

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA

**IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS TECNOLÓGICAS PARA
SUPORTE ESTRATÉGICO NA GERÊNCIA DE GARAGENS
SUBTERRÂNEAS**

Auri Luis Tartari

Porto Alegre, 2002

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA

**IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS TECNOLÓGICAS PARA
SUPORTE ESTRATÉGICO NA GERÊNCIA DE GARAGENS
SUBTERRÂNEAS**

Auri Luis Tartari

Orientador: Prof. Leonardo Rocha de Oliveira, Ph.D.

Banca Examinadora:

Prof. Breno Luiz Filomeno Saldanha, M.Eng.

Prof^a. Carin Maria Schmitt, Dr^a.

Prof^a. Mirian Oliveira, Dr^a.

Prof. Luis Carlos Pinto da Silva, Dr.

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia - modalidade
Profissionalizante - Ênfase em Gerência da Produção**

Porto Alegre, 2002

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Leonardo Rocha de Oliveira, Ph.D.

Orientador

Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^a. Helena Beatriz Bettella Cybis

Coordenadora

Mestrado Profissionalizante em Engenharia

Escola de Engenharia

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA

Prof. Breno Luiz Filomeno Saldanha, M.Eng.

Construtora Sultepa S/A

Prof^a. Carin Maria Schmitt, Dr^a.

NORIE/UFRGS

Prof^a. Mirian Oliveira, Dr^a.

ADM/PUCRS

Prof. Luis Carlos Pinto da Silva, Dr.

LEME/UFRGS

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Marilene, de uma forma toda especial, pelo apoio, pela compreensão e pela atenção dedicada, tornando possível a conclusão do presente trabalho.

Ao Prof. Leonardo Rocha de Oliveira pela importante orientação, pelas contribuições realizadas ao longo deste trabalho e, fundamentalmente, pela motivação.

Ao Prof. Breno Luiz Filomeno Saldanha, pelos debates construtivos e pelo aprendizado proporcionado ao longo do convívio profissional.

À Construtora Sultepa S/A, pela oportunidade.

Ao Eng. Isatir Antônio Bottin Filho pela inspiração e exemplo de dedicação ao aperfeiçoamento profissional.

Ao meu irmão Prof. Leori Carlos Tartari e esposa, Prof^a. Rogéria Pacheco, pela visão do mestrado e pelo entendimento de que tendo os objetivos definidos, eles são possíveis de serem alcançados.

Aos meus irmãos Eng. Darci Antônio Tartari pela inspiração que sempre norteou a minha vida acadêmica e ao Neri Valdir Tartari pelo exemplo de dedicação e estrutura de caráter.

À Rioest Estacionamento S/A pela experiência adquirida na atividade de estacionamentos subterrâneos.

Ao Adv. Francisco Squeff Nora, Diretor da Npark Estacionamentos Ltda. pela experiência em operação de estacionamentos, transmitida ao longo do convívio dentro da Rioest.

Ao Eng. Geraldo Antunes, Diretor da ESB Parking, pelas informações sobre a operação dos sistemas de estacionamentos e sobre as tecnologias utilizadas.

Aos Mestres e aos colegas da turma do mestrado de 1999 no PPGEP.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS	x
RESUMO	xi
ABSTRACT.....	xii
Capítulo 1. CONTEXTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO.....	1
1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA	2
1.2.1 Crescimento da frota mundial de veículos	2
1.2.2 A frota de veículos e o meio urbano.....	8
1.3 OBJETIVOS	11
1.4 METODOLOGIA.....	11
1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO.....	12
1.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	13
Capítulo 2. GARAGENS SUBTERRÂNEAS E O MEIO URBANO	15
2.1 HISTÓRICO	15
2.2 AS GARAGENS SUBTERRÂNEAS	17
2.3 PROJETO DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS.....	17
2.3.1 Funcionamento de Garagens Subterrâneas.....	20
2.3.2 Os Problemas Mais Comuns Encontrados Numa Garagem Subterrânea	23
2.3.3 Meio Ambiente.....	26
2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	28
Capítulo 3. AS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA OPERAÇÃO DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS.....	30
3.1 O PAPEL DA TECNOLOGIA.....	30
3.2 TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS NO CONTROLE E NA SEGURANÇA DE ESTACIONAMENTOS.....	32
3.2.1 Câmeras de Vídeo (Tecnologia OCR/ICR).....	33
3.2.2 Transponder	34
3.2.3 Laço Indutivo.....	35
3.2.4 Infravermelho Passivo (PIR-Passive Infrared).....	35
3.2.5 Radar Doppler / Microwave (MW)	36
3.2.6 Ultra-som (US - <i>Ultrasonic</i>).....	36
3.2.7 Tecnologias Combinadas.....	37
3.3 TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS NA OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ESTACIONAMENTO.....	37
3.3.1 Terminal de Entrada	37

3.3.2	Terminal de Auto-Pagamento.....	38
3.3.3	Terminal de Caixa / Validação on-line.....	39
3.3.4	Terminal de Saída.....	41
3.3.5	Cancelas Automáticas	41
3.3.6	Sistema de Administração Central	42
3.3.7	Sistema de Cartões	43
3.4	ASPECTOS HUMANOS	45
3.5	LIMITAÇÕES DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES	46
3.6	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	48

Capítulo 4. ASPECTOS ESTRATÉGICOS NA GERÊNCIA DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS 50

4.1	A ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA - CONCEITOS	50
4.2	AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O GERENCIAMENTO DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS	54
4.2.1	Oportunidades.....	56
4.2.2	Ameaças	57
4.2.3	Marketing	58
4.3	ASPECTOS DE RELEVÂNCIA NA GERÊNCIA DE GARAGENS.....	59
4.3.1	Divisão dos Espaços Internos.....	61
4.3.2	Análise de Demanda.....	62
4.3.3	Tarifas.....	64
4.4	AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS TECNOLÓGICAS.....	66
4.5	ASPECTOS DO GERENCIAMENTO DE GARAGENS	68
4.6	TECNOLOGIAS PARA SUPORTE ESTRATÉGICO NA GERÊNCIA DE GARAGENS.....	70
4.7	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	72

Capítulo 5. PROJETO DE SUPORTE ESTRATÉGICO DA GARAGEM SUBTERRÂNEA ERASMO BRAGA - UM ESTUDO DE CASO 73

5.1	INTRODUÇÃO	73
5.2	CONTEXTO DA GARAGEM SUBTERRÂNEA ERASMO BRAGA	74
5.2.1	Características da Área de Influência Direta do Empreendimento e do Seu Entorno Imediato.....	75
5.2.2	Condições Atuais de Circulação e Estacionamento de Veículos no Entorno da Área de Influência Direta do Empreendimento.....	77
5.2.3	Levantamento e Cadastro das Interferências Enterradas na Área de Influência Direta do Empreendimento	80
5.2.4	Análise dos Impactos Ambientais, Sistemas e Procedimentos de Controle e Medidas Compensatórias	80
5.2.5	Demanda por Estacionamento na Área de Influência Direta do Empreendimento.....	82
5.3	ESCOPO DO PROJETO PROPOSTO.....	83
5.3.1	Condicionantes	83
5.3.2	Análise da Demanda Local.....	84
5.3.3	A Geologia e o Sistema Construtivo	86

5.3.4	O Projeto sob influência do Planejamento Estratégico Adotado	87
5.4	PRINCIPAIS TECNOLOGIAS AVALIADAS PARA SUPORTE ESTRATÉGICO NA GERÊNCIA DA GARAGEM ERASMO BRAGA.....	92
5.4.1	O Sistema da Equipark/WPS.....	96
5.4.2	O Sistema da ESB Parking.....	97
5.4.3	Aquisição de Dados e Geração de Informações	98
5.5	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO.....	100
Capítulo 6.	CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	101
6.1	CONCLUSÕES	101
6.2	SUGESTÕES.....	103
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	104
	BIBLIOGRAFIA.....	107
	ANEXOS.....	111

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Aumento da Produção de Veículos e Crescimento da População	3
FIGURA 2 – Comportamento do número de habitantes por veículos nos EUA	3
FIGURA 3 – Vendas internas de nacionais por unidade da federação - 1999	7
FIGURA 4 – Desenho esquemático (planta baixa) das partes que compõe uma garagem.....	21
FIGURA 5 – Esquema de funcionamento de uma garagem <i>self-parking</i>	22
FIGURA 6 – Exemplos de software LPR - reconhecimento de placa de veículo (Ponfac)	34
FIGURA 7 – Esquema com uso de transponder e outros sistemas de detecção.....	35
FIGURA 8 – Terminal de Entrada.....	38
FIGURA 9 – Terminal de Auto-Pagamento	39
FIGURA 10 – Terminal de Caixa / Validação On-line	39
FIGURA 11 – Terminal de Saída	41
FIGURA 12 – Cancela Automática	42
FIGURA 13 – Sistema de Administração Central de estacionamento	43
FIGURA 14 – Os critérios de avaliação da qualidade do serviço	53
FIGURA 15 – Localização da garagem <i>Erasmus Braga</i> e o TGMC	74
FIGURA 16 – Foto da posição da garagem <i>Erasmus Braga</i> em relação ao TGMC.....	75
FIGURA 17 – Bens tombados e monumentos próximos à garagem <i>Erasmus Braga</i>	76
FIGURA 18 – Ocupação irregular da praça Ministro Espínola.....	79
FIGURA 19 – Leiaute da rede de comunicação de dados local, apenas uma garagem.....	99
FIGURA 20 – Leiaute da rede de comunicação de dados Ethernet, com várias garagens.....	99

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Frota mundial de veículos automotores - 1989/1998.....	4
TABELA 2 – Produção Mundial de Veículos Automotores - 1990/1999.....	5
TABELA 3 – Habitantes por veículo - 1989/1998.....	6
TABELA 4 – Vendas internas de nacionais por unidade da federação - 1998/1999	7
TABELA 5 – Vendas internas - 1957/1999.....	8
TABELA 6 – Brasil: Crescimento da frota de veículos e da população	16
TABELA 7 – Tabela de distribuição da ocupação real das vagas de estacionamento	64
TABELA 8 – Tabela de distribuição da tarifa conforme tempo de permanência.	65
TABELA 9 – Uso do Solo.....	77
TABELA 10 – Classificação funcional das vias.....	78
TABELA 11 – Classificação geométrica das vias.....	78
TABELA 12 – Média diária entre dia 12/04/1999 e 16/04/1999	85

LISTA DE SÍMBOLOS E SIGLAS

FEEMA	- Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
SMAC/RJ	- Secretaria Municipal do Meio Ambiente do Rio de Janeiro
SMO/RJ	- Secretaria Municipal de Obras e Serviços do Rio de Janeiro
CET-RIO	- Companhia de Engenharia de Tráfego do Rio de Janeiro
TGMC	- Terminal Garagem Menezes Cortes
IPP	- Instituto Pereira Passos
IPHAN	- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
ANFAVEA	- Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
CCFA	- Comité des Constructeurs Français Automobiles
OICA	- Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles
AAMA	- American Automobile Manufacturers Association
ANFIA	- Associazione Nazionale Fra Industrie Automobilistiche
SMMT	- Society of Motor Manufactures and Traders
ABEIVA	- Associação Brasileira das Empresas Importadores de Veículos Auto-Motores
FCAI	- Federal Chamber of Automotive Industries

RESUMO

A quantidade de automóveis em circulação está em permanente crescimento, causando reflexos sobre a prestação de serviço de estacionamento de veículos. Nos grandes centros urbanos, problemas associados a dificuldades no estacionamento de veículos já atinge dimensões crônicas. Como consequência é crescente o mercado de empresas prestadoras de serviços de estacionamento. O aumento dos níveis de competitividade desta modalidade de empresa tem ocasionado maior demanda na melhoria da qualidade e produtividade na prestação do serviço. Para enfrentar este desafio, empresas operadoras de estacionamentos têm feito uso intenso de modernas tecnologias e equipamentos eletrônicos. Essas tecnologias têm alterado a forma de execução dos trabalhos e gestão empresarial. O Planejamento Estratégico vem sendo utilizado pelas organizações como mecanismo capaz de desenvolver caminhos e definir estratégias de ação para manter a competitividade da empresa. Neste aspecto, a tecnologia tem dado importante suporte para enfrentar estes desafios.

O trabalho fornece informações para apoiar à tomada de decisão quanto ao uso de ferramentas para operação de empresas de estacionamento, através da revisão e discussão das disponibilidades de tecnologia. Os resultados do trabalho estão sendo utilizados para subsidiar o projeto de garagem subterrânea na cidade do Rio de Janeiro.

ABSTRACT

The increasing amount of vehicles circulating at the major urban centers has led to an international business activity of car parking. Issues related to the availability of parking spots in urban centers are of international concern and has led to a growing market for services of car parking companies. The market growth has increased competitiveness for such companies, requiring continuous improvements in quality and productivity for the facilities and service provided. To face this challenge, parking companies have been using up-to-date technologies and electronic equipment, changing the way operational and managerial tasks are performed. Strategic Planning has also been used by these organizations as a mechanism to identify actions to keep companies' competitive. The use of technology has given support to help facing challenges in this market.

This research work provides information to support decision-making activities to appropriate the use of technology for managing parking companies. An evaluation of technological equipment and its influence in such companies has been presented and results are being used to help designing an underground garage at the city of Rio de Janeiro.

Capítulo 1. CONTEXTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO

1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente trabalho procura, sem esgotar o assunto, determinar como o uso da tecnologia, de informação e de controle, contribuem para melhorar o gerenciamento da atividade de exploração de vagas de estacionamento em garagens subterrâneas, criando dessa forma, uma vantagem competitiva neste segmento de mercado.

No sentido de contextualizar o tema, o trabalho se inicia pela análise do crescimento da frota veicular mundial ao longo do tempo e como esse crescimento influenciou a atividade de exploração de vagas de estacionamento. Mais adiante, descreve como o poder público passou a considerar importante essa atividade para o revigoramento do comércio em áreas centralizadas. Verifica-se, adicionalmente, como a sociedade tem reagido à implementação desse tipo de equipamento urbano, considerando as políticas relativas ao Uso do Solo.

Além disso, discute-se, sucintamente, as partes que compõe uma garagem subterrânea e como funciona o sistema de operação de estacionamento na modalidade *self-parking*¹ (modalidade focada por este trabalho). Relata e analisa as principais tecnologias disponíveis no mercado, nacional e internacional, para a exploração de vagas de estacionamento na modalidade focada.

O trabalho verifica, ainda, de que forma a gerência de uma garagem subterrânea pode implementar soluções tecnológicas para tornar a atividade de exploração de vagas de estacionamento, uma atividade de sucesso. Faz, num primeiro momento, uma revisão bibliográfica sobre os conceitos relativos ao Planejamento Estratégico e a sua aplicabilidade na operação de garagens subterrâneas, considerando as oportunidades e as ameaças existentes

¹ Modalidade em que o próprio usuário procede com o estacionamento de seu veículo, dispensando a presença de operadores no local.

no mercado. Posteriormente, verifica como o acirramento da concorrência contribuiu para o aprimoramento dessa atividade e de que forma se pode planejar uma implementação gradativa da tecnologia, considerando que, em determinados aspectos, o uso da tecnologia pode criar o diferencial necessário em relação à concorrência para a manutenção e conquista de novos clientes. O trabalho reconhece que existem, além do uso da tecnologia, outras formas de se buscar a alavancagem deste tipo de atividade, mas como fogem ao tema principal, estas não são abordadas.

Mais adiante, o trabalho descreve um estudo de caso referente à garagem subterrânea *Erasmu Braga*, em implantação pela Rioest Estacionamentos S/A na área central da cidade do Rio de Janeiro. A referida garagem está numa das áreas mais movimentadas do centro carioca, junto ao Fórum e a Praça XV. Essa garagem tem como concorrente direto, o Terminal Garagem Menezes Cortes – TGMC, que se situa a aproximadamente 50 metros da mesma. Relata ainda, como a alta administração² da garagem *Erasmu Braga* planejou a implantação da mesma e de que forma o uso da tecnologia passou a ser preponderante na conceituação final do projeto.

Finalmente, são feitas algumas considerações finais sobre a abordagem do trabalho, com apresentação de algumas ressalvas e algumas recomendações, elaboradas com o intuito de que o assunto possa, posteriormente, ser aprofundado.

1.2 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

1.2.1 Crescimento da frota mundial de veículos

Segundo Klose (1965), o automóvel passou a ser produzido em massa a partir de 1913, por Henry Ford, com o famoso “Modelo T”. Nos Estados Unidos, no ano de 1920, a frota de veículos era de 8 milhões de unidades. Em 1930, a mesma passou para 30 milhões, e, em 1960, já atingia a marca de 62 milhões de veículos. A produção intensa de veículos passou a gerar sérios problemas nos grandes centros urbanos, devido à concentração dos mesmos nestas áreas de tamanho reduzido. A Figura 1, ilustra a taxa de crescimento dos veículos (linha contínua) e a taxa de crescimento da população no mesmo período (linha pontilhada), nos Estados Unidos.

² Direção e/ou gerência da empresa, incluindo seu principal Executivo. São os responsáveis pelo Planejamento Estratégico.

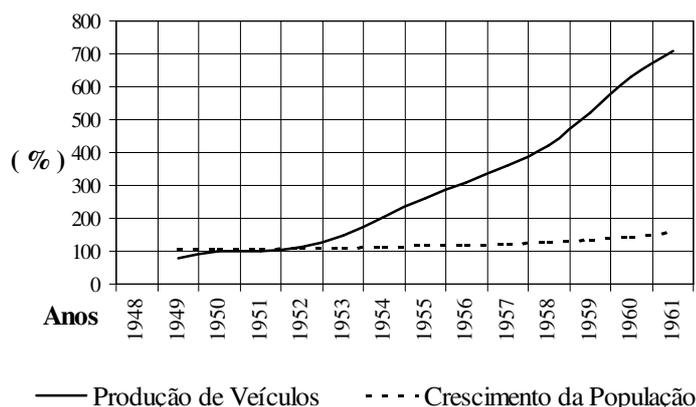


FIGURA 1 – Aumento da Produção de Veículos e Crescimento da População

Fonte: World Statistics Pocketbook

Klose (1965) apresenta, também, um comparativo da proporcionalidade de pessoas por veículos na Europa. A Alemanha, em 1961, tinha uma média de 10,4 pessoas por veículo. Na Suécia, em 1980, a proporção já era de 2,6 pessoas por veículo. A Figura 2, mostra a curva de habitantes por veículo nos Estados Unidos, no período que vai de 1910 à 1970.

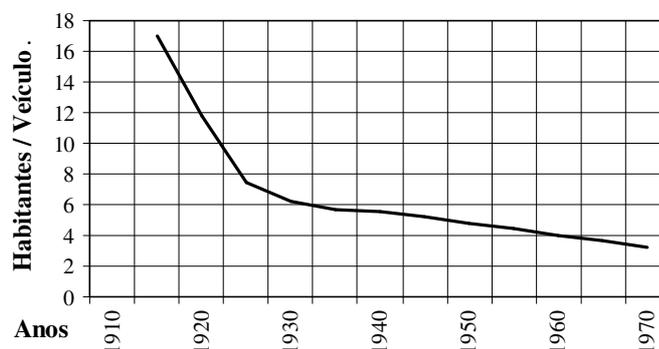


FIGURA 2 – Comportamento do número de habitantes por veículos nos EUA

Fonte: World Statistics Pocketbook

Conforme a Tabela 1, do Anuário Estatístico da Anfavea (2000), verifica-se que estes números não pararam de crescer desde a época das observações de Klose (1965). Segundo a Tabela 1, nesse período, os países mais ricos do mundo foram os que mais contribuirão para o aumento da frota mundial de veículos. Analisando os dados do ano de 1998, verifica-se que os EUA participaram com 30,0% da frota de veículos automotores³ registrada. Em 2º lugar vem o Japão com 10,1% e em 3º lugar, a Alemanha com 6,4%. O Brasil aparecia colocado em 9º lugar em 1998, com 2,6%.

³ Trata-se do somatório dos automóveis, veículos comerciais leves e veículos comerciais pesados.

Segundo Mitchell (1997), o resto do mundo apresentava uma taxa de habitantes por veículo, em 1995, igual à apresentada pelos Estados Unidos em 1920, com 82 veículos para cada 1.000 habitantes. Também, em 1995, a taxa de decréscimo de habitantes por veículo era 9 vezes mais alta nos Estados Unidos do que no resto do mundo, mas outros países estão atingindo as taxas de habitantes por veículo que os Estados Unidos trilharam pelo século XX. Afora os Estados Unidos, o produção de veículos, entre 1980 e 1995, cresceu 2,7 vezes mais rapidamente que o número de pessoas no mesmo período (World Statistics Pocketbook, 1997).

TABELA 1 – Frota mundial de veículos automotores - 1989/1998

Fontes: AAMA, Anfavea, Anfia, SMMT.

PAÍS/COUNTRY	Mil unidades									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Estados Unidos/USA	187.261	188.655	188.372	190.362	194.063	198.045	201.500	206.365	207.754	209.750
Japão/Japan	55.093	57.698	59.915	61.658	63.263	65.011	66.854	68.801	70.003	70.815
Alemanha/Germany	32.067	32.684	38.504	40.251	42.044	42.878	43.561	44.167	44.501	44.979
Itália/Italy	28.578	29.910	31.033	32.114	32.327	32.578	32.807	33.515	33.995	34.596
França/France	27.758	28.460	28.827	29.054	29.450	30.040	30.295	30.755	31.267	32.310
Reino Unido/UK	25.673	26.302	26.429	26.652	27.006	27.437	27.942	28.486	29.635	30.406
CEI/CIS	22.075	24.002	24.500	26.000	23.405	23.405	23.495	23.565	25.255	25.645
Espanha/Spain	13.737	14.442	15.152	15.876	16.300	16.687	17.284	17.954	18.657	19.612
BRASIL/BRAZIL	12.758	12.916	13.145	13.337	13.888	14.681	15.770	16.815	17.635	18.302
Canadá/Canada	16.270	16.553	15.980	16.194	16.336	16.588	16.668	16.815	17.078	17.464
México/Mexico	9.015	9.882	10.399	11.351	11.854	12.000	12.150	12.230	12.500	13.724
China/China	5.264	5.836	6.114	7.015	8.176	9.420	10.400	11.450	11.818	13.190
Austrália/Australia	9.489	9.776	9.649	9.954	10.553	10.835	11.207	10.750	11.157	11.765
Coreia do Sul/South Korea	2.660	3.395	4.248	5.231	6.274	7.404	8.469	9.553	10.413	10.470
Holanda/Holland	5.616	5.756	5.801	5.914	6.063	6.211	6.290	6.420	6.505	6.639
Argentina/Argentina	5.812	5.877	5.959	6.457	6.520	5.666	5.903	6.071	6.281	6.544
África do Sul/South Africa	4.956	5.092	5.221	5.273	5.495	5.700	5.990	6.280	6.040	5.783
Bélgica/Belgium	4.119	4.277	4.391	4.505	4.584	4.673	4.755	4.838	4.891	5.001
Áustria/Austria	3.596	3.692	3.812	3.977	4.114	4.240	4.368	4.478	4.145	4.262
Suécia/Sweden	3.887	3.925	3.943	3.906	3.882	3.912	3.953	3.981	4.039	4.145
Outros/Others	81.247	93.852	93.913	98.449	91.490	91.666	97.098	107.969	122.340	112.391
TOTAL/TOTAL	556.931	582.982	595.307	613.530	617.087	629.077	646.759	671.258	695.909	697.793

Notas: 1. Os dados do Brasil são estimados.

2. Os dados sobre a Alemanha até 1990 se referem à Alemanha Ocidental. A partir de 1991, à Alemanha reunificada.

3. Os dados sobre a CEI são a partir de 1991. Antes se referem à URSS.

Analisando a Tabela 2, verifica-se novamente que os países que detêm as maiores frotas são também os que mais produzem automotores no mundo. Os Estados Unidos aparecem em 1º lugar com 23,8% da produção mundial, seguido do Japão e da Alemanha, com 18,2% e 10,4%, respectivamente. Esses três países, considerando o ano de 1999, responde por mais da metade da produção mundial. O Brasil aparece em 12º lugar, com 2,5%.

TABELA 2 – Produção Mundial de Veículos Automotores - 1990/1999

Fontes: Anfavea, CCFA, Oica, Wards Communications.

PAÍS/COUNTRY	Mil unidades									
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Estados Unidos/USA	9.737	8.826	9.726	10.876	12.254	12.065	11.859	12.158	12.003	13.025
Japão/Japan	13.487	13.245	12.499	11.228	10.554	10.196	10.347	10.975	10.050	9.985
Alemanha/Germany	4.977	5.034	5.194	4.032	4.356	4.667	4.843	5.023	5.727	5.688
França/France	3.769	3.611	3.768	3.156	3.558	3.475	2.391	2.580	2.954	3.180
Espanha/Spain	2.053	2.082	2.122	1.768	2.142	2.334	2.412	2.562	2.826	2.852
Coréia do Sul/South Korea	1.322	1.498	1.730	2.050	2.312	2.526	2.813	2.818	1.954	2.843
Canadá/Canada	1.921	1.888	1.961	2.248	2.321	2.420	2.397	2.257	2.173	2.735
Reino Unido/UK	1.566	1.454	1.540	1.569	1.695	1.765	1.920	1.936	1.976	1.973
China/China	536	668	970	1.162	1.351	1.435	1.470	1.580	1.628	1.804
Itália/Italy	2.121	1.878	1.686	1.277	1.534	1.667	1.545	1.828	1.693	1.701
México/Mexico	821	989	1.081	1.097	1.123	937	1.226	1.360	1.453	1.518
BRASIL/BRAZIL	914	960	1.074	1.391	1.581	1.629	1.804	2.070	1.586	1.351
CEI/CIS	1.917	1.829	1.770	1.646	1.128	1.106	1.062	1.224	1.093	1.249
Índia/India	364	355	324	372	475	573	686	596	513	728
Suécia/Sweden	410	345	357	337	435	490	463	480	483	489
Rep. Tcheca/Czech Republic	238	198	217	229	180	216	272	367	410	376
Taiwan/Taiwan	349	382	413	395	423	406	366	381	405	350
Austrália/Australia	380	291	282	302	336	332	325	349	384	311
Argentina/Argentina	100	139	262	342	409	285	313	446	458	305
Bélgica/Belgium	402	355	312	416	480	468	438	431	406	291
Outros/Others	1.127	913	959	1.158	883	1.144	1.162	1.696	1.757	1.915
TOTAL/TOTAL	48.511	46.940	48.247	47.051	49.530	50.136	50.114	53.117	51.932	54.669

Notas: 1. Os dados de 1990 a 1998 foram revisados.

2. De acordo com a CCFA, a produção da França a partir de 1996 se refere apenas aos automóveis fabricados no país; antes, a informação dizia respeito também à produção de empresas francesas em outros países.

O Anuário Estatístico da Anfavea (2000), fornece ainda os dados da Tabela 3, que busca analisar o número de habitantes dos principais países consumidores de veículos automotores. Nela fica demonstrada a discrepância existente entre os países desenvolvidos e os países em desenvolvimento. Verifica-se que, novamente, os EUA aparecem em 1º lugar, com a menor taxa (1,3 habitantes por veículo comercializado). Num primeiro momento, é possível sugerir-se que esta taxa reduzida é decorrente da posição que os EUA ocupam, de maior produtor e de maior detentor da frota de veículos automotores do mundo. No entanto, essa analogia não é válida, porque a densidade populacional e o poder aquisitivo são, necessariamente, os fatores relevantes nessa estatística, ou seja, a associação de uma menor densidade populacional e um maior poder aquisitivo contribui de forma significativa para uma maior taxa de veículos por habitante. É o caso da Austrália e do Canadá, que aparecem em 2º e 3º lugares na Tabela 3, com 1,6 e 1,7 habitantes por veículo, respectivamente. A Austrália e o Canadá estão entre os países que não só possuem alto poder aquisitivo, mas também estão entre os países que possuem baixa densidade demográfica.

O Brasil, em 1998, considerando o último ano de análise da Tabela 3, aparece em 18º lugar, com uma das mais altas taxas, 8,8 habitantes por veículo. Essa taxa é muito parecida com a taxa que a Alemanha detinha em 1961, que era de 10,4 habitantes por veículo. A Alemanha, no entanto, em 1998, diante do aumento da sua frota de veículos automotores, aparece em 6º lugar, com uma taxa que baixou para 1,8 habitante por veículo.

TABELA 3 – Habitantes por veículo - 1989/1998

Fontes: AAMA, Anfavea, Anfia, SMMT.

PAÍS/COUNTRY	Habit/Veic									
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Estados Unidos/United States	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Austrália/Australia	1,8	1,7	1,7	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6
Canadá/Canada	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7
Itália/Italy	2,2	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7
Japão/Japan	2,2	2,1	2,1	2,0	2,0	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8
Alemanha/Germany	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8
França/France	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9	1,8	1,8
Áustria/Austria	2,5	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9	2,0	1,8	1,9	1,9
Reino Unido/UK	2,2	2,2	2,1	2,2	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	1,9
Bélgica/Belgium	2,4	2,3	2,3	2,2	2,2	2,2	2,1	2,1	2,1	2,0
Espanha/Spain	2,9	2,7	2,6	2,5	2,4	2,4	2,3	2,2	2,1	2,0
Suécia/Sweden	2,2	2,1	2,2	2,2	2,3	2,2	2,2	2,2	2,2	2,1
Rep. Tcheca/Czech Republic	4,6	4,5	4,4	3,9	3,4	3,6	3,0	3,2	2,6	2,5
Polónia/Poland	6,5	6,1	5,1	4,9	4,9	4,9	3,8	4,3	4,3	4,3
Coréia do Sul/South Korea	19,7	13,0	10,0	8,4	7,2	6,1	5,2	4,8	4,3	4,4
Argentina/Argentina	5,5	5,6	5,5	5,5	5,2	6,0	5,9	5,8	5,7	5,5
México/Mexico	9,8	8,9	8,4	8,5	7,8	7,5	7,5	7,9	7,4	7,0
BRASIL/BRAZIL	11,0	11,1	11,1	11,1	11,1	10,4	10,3	9,4	9,1	8,8
CEI/CIS	13,0	12,0	12,0	11,0	12,6	12,6	10,7	12,0	11,2	11,1

Notas: 1. Os dados do Brasil são estimados.

2. Os dados sobre a Alemanha até 1990 se referem à Alemanha Ocidental. A partir de 1991, à Alemanha reunificada.

3. Os dados sobre a CEI são a partir de 1991. Antes se referem à URSS.

4. Os dados da República Tcheca são a partir de 1994. Antes referem-se à Tchecoslováquia.

Deixando um pouco o cenário mundial, o Brasil, apesar de não estar entre os países com a menor taxa de habitantes por veículo - porque essa análise considera o total dos habitantes de um país - está entre os países que possuem as cidades mais densamente habitadas, com a cidade de São Paulo ficando entre as maiores cidades do mundo. O mesmo é válido para as principais capitais brasileiras.

De acordo com a Tabela 4, que indica a distribuição da frota veicular no Brasil, podemos dizer que os estados de São Paulo e Rio de Janeiro, cujas capitais são as mais densamente habitadas do país, possuem taxas próximas a 2,0 habitantes por veículo, valores similares às taxas dos países do primeiro mundo.

TABELA 4 – Vendas internas de nacionais por unidade da federação - 1998/1999

Fonte: ANFAVEA - Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira / 2000

REGIÃO	Unidades									
	AUTOMÓVEIS		COMERCIAIS LEVES		CAMINHÕES		ÔNIBUS		TOTAL GERAL	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999	1998	1999
NORTE	20.910	18.872	5.640	4.190	2.200	2.437	539	348	29.289	25.847
Amazonas	4.788	4.321	1.795	1.143	384	320	43	76	7.010	5.860
Pará	8.664	8.120	1.886	1.302	1.140	1.421	453	246	12.143	11.089
Rondônia	3.148	2.626	763	648	478	516	13	9	4.402	3.799
Acre	815	540	217	194	90	89	24	13	1.146	836
Amapá	1.515	1.493	387	384	7	37	-	-	1.909	1.914
Roraima	472	355	160	155	42	13	-	-	674	523
Tocantins	1.508	1.417	432	364	59	41	6	4	2.005	1.826
NORDESTE	109.699	102.958	17.479	12.585	7.629	7.319	2.387	1.789	137.194	124.651
Maranhão	6.651	6.823	1.471	1.143	767	542	179	28	9.068	8.536
Piauí	4.531	4.222	855	633	696	704	77	82	6.159	5.641
Ceará	14.969	12.589	2.311	1.481	1.125	1.064	505	341	18.910	15.475
Rio Grande do Norte	6.745	6.727	865	730	412	381	128	97	8.150	7.935
Paraíba	6.837	7.914	1.022	824	256	416	44	106	8.159	9.260
Pernambuco	27.109	26.903	3.823	2.896	1.640	1.706	603	450	33.175	31.955
Alagoas	7.262	6.061	1.371	821	516	388	100	64	9.249	7.334
Sergipe	4.899	4.172	755	472	360	214	44	28	6.058	4.886
Bahia	30.696	27.547	5.006	3.585	1.857	1.904	707	593	38.266	33.629
SUDESTE	623.765	580.946	96.381	76.875	23.536	22.172	8.573	5.103	752.255	685.096
Minas Gerais	87.927	75.812	16.317	11.181	4.570	4.825	1.432	1.126	110.246	92.944
Espírito Santo	13.936	13.717	2.767	2.362	952	935	285	385	17.940	17.399
Rio de Janeiro	103.558	93.347	13.064	8.981	2.843	2.221	3.403	1.470	122.868	106.019
São Paulo	418.344	398.070	64.233	54.351	15.171	14.191	3.453	2.122	501.201	468.734
SUL	153.047	141.557	24.357	17.991	11.606	10.740	2.469	2.823	191.479	173.111
Paraná	55.238	54.455	10.225	7.121	4.183	4.047	755	570	70.401	66.193
Santa Catarina	38.815	33.960	5.737	4.569	3.274	3.062	285	260	48.111	41.851
Rio Grande do Sul	58.994	53.142	8.395	6.301	4.149	3.631	1.429	1.993	72.967	65.067
CENTRO-OESTE	59.634	52.687	10.990	7.306	4.948	4.238	1.260	611	76.832	64.842
Mato Grosso	8.577	7.146	2.684	1.736	1.289	1.252	157	120	12.707	10.254
Mato Grosso do Sul	8.628	7.715	1.694	1.317	949	701	128	14	11.399	9.747
Goiás	19.273	16.928	3.746	2.367	1.696	1.363	418	115	25.133	20.773
Distrito Federal	23.156	20.898	2.866	1.886	1.014	922	557	362	27.593	24.068
TOTAL	967.055	897.020	154.847	118.947	49.919	46.906	15.228	10.674	1.187.049	1.073.547

Segundo a Tabela 4, referente ao ano de 1999, a região sudeste participava com 63,8% do total das vendas internas de veículos automotores, seguido da região sul, com 16,1%. Esse percentual demonstra a desproporcionalidade da distribuição dos veículos no Brasil. Ainda é possível verificar na tabela, que o estado de São Paulo contribuiu, sozinho, com 68,4% do total da região sudeste, seguido do estado do Rio de Janeiro, com 15,4%. Esses dados indicam a expansão da frota de veículos nesses locais e justificam os enormes problemas de engenharia de tráfego que esses locais estão enfrentando. A Figura 3, dá uma melhor sensibilidade sobre essa distribuição por regiões, no Brasil.

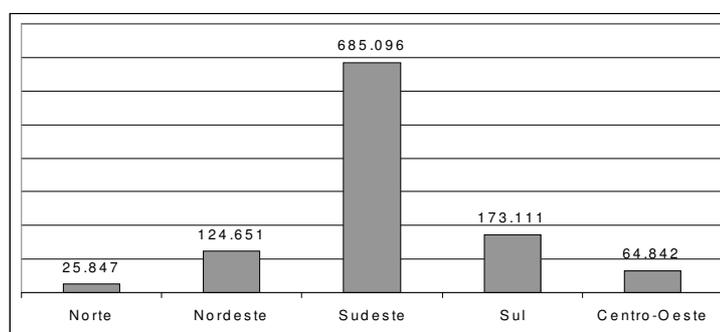


FIGURA 3 – Vendas internas de nacionais por unidade da federação - 1999

Fonte: Anuário Estatístico da Anfavea-2000.

Vale salientar, ainda, que a frota veicular nacional tem crescido sistematicamente nos

últimos anos. As vendas internas têm se mantido nos últimos 7 anos, entre 1.130 mil e 1.940 mil veículos automotores anuais. Desses, aproximadamente 1.100 mil, algo em torno de 80,0%, são automóveis, conforme demonstra a Tabela 5. Isto só agrava os problemas associados ao uso de veículos, como o caso do estacionamento.

TABELA 5 – Vendas internas - 1957/1999

Fontes: Abeiva, Anfavea.

ANO	Unidades				
	AUTOMÓVEIS	COMERCIAIS LEVES	CAMINHÕES	ÔNIBUS	TOTAL
1957	1.172	9.838	18.063	1.904	30.977
1958	3.682	26.527	27.384	3.333	60.926
1959	14.371	41.988	37.211	3.159	96.729
1960	40.980	48.517	38.053	3.949	131.499
1961	60.132	55.326	26.289	3.050	144.797
1962	83.541	67.068	36.194	3.349	190.152
1963	94.619	55.184	21.536	2.420	173.759
1964	103.427	53.680	21.174	2.624	180.905
1965	114.882	47.765	22.451	2.956	188.054
1966	127.865	59.532	30.547	3.632	221.576
1967	139.211	55.304	27.609	4.788	226.912
1968	164.341	66.814	40.458	7.002	278.615
1969	241.542	62.891	39.433	5.627	349.493
1970	308.024	66.390	38.167	4.123	416.704
1971	395.266	72.378	37.643	4.336	509.623
1972	457.124	89.732	50.342	4.222	601.420
1973	557.692	106.318	64.818	6.400	735.228
1974	639.668	116.825	71.433	7.167	835.093
1975	661.332	118.314	69.901	8.931	858.478
1976	695.207	114.971	74.971	10.986	896.135
1977	678.824	71.861	90.247	12.038	852.970
1978	797.942	83.668	78.891	11.861	972.362
1979	828.733	95.957	78.706	11.529	1.014.925
1980	793.028	93.768	81.933	11.532	980.261
1981	447.608	68.000	55.938	9.179	580.725
1982	556.229	85.763	41.257	8.045	691.294
1983	608.499	78.085	34.573	6.575	727.732
1984	532.235	95.966	42.884	5.997	677.082
1985	602.069	98.306	55.664	7.141	763.180
1986	672.384	114.002	71.854	8.488	866.728
1987	410.260	103.372	56.385	10.068	580.085
1988	556.744	123.092	54.912	12.968	747.716
1989	566.582	137.380	48.178	9.485	761.625
1990	532.906	128.431	41.313	10.091	712.741
1991	597.892	134.552	41.464	16.865	790.773
1992	596.964	127.687	25.659	13.706	764.016
1993	903.828	177.558	38.383	11.396	1.131.165
1994	1.127.673	202.786	52.349	12.595	1.395.403
1995	1.407.073	245.205	58.734	17.368	1.728.380
1996	1.405.547	267.592	42.134	15.518	1.730.791
1997	1.569.698	303.871	54.931	14.862	1.943.362
1998	1.211.807	253.797	52.768	15.761	1.534.133
1999	1.010.390	180.631	50.665	10.679	1.252.365

Nota: Nesta tabela, consideram-se as vendas de importados a partir de 1990.

1.2.2 A frota de veículos e o meio urbano

Segundo Mitchell (1997), e de acordo com a Tabela 1, haviam 647 milhões de veículos no mundo em 1995. Se o resto do mundo tivesse emparelhado com os EUA, na sua taxa de frota veicular, haveriam hoje, 4,4 bilhões de veículos na face da terra. Mitchell, baseado nesta hipótese, faz uma estimativa dos espaços necessários para a guarda desses veículos: uma típica área de estacionamento comporta 0,032 carros por metro quadrado. Nessa densidade, para estacionar os 4,4 bilhões de veículos, seria necessária uma área do tamanho da Inglaterra, ou da Grécia. Há, atualmente, pelo menos quatro espaços de estacionamento por veículo nos EUA. Considerando esse fator, então os 4,4 bilhões de veículos necessitariam de uma área de estacionamento do tamanho da França, ou da Espanha.

É claro que mais carros também requerem mais estradas, mais revendedoras, mais negociantes de carros usados, mais depósito de sucatas e tantos outros tipos de atividades relacionadas, que acabam consumindo ainda mais espaço. Como diz Mitchell (1997), “Projeções não são previsões necessariamente boas, claro que, por exemplo, no século IX, com a explosão do uso de carruagens para suprir a necessidade de transporte, pilhas e pilhas de esterco proveniente dos cavalos, parecia um desastre eminente. Mas aí veio a carruagem sem cavalo, o carro, que acabou resolvendo aquele problema. No entanto, as atuais carruagens sem cavalos criaram um sério problema de estacionamento. Aposta-se que novos remédios ainda podem chegar...”

Com o aumento da frota veicular nos grandes centros urbanos surge, conseqüentemente, os problemas de circulação e a necessidade de mais espaços para estacionamento. Prikken (2000), verifica que as garagens surgem naturalmente como uma solução para a guarda desses veículos e tornam-se uma atividade comercial importante na gestão dessa demanda e na solução do congestionamento de veículos estacionados na superfície. Ele analisa também que a cidade, ao se desenvolver, os espaços destinados a estacionamentos tornam-se cada vez mais escassos, pois estes estão cada vez mais indisponíveis, devido, entre outros fatores, à ocupação imobiliária, à preservação de áreas “verdes” pelos órgãos ambientais, e pela pressão da sociedade pela criação de espaços mais humanizados⁴.

No Brasil, segundo o Instituto Pereira Passos do Rio de Janeiro, até meados de 1980, as soluções para estacionamentos de veículos passavam pela delimitação de grandes áreas, ou então, pela construção de edifícios garagens. Porém, em meados de 1990, com a crescente preocupação com a qualidade de vida da população, as autoridades políticas, e as organizações não governamentais, passaram a priorizar a revitalização das áreas centrais dos grandes centros urbanos. Entre as diversas medidas tomadas nesse sentido, uma era a supressão dos veículos estacionados na superfície das vias públicas. Surgiam, então, as primeiras garagens subterrâneas, que passaram a ocupar o subsolo das cidades, disponibilizando as áreas da superfície para a implantação de projetos de melhoria da qualidade de vida da população.

O aumento constante da frota de veículos, e a necessidade permanente de garantir o acesso dos mesmos às áreas centrais das grandes metrópoles, conforme se pode observar na

⁴ Espaços dedicados à atividade lúdica e ao lazer.

mídia do cotidiano, têm obrigado as autoridades públicas a buscarem, cada vez mais, soluções criativas de engenharia de tráfego. Neste aspecto, entre outras alternativas, as garagens subterrâneas públicas ou privadas, tornam-se importantes equipamentos urbanos na melhoria da fluidez do tráfego.

A presença de uma garagem em determinado local, além da manutenção do esvaziamento das vias públicas, contribui para o desenvolvimento das atividades comerciais no seu entorno. Pesquisas desenvolvidas por operadores de estacionamentos, demonstram que o motorista prefere se deslocar em seu próprio veículo até o local intencionado, a usar transporte de massa. Conforme explanado no simpósio sobre garagens subterrâneas, realizado na cidade de Porto Alegre (RS), em 27/06/2000, “Garagens Subterrâneas em Áreas Centrais”, invariavelmente, aqueles centros comerciais que deixaram de disponibilizar locais de estacionamentos, acabaram amargando uma perda significativa de consumidores, muitas vezes causando a falência de determinados estabelecimentos. Diante deste quadro, e preocupados com a melhoria da qualidade de vida da população em geral, as autoridades públicas, através de seus departamentos de engenharia de tráfego, têm se preocupado em manter aquecidas essas áreas comerciais, através da implantação de estacionamentos organizados.

Recentemente as Prefeituras, ainda de acordo com o simpósio, devido à falta de recursos financeiros para investimentos em áreas ligadas à engenharia de tráfego, passaram a buscar uma relação de parceria com a iniciativa privada, em diversas frentes de serviços. A Prefeitura de São Paulo, por exemplo, nos últimos anos, entregou à iniciativa privada, na forma de concessão de serviços, a construção e operação de algumas garagens subterrâneas, visando atender uma demanda reprimida neste setor. Ao decidirem pela execução de estacionamentos subterrâneos, as autoridades municipais estavam preocupadas em resolver a falta de espaço na superfície e ao mesmo tempo, priorizar a manutenção das condições locais, sob o ponto de vista ambiental, e gerar novos espaços para uso público, através da implantação de novas praças ou áreas para atividades lúdico-culturais.

No caso específico do Rio de Janeiro, o Instituto Pereira Passos, responsável pelo projeto de urbanização da cidade, desenvolveu o Projeto da Frente Marítima, que trata da recuperação do centro da cidade, que encontra-se muito degradado. O Projeto da Frente Marítima, que já está em curso, prevê, além das melhorias urbanísticas profundas, também a reordenação do sistema viário. Grande parte dos espaços da via pública destinados ao

estacionamento de veículos serão subtraídos e, com isso, se espera que as alternativas de estacionamento acabem sendo as garagens, principalmente as subterrâneas.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo do presente trabalho de conclusão, cujo título “IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS TECNOLÓGICAS PARA SUPORTE ESTRATÉGICO NA GERÊNCIA DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS”, é analisar como a utilização de recursos tecnológicos de informação e controle podem oferecer uma vantagem competitiva no gerenciamento de garagens subterrâneas. Tecnologia que, utilizada de forma adequada, contribuí para a diminuição de filas, para o controle de entrada e saída de veículos, para o controle de receitas e despesas, para a melhoria dos níveis de segurança, para a automatização de funções repetitivas e para a melhoria do sistema de informação. O presente trabalho se propõe ainda, neste segmento de mercado, analisar como a tecnologia tem afetado a gerência nas tomadas de decisões estratégicas.

1.4 METODOLOGIA

Para atingir os objetivos propostos pelo escopo do trabalho de conclusão, adotou-se uma estratégia de trabalho composta das seguintes etapas:

- a) realização de entrevistas não-estruturadas com profissionais atuantes na área de estacionamentos comerciais (de superfície e subterrâneos), coletando as impressões e experiências vivenciadas com relação aos acertos e aos erros no gerenciamento desse tipo de negócio;
- b) pesquisa em diversas fontes bibliográficas tratando sobre o crescimento mundial da frota de veículos, sobre a operação de sistemas de estacionamentos⁵, sobre as tecnologias utilizadas e aquelas em desenvolvimento, e sobre o uso do planejamento estratégico como vantagem competitiva, procurando determinar o estado-da-arte do tema envolvido. Foram pesquisados livros, revistas e jornais especializados, assim como documentação adicional disponível na internet, em catálogos e em anuários estatísticos;

⁵ Sistema de estacionamento compreende toda a estrutura necessária para operar uma garagem (equipamentos, recursos humanos, leiaute da garagem, etc.).

- c) coleta de informações, através da realização de pesquisa não-estruturada, sobre as necessidades consideradas relevantes pelos usuários de estacionamentos na cidade de Porto Alegre e na cidade do Rio de Janeiro;
- d) participação em uma licitação pública para concessão de garagens subterrâneas na cidade do Rio de Janeiro, promovida pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos – SMO/RJ, onde foram licitados 8 lotes de garagens, contendo um total de 18 garagens subterrâneas distribuídas pela cidade. Foram feitos estudos de viabilidade, pesquisas e levantamentos *in loco*, estudos sobre o mercado existente, busca de investimentos, formas de investimentos, contato com fornecedores de tecnologia para sistema de estacionamentos, entendimento dos aspectos jurídicos e políticos envolvidos no negócio, além de estudos sobre as melhores técnicas de engenharia construtiva para edificações subterrâneas. A participação nesta licitação pública permitiu a realização do Estudo de Caso descrito no Capítulo 5.

1.5 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO

O trabalho foi organizado visando a melhor clareza de entendimento do assunto abordado. Ele se compõe de 6 capítulos, a saber:

O **Capítulo 1** reporta uma revisão da literatura sobre o crescimento da frota de veículos no contexto mundial, verificando a tendência das taxas de habitantes por veículo. Relata os conflitos advindos desse crescimento e as soluções encontradas para acomodar essa imensa frota de veículos. Comenta sobre como o poder público dos principais centros urbanos do Brasil tem buscado implantar garagens subterrâneas e como elas ajudam a resolver os problemas relativos ao trânsito e ao bem estar social da população.

O **Capítulo 2** descreve a importância das garagens subterrâneas e como elas se inserem no contexto viário da cidade, conceituando a necessidade da sua existência no meio urbano e a sua exequibilidade. Este capítulo apresenta, de forma sucinta, as partes que compõem uma garagem subterrânea que opera na modalidade *self-parking*, analisa como a mesma funciona e descreve as suas particularidades.

O **Capítulo 3** discute o papel da tecnologia e as tecnologias disponíveis no mercado para uso na operação das garagens subterrâneas na modalidade *self-parking*. A mesma analisa

os aspectos humanos envolvidos na aplicação destas tecnologias. Relata as limitações das tecnologias atualmente disponíveis.

O **Capítulo 4** faz uma breve revisão bibliográfica sobre os temas de Planejamento Estratégico e Operação de Serviços. Posteriormente, analisa o uso da tecnologia como uma das formas de auxílio no gerenciamento estratégico de garagens subterrâneas e discute como a atividade de exploração de vagas de estacionamento pode ser alavancada dessa forma. Verifica, ainda, as oportunidades e ameaças existentes neste tipo de mercado e aborda como os mesmos interagem com o uso da tecnologia. Por fim, analisa a demanda desse tipo de serviço e de que forma o uso da tecnologia contribui para o gerenciamento estratégico da empresa, na obtenção de vantagens competitivas

O **Capítulo 5** trata do estudo de caso, o projeto da garagem subterrânea *Erasmus Braga*, em desenvolvimento na cidade do Rio de Janeiro. O mesmo traça os caminhos que a alta administração adotou para obter vantagens competitivas através do uso da tecnologia.

No **Capítulo 6** são relatadas as considerações finais e as sugestões que podem culminar com o desenvolvimento de novos trabalhos no sentido de aprimorar o gerenciamento de garagens subterrâneas através da implementação de recursos tecnológicos.

1.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Os números verificados sobre a produção de veículos automotores indicam que o mercado está em franca expansão, o que tem determinado um crescimento, em paralelo, da atividade exploratória de vagas de estacionamento. Em decorrência desta expansão, o poder público dos grandes centros urbanos, nos últimos anos, tem buscado a solução de alguns dos problemas decorrentes do congestionamento de veículos, através da implantação de estacionamentos no subsolo da cidade, a exemplo do que tem ocorrido nos países do primeiro mundo, principalmente na Europa.

O Capítulo 2, a seguir, descreve como a garagem subterrânea se insere no contexto urbano brasileiro e, como um projeto desta monta, é alavancado. Descreve, também, as partes que compõem a garagem subterrânea que opera na modalidade *self-parking*, como ela funciona e quais são os seus problemas mais comuns.

Após este entendimento, com vistas a explorar o tema deste trabalho, qual seja,

implementação de medidas tecnológicas para alavancar o serviço de exploração de vagas de estacionamento em garagens subterrâneas, são apresentadas, no Capítulo 3, as tecnologias que o mercado tem disponibilizado para este segmento de serviço. Com isso, o autor procura situar o leitor quanto ao entendimento deste tipo de mercado (exploração de vagas de estacionamento subterrâneo), quanto ao funcionamento das garagens subterrâneas e, quanto ao conhecimento das disponibilidades tecnológicas para este setor. Este encadeamento visa, conforme abordado no Capítulo 4, verificar a importância do uso da tecnologia no auxílio do gerenciamento de estacionamentos em garagens subterrâneas, visando a obtenção de vantagens competitivas.

Capítulo 2. GARAGENS SUBTERRÂNEAS E O MEIO URBANO

2.1 HISTÓRICO

No Brasil, recentemente, se começou a planejar e construir garagens subterrâneas no meio urbano, devido a três fatores básicos:

- carência de espaços livres na superfície em áreas centrais das grandes metrópoles;
- grande demanda existente por espaços para estacionamento e;
- mais recentemente, a valorização da humanização dos espaços urbanos.

Segundo o Instituto Pereira Passos (1998), responsável pelo planejamento urbano da cidade do Rio de Janeiro, são graves os problemas conseqüentes da falta histórica de uma política urbana para ordenação do uso do solo, além da inversão de prioridades relativas à mobilidade e à acessibilidade do cidadão. O Instituto Pereira Passos, na fase de estudo do Projeto da Frente Marítima do Rio de Janeiro, que visa melhorar a orla marítima do centro da cidade, verificou que muitas edificações foram concebidas sem as correspondentes áreas de estacionamentos. São edificações construídas numa época em que não se dava a devida importância às áreas de estacionamento privado. A produção de veículos ainda era muito incipiente e havia grande disponibilidade de vagas de estacionamento nas vias públicas.

No Brasil, em 1970, de acordo com a Tabela 6, havia uma taxa de 16,1 habitantes/veículo. Já no ano de 2000, essa taxa diminuiu para 5,4 habitantes/veículo⁶. Essas taxas se referem ao Brasil como um todo. Se for analisado somente a região sudeste, por exemplo, local onde se concentra a maior frota de veículos do país, essa taxa diminuiu para aproximadamente 3,5 habitantes/veículo (número estimado com base no censo demográfico 2000 do IBGE e na frota de veículos nacionais computados no anuário estatístico 2000 da

⁶ Vale lembrar que quanto menor a taxa de habitantes por veículo, maior é a concentração de automóveis na sociedade analisada.

Anfavea). A diminuição dessa taxa indica o aumento da densidade dos veículos no local analisado e, conseqüentemente, a necessidade por mais áreas de estacionamento. O aumento da frota de veículos se deve principalmente ao aumento do poder aquisitivo da população produtiva (melhor distribuição da renda) e à queda dos preços dos veículos, associada a linhas de financiamentos de longo prazo, como por exemplo, sistemas de consórcios, leasing, entre outros.

TABELA 6 – Brasil: Crescimento da frota de veículos e da população

Fontes: Frota Nacional - Anfavea (anuário 2000) e População - IBGE (censo 1996 e 2000).

Ano	Frota Nacional de Veículos (Acum)	Brasil: População (x mil)			Hab Urb / Veíc
		Total (Acum)	Urbana (Acum)	Urbana / Total (%)	
1950	426.621	51.944	18.783	36,2%	44,0
1960	855.752	70.070	31.303	44,7%	36,6
1970	3.226.719	93.139	52.085	55,9%	16,1
1980	11.483.214	119.003	80.436	67,6%	7,0
1990	18.592.122	146.825	110.991	75,6%	6,0
2000*	32.314.922	213.166	174.351	81,8%	5,4

* Frota de veículos acumulada até 1999, pelo anuário da Anfavea, 30.862.510 unidades, o ano de 2000 foi estimado pela projeção dos anos anteriores.

O Brasil, com o advento do crescimento da indústria automobilística, passou a desenvolver um sistema de tráfego voltado para esse mercado, a fim de atender essa demanda, relegando assim, o sistema de transporte coletivo a um segundo plano. A presença maciça de veículos nos grandes centros urbanos tem provocado o aumento dos acidentes, congestionamentos mais prolongados, poluição ambiental e a perda da qualidade de vida, fatos que se tornaram parte do cotidiano. Essa é hoje uma realidade posta, e que a sociedade, como se verifica em diversos manifestos veiculados diariamente pelos meios de comunicação, tenta mudar, no sentido de recuperar os níveis de qualidade de vida perdidos.

Ainda de acordo com o Instituto Pereira Passos (1998), as garagens subterrâneas são importantes equipamentos urbanos que contribuem para a melhoria da qualidade de vida da população. Inseridas no subsolo, não agridem a paisagem, permitindo dessa forma, o uso dos espaços que decorrem dessa solução, para a execução de praças, centros culturais e desenvolvimento de atividades lúdicas. Colaboram, portanto, para a valorização da qualidade de vida.

2.2 AS GARAGENS SUBTERRÂNEAS

As garagens subterrâneas são edificações inseridas no subsolo, como o próprio nome já define, são subterrâneas e servem para estacionar veículos. São localizadas em baixo de praças, ruas ou avenidas, normalmente em áreas do poder público. O tamanho da garagem dependerá da quantidade de vagas que se pretende disponibilizar e do local onde será implantada (pode haver restrição devida à pouca área disponível ou devido a um impedimento construtivo – as construções ao nível do subsolo são normalmente complexas do ponto de vista da engenharia).

O desenvolvimento de uma garagem subterrânea passa pela definição do projeto e pela análise da sua exequibilidade comercial, como discutido a seguir.

2.3 PROJETO DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS

Conforme Chrest, et al. (1996), uma vez definido o local da construção da garagem, e definido o número de vagas de estacionamento que se pretende implantar, se busca a definição do projeto que atenda à essa necessidade. Este projeto deve considerar os elementos intervenientes no presente e no futuro do empreendimento.

Para a execução do projeto de uma garagem subterrânea, antes é necessário verificar:

- a existência de demanda para as vagas de estacionamento previstas. É necessário caracterizar os períodos de alta e baixa demanda, considerando as sazonalidades dos períodos escolares, da temporada turística (se for o caso), do recesso de órgãos públicos, dos locais de apresentação de espetáculos, etc. Verificar também se os valores tarifários estudados se aplicam na área de implantação do projeto;
- através de sondagem do subsolo, se o perfil geológico indica presença ou não de rocha, se o terreno possui alta ou baixa capacidade de suporte e se o lençol freático é muito elevado. Conforme Alonso (1999), o nível do lençol freático é assunto de extrema relevância na implantação de obras subterrâneas. De acordo com as características encontradas, um determinado sistema construtivo deverá usado, e isso tem efeito direto nos custos de implantação da garagem. Deve-se considerar, ainda, as interferências no local de implantação da garagem e a necessidade de remanejamentos de redes públicas ou privadas (água, esgoto, telefonia

etc.) o que redundará em maiores custos de implantação;

- as questões ambientais envolvidas, e de que forma isto repercute na definição do projeto. Se existe a necessidade de ações mitigadoras ou se impõe restrições construtivas ou operacionais;
- as questões legais envolvidas: licenças de concessionárias públicas e privadas (capacidade de fornecimento de luz, água, telefonia, coleta de lixo, coleta de esgoto domiciliar e industrial, etc.), autorizações, disponibilidade da área de implantação (alinhamento predial e propriedade, plano diretor, etc.), entre outros;
- a existência de fornecimento de serviços públicos no local de implantação da garagem (água, esgoto, coleta de lixo, energia elétrica, telefonia, rede de comunicação de dados, segurança pública, etc.).

O projeto de uma garagem subterrânea pode ser público ou de iniciativa privada. O projeto público, quando é executado, considera o custo-benefício da implantação, e é motivado por razões como: melhorias intangíveis da qualidade de vida da sociedade, uma visão estratégica que procura proporcionar o desenvolvimento de uma região (com o conseqüente aumento de arrecadação), ou ainda, a solução de um problema local de engenharia de tráfego. Um projeto, de iniciativa privada, por outro lado, visa fundamentalmente o lucro. As decisões que permeiam a definição de um projeto de iniciativa privada necessariamente comportam soluções que garantam a remuneração do capital investido. É muito comum se encontrar locais que possuem alta demanda por vagas de estacionamento, e que são pouco atrativos do ponto de vista econômico, devido aos elevados custos de implantação das garagens naqueles locais (soluções de engenharia de alta complexidade).

Conforme Galesne, et al. (1999), para tomar estas decisões, é necessário se fazer um estudo de exequibilidade do empreendimento, o investimento em si, e identificar com a maior segurança possível, os custos envolvidos e como a remuneração do capital ocorrerá. Os riscos do investimento devem ser amplamente explorados, tais como:

- a) risco jurídico - inconsistências contratuais;
- b) risco técnico - certeza da capacitação técnica de quem vai construir o empreendimento;
- c) risco político - tendências e programas de desenvolvimento social dos principais expoentes políticos;

- d) risco geológico - estrutura do subsolo, dificuldades de implantação, presença ou não de sítios arqueológicos (interrupção das obras);
- e) risco financeiro - estabilidade cambial;
- f) risco ambiental - danos irreparáveis ao meio ambiente.

Para o investidor da iniciativa privada, as análises desses riscos são indispensáveis para assegurar a remuneração do capital investido, deve avaliar a incerteza na vida do negócio. Ao poder público, cabe a solução dos problemas de engenharia de tráfego, mesmo que isso demande recursos financeiros subsidiados.

Um fator muito importante, e que não deixa de ser o foco desse trabalho, é a definição do padrão de serviço que se pretende ofertar na garagem (definido no planejamento estratégico da empresa). Este é o fator decisivo para a concepção final do projeto da garagem. Esta abordagem, definirá como ocorrerá a criação dos elementos e dos espaços necessários para a implantação do sistema de estacionamento e, mais tarde, irá auxiliar no gerenciamento estratégico da garagem para a obtenção dos resultados econômicos esperados.

Com o projeto definido, é possível se fazer um orçamento global do empreendimento. A partir desta fase já é possível estimar os custos e as receitas que o projeto irá gerar.

Segundo Mac Dowell (1999), o fluxo de caixa é peça fundamental na análise de exequibilidade do projeto sendo um prenúncio de viabilidade do mesmo, antes de ser submetido às condições de financiamento de mercado⁷. Os parâmetros normalmente utilizados nesta análise são o *valor presente líquido do projeto*⁸, a *taxa interna de retorno*⁹ e o *payback*¹⁰. O investidor assume os riscos do projeto através do aporte de capital próprio e também assume o risco por todas as operações de empréstimos como garantidor das operações destas operações¹¹. A remuneração do capital de risco sempre será tanto maior, quanto maior o período de retorno e quanto maior os elementos de riscos envolvidos no projeto.

⁷ Para Mac Dowell (1999), projetos com mesmos parâmetros apresentam diferentes situações de financiabilidade em função do setor da economia, do local de implantação, dos patrocinadores, da necessidade social, da repercussão econômica, etc.

⁸ De acordo com a teoria financeira, VPL é o somatório da diferença entre receitas e despesas descapitalizadas a uma taxa de juros apropriada, busca representar o valor do projeto na data em que está sendo analisado.

⁹ De acordo com a teoria financeira, TIR é o limite da taxa de juros que pode ser assimilada dentro do projeto resultando no VPL igual a zero.

¹⁰ De acordo com a teoria financeira, PAYBACK é o tempo de recuperação do capital investido no projeto, a efetivação dos resultados inicia-se após o prazo de payback.

¹¹ Segundo Mac Dowell (1999), usualmente, as garantias prestadas têm valores equivalentes a 150% do valor tomado emprestado (esta exigência deve-se ao problema de liquidez dos ativos prestados em garantia).

Uma vez verificada a exequibilidade do projeto da garagem, se torna necessário o seu detalhamento. A partir desse momento, é imperativo que as decisões tomadas estejam focadas em aspectos estratégicos de atuação no mercado de exploração de vagas de estacionamento:

- a) Qual o sistema de estacionamento será implantado, quais tecnologias disponíveis serão utilizadas (e em que fases da vida do projeto elas serão aplicadas) e, no caso de uso futuro, quanto espaço deve-se prever para as mesmas?
- b) Que tipo de serviço será prestado?
- c) As instalações que irão contemplar os usuários portadores de deficiência física, de que forma deverão ser implantadas?
- d) A concorrência está presente e ameaça diretamente o negócio, como se apresenta a concorrência?

2.3.1 Funcionamento de Garagens Subterrâneas

A garagem subterrânea explorada comercialmente, da forma como trata o presente trabalho, é a do tipo *self-parking*, onde o próprio usuário procede com o estacionamento de seu veículo, dispensando a presença de manobristas ou operadores no local. A utilização da vaga de estacionamento pode ser de forma temporária (vagas rotativas) ou mensal (mensalistas), dependendo do tipo de usuário.

Para o melhor entendimento do funcionamento de uma garagem subterrânea é necessário definir as partes que compõe a mesma:

- vaga de estacionamento - é o espaço, cujas dimensões, normalmente são de 2,50 m por 5,00 m, no qual o veículo estaciona;
- área de estacionamento ou estacionamento - é a área compreendida pelo somatório de todas as vagas de estacionamento, acessos, saídas e pistas de circulação para os veículos;
- sistema de estacionamento - é o somatório de todos os equipamentos e elementos intervenientes na prestação do serviço de estacionamento. Fazem parte do Sistema de Estacionamento, os Terminais de Entrada, as Cancelas de Controle, os Terminais de Saída, os Terminais Pagadores (Autopagamento), os Guichês de Cobrança (Caixa e Validador), o Sistema de Administração Central (central de processamento) e o Circuito Fechado de TV e de Comunicação;
- garagem subterrânea - é a edificação que contém todos os elementos descritos

anteriormente.

A Figura 4, a seguir, representa esquematicamente as partes que compõe uma garagem subterrânea.

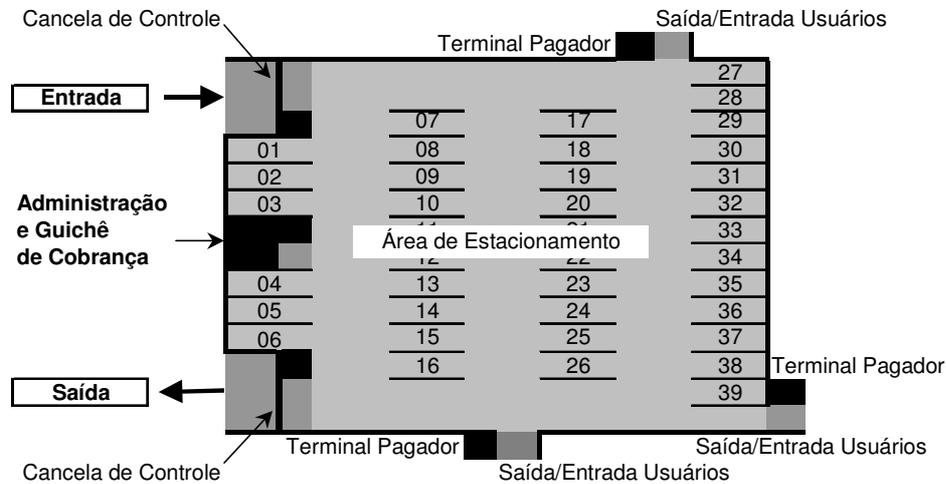


FIGURA 4 – Desenho esquemático (planta baixa) das partes que compõe uma garagem

Segundo Chrest, et al. (1996) e Childs (1999), a garagem subterrânea deve ter as vagas de estacionamento com espaço suficiente para o posicionamento do veículo, espaço para a abertura de portas e espaço para a manobra de entrada e saída da vaga, além dos componentes de segurança e conservação esperados pelos usuários. Segundo Kielthy (2000), as dimensões historicamente utilizadas para a vaga de estacionamento padrão eram de 2,40 m x 4,80 m, e as vagas de estacionamento para portadores de deficiência física eram de 3,60 m x 4,80 m. Porém, com o advento da fabricação de carros maiores as dimensões foram readequadas para 2,50m x 5,00m e 3,50m x 5,00m, respectivamente. Essas dimensões são utilizadas até os dias de hoje, no mundo inteiro.

De acordo com as informações adquiridas junto aos operadores de estacionamentos (Npark, em Porto Alegre/RS, Estapar, em São Paulo/SP, entre outros) e em consulta feita em diversos *sites* especializados da internet, a garagem que opera na modalidade *self-parking*, funciona de acordo com o esquema representado na Figura 5. É concebido de tal forma que, num primeiro momento, o motorista, que se desloca na via pública, é orientado através de placas e sinais indicativos, a se aproximar do local onde está a garagem subterrânea. Essas placas e sinais indicativos devem sempre estar posicionadas em locais anteriores ao acesso da garagem, numa distância suficiente que permita uma tomada de decisão por parte do motorista que está trafegando na via pública – as garagens subterrâneas são pouco visíveis, ou

perceptíveis, justamente por estarem no subsolo. Somente as rampas de entrada e saída identificam fisicamente o local. Uma vez tomada a decisão, o motorista se dirige para a rampa de entrada. Lá ele encontrará uma cancela e um equipamento de controle de entrada, onde, através da emissão de um bilhete, é registrada a hora do acesso na garagem. O Capítulo 3 aborda, de forma mais precisa, a utilização desses equipamentos. De posse do bilhete de entrada, a cancela se abre, para que o motorista se dirija para a vaga de estacionamento.



FIGURA 5 – Esquema de funcionamento de uma garagem *self-parking*

Uma vez dentro da garagem, o motorista se desloca com o veículo à procura de uma vaga disponível. O pressuposto do sistema de estacionamento aqui descrito é que, uma vez que o acesso foi permitido, a vaga existe no local. Alguns sistemas de estacionamento, já na entrada, indicam os pavimentos que possuem vagas disponíveis. O motorista, ao localizar a vaga disponível, estaciona o veículo. Além da modalidade *self-parking*, existem outras duas modalidades distintas de operação, a modalidade *valet-parking* e a modalidade *robot-parking*. Nestas duas modalidades, o motorista, logo após a cancela de entrada, entrega o veículo ao manobrista do estabelecimento, que então passa a executar o estacionamento do veículo. Na modalidade *valet-parking* (também chamado de atendimento *Vip*), o estacionamento disponibiliza um manobrista (ou operador) para conduzir o veículo dentro da garagem até uma vaga de estacionamento disponível (a presença do manobrista, normalmente, torna a tarifa mais elevada). Na modalidade *robot-parking*, no lugar do manobrista, entra a plataforma robotizada que se encarrega de conduzir o veículo até a vaga de estacionamento

liberada (escaninho). Como todo o sistema é automatizado com robôs, a manutenção é parte significativa dos custos tarifários. As modalidades, valet-parking e robot-parking, não serão abordadas no presente trabalho.

O usuário, após a guarda do veículo no estacionamento, sai da garagem para desenvolver as suas atividades, normalmente nas imediações da garagem. Passado um intervalo de tempo, que está diretamente relacionado à demanda de cada usuário, ele retorna ao recinto do estacionamento. Em muitas garagens pesquisadas, o acesso conduz primeiramente ao guichê de cobrança, onde o usuário fornece ao atendente o seu bilhete de estacionamento, adquirido por ocasião da entrada com o veículo. O atendente faz o cômputo do período de permanência na garagem. Apurado o tempo, e mediante o pagamento, o usuário é liberado. De outra forma, o usuário pode fazer o pagamento do estacionamento nos Terminais de Autopagamento, evitando o guichê de cobrança. Após o pagamento, o usuário, na maioria dos estacionamentos, possui um tempo que varia entre 10 a 15 minutos para sair da garagem. Esse tempo considera a necessidade de deslocamento até o veículo, de manobra e a movimentação necessária para que o motorista deixe o recinto.

Assim, resumidamente, uma garagem moderna, na modalidade *self-parking*, opera com a emissão de um bilhete (ou cartão magnético) no momento do acesso e, depois de transcorrido o tempo de utilização da vaga de estacionamento, mediante o pagamento em guichê próprio ou Terminal de Autopagamento, o bilhete (ou cartão magnético) é validado, permitindo a abertura da cancela de saída.

2.3.2 Os Problemas Mais Comuns Encontrados Numa Garagem Subterrânea

Segundo artigo publicado pela *Parking Trend International* (2001), em um estudo de caso sobre o *Park Lane Underground Car Park*, de Londres, Inglaterra, diversos são os problemas encontrados numa garagem subterrânea, dos quais podemos citar:

- a) busca-se, na concepção de um projeto de garagem subterrânea, a distribuição de vagas de forma a se obter o maior número possível, isto é, persegue-se uma distribuição favorável de forma a facilitar a entrada e a saída dos veículos, tendo como manobristas os próprios motoristas. Desta forma evita-se uma estrutura administrativa de funcionários manobristas, o que encarece de forma significativa a tarifa para o usuário, pois esses custos são repassados. Exceção é feita para os

sistemas que adotam o atendimento *Vip* (modalidade *valet-parking*), onde o efeito do custo administrativo reflete única e exclusivamente sobre a tarifa desse atendimento, ou seja, usuários que procuram este tipo de atendimento estão dispostos a pagar uma tarifa bem mais elevada;

- b) um acesso mal localizado pode comprometer todo o desempenho de faturamento de uma garagem subterrânea. Por isso é de fundamental importância que, no momento da definição do projeto, sejam analisados os sentidos das ruas adjacentes ao empreendimento, bem como a existência de vias tronco, onde normalmente o tráfego flui com mais intensidade. Deve-se também observar o efeito do fluxo bairro-centro e vice-versa. Deve-se Ter em mente que a demanda por vagas de estacionamentos está associada à distância existente entre a garagem e o ponto de origem do usuário;
- c) a ausência de sinalização informativa nas vias de aproximação da garagem faz com que o motorista passe despercebido pelo portão de entrada. Em alguns casos, o motorista que consegue perceber a existência do portão de entrada, por estar além do ponto de manobra, não consegue retornar por diversos fatores: sentido único existente na via que contem a entrada, tráfego intenso, retornos