sentido com 3,50m de largura em cada, um canteiro central de 0,60m e uma faixa de acostamento de 1,80m. Para este cenário foi encontrado um Nível de Serviço “C” para a Rodovia, o que quer dizer que existirá uma circulação de veículos estável, entretanto com a capacidade de manobras e a velocidade ainda condicionada ao tráfego total. Ultrapassagens e trocas de faixa se darão com uma certa dificuldade, porém as condições de circulação ainda serão satisfatórias.

4.5 Análise Crítica

Mesmo tendo sido realizado de forma mais simplificada, este cálculo do nível de serviço conseguiu retratar com coerência a realidade da situação, apontando para a necessidade de duplicação e deixando claro que mesmo com a duplicação, após um certo tempo, e após consolidado o Sapiens Parque em seu total, esta duplicação já não será suficiente, uma vez que o crescimento de toda a região será significativo, e com certeza o aumento do tráfego também o será.

O bairro de Canasvieiras apresenta hoje uma situação de certa forma complicada, seja em relação à sua estrutura urbana saturada e mal conservada, ou em razão da degradação de seus aspectos naturais, ou por causa do seu sistema de tráfego. O que atualmente acontece nesse bairro é uma sazonalidade muito grande, onde durante os meses de férias de verão o bairro tem sua população praticamente triplicada, e nos meses de inverno percebe-se uma situação de quase abandono.

Já é do conhecimento de praticamente todos os moradores de Florianópolis a situação de saturação em que se encontra a rodovia SC 401, principal via de acesso ao bairro. A discussão sobre sua duplicação vem sendo feita há algum tempo, e a necessidade de realizá-la fica ainda mais clara em períodos de temporada. A idéia de implantar um grande parque urbano nesta área apresenta-se também como uma solução para esta sazonalidade, já que a implantação do Sapiens Parque, imagina-se, dará início a uma nova estrutura de centralidade urbana para o município de Florianópolis. Porém a escala regional que o Parque idealiza para sua estrutura pode se apresentar ao mesmo tempo como solução ou como fonte de maiores complicações. A previsão de uma infra-estrutura adequada para o porte do novo empreendimento, nesse caso, é de fundamental importância para garantir resultados pós-ocupacionais positivos.

Este estudo de caso foi direcionado para análise do sistema viário local e tornou-se um instrumento importante de identificação de pontos de conflitos futuros, mas, principalmente, como caracterizador de uma situação problema já existente. Não se pode pensar em implantar um empreendimento do porte do Sapiens Parque sem que toda a infra-estrutura de entorno do parque seja igualmente ampliada e renovada.

O estudo de caso para a duplicação desta via mostra que ela seria uma solução para os conflitos atuais, entretanto aponta com clareza que, futuramente, se a rodovia permanecer com apenas duas faixas por sentido não será mais suficiente, retornando à situação de saturação e de periculosidade existentes atualmente.

5. CONCLUSÕES

Este trabalho apresentou um estudo de caso de impactos gerados por um Pólo Gerador de Tráfego (Sapiens Parque) sobre o sistema viário onde será implantado (bairro Canasvieiras). Por se tratar de um projeto inovador e ainda não implantado, foram encontradas algumas dificuldades relativas à falta de informações disponíveis referentes à alguns tipos de uso do solo. A partir daí, buscou-se oferecer uma contribuição, desenvolvendo-se um modelo de geração de viagens para Empresas de Base Tecnológica – EBT's (estudo que ainda não foi realizado no Brasil).

Apesar da contribuição que este estudo oferece, sabe-se que ainda é necessário aprofundar mais os estudos referentes aos impactos gerados pelo Sapiens Parque, principalmente por se tratar de um empreendimento de grande porte e totalmente inovador.

Coloca-se então as seguintes recomendações:

- Aprofundamento de estudos referentes à geração de viagens para os empreendimentos Experientia e Scientia, por se tratarem dos principais empreendimentos (que, acredita-se que mais atrairão visitantes e trabalhadores) e por não ter sido encontrado nenhum modelo de geração de viagens que possa ser aplicado neste caso;
- Realização de estudos referentes à Centros de Eventos, pois também não existe nenhum estudo relativo a este tipo de uso do solo no Brasil e trata-se de um empreendimento com grande capacidade de atrair viagens e, portanto, gerar impactos negativos no tráfego;
- Continuação de estudos dos impactos do Sapiens Parque, avaliando-se os impactos para as demais fases.

De maneira geral, espera-se que este trabalho possa contribuir para os estudos de impactos tanto do Sapiens Parque quanto de diversos outros Pólos Geradores similares, principalmente os relativos à Empresas de Base Tecnológica e desta forma aprimorar o estudo de PGT's no Brasil, com a introdução do conceito de Pólo Multi-Gerador de Tráfego.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

- ANTP. *Política Nacional de Trânsito – PNT*. Disponível em www.antp.org.br/telas/trânsito/cap_trans.htm. Acesso em 14 mai. 2004.
- ANTP. *Desenvolvimento Urbano e políticas de transporte e trânsito - PNT*. Disponível em www.antp.org.br/telas/trânsito/cap_trans.htm. Acesso em 14 mai. 2004.
- BRASIL. *Estatuto da Cidade Lei Nº 10.257*. Edição atualizada com as MP 2180-35 de agosto/2001 e 2220 de setembro/2001. Porto Alegre: CREA – RS, 2002.
- CARVALHO, Beatriz N. R. de, *Modelos de acessibilidade explícita na previsão da demanda de viagens a shopping centers*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Produção e Sistemas – UFSC, 1994.
- CAVALCANTE, Antonio P. de H. et al. *Metodologia de previsto de viagens para edifícios de uso misto: aplicação ao caso da cidade de Fortaleza*. Dissertação de Mestrado, COPPE – UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro – RJ, 2002.

- CET-SP. *Pólos Geradores de Tráfego: Boletim Técnico n. 32*, São Paulo, 1983. Apud PORTUGAL, L. S. e GOLDNER, L. G. *Estudos de Pólos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos Sistemas Viários e de Transportes*. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda, 2003.
- DENATRAN. *Manual de procedimentos para o tratamento de pólos geradores de tráfego*. Ministério da Justiça, Brasília – DF, 2001.
- FAN Henry S. L. *Parking generation of business and technology parks in Singapura*. Singapura: Jornal of Institution of Engineers. Volume 44 Issue 2, 2004.
- FARIA DE SÁ, Mohana. *Processo de Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) do empreendimento Sapiens Parque*. Dissertação de Mestrado, PEPS – UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- FUNDAÇÃO CERTI. *Estudos de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental*. Disponível em www.sapiensparque.com.br/eia_rima.php. Acesso em 28 de agosto de 2004
- GOLDNER, Lenise G. *Uma metodologia de avaliação de impactos de shopping centers sobre o sistema viário urbano*. Tese de Doutorado, COPPE-UFRJ, 1994.
- GRANDO, Lenise. *A interferência dos Pólos Geradores de Tráfego no sistema viário: Análise e contribuição metodológica para Shopping Centers*. Dissertação de Mestrado apresentada ao COPPE – UFRJ, 1986.
- INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERING. *Trip Generation*. Englewoods Clifits: New Jersey, 1992.
- MOURA, Rosa. *Cidades-modelo e a performance de*. Disponível em: www.unilivre.org.br. Acesso em 31 mai. 2003.
- PALADINO, G.G. e MEDEIROS, L. A. M. *Parques Tecnológicos e Meio Urbano – Artigos e Debates*. ANPROTEC, 1997.
- PORTUGAL, L. da S. e GOLDNER, L.G. *Estudos de Pólos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos Sistemas Viários e de Transportes*. São Paulo: Ed. Edgar Blücher Ltda, 2003.
- SANTORO, Paula F. *Avaliar o Impacto de Grandes Empreendimentos*. São Paulo: Instituto Pólis, 2003. Disponível em: www.polis.org.br. Acesso em 28 agosto, 2004.
- TRANSPORTATION RESEARCH BOARD. *A program of research in highway capacity*. Transportation Reserch Circular, 2000.

Anna Paula Viana (annaviana@gmail.com)

Rua Maringá, 444/603 – Anita Garibaldi – Joinville/SC - CEP: 89203-590

Lenise Grando Goldner (lenise@ecv.ufsc.br)

Departamento de Pós Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina

Rua João Pio Duarte Silva, s/n - Córrego Grande – Florianópolis/SC - CEP: 88040-970 - Cx. Postal 476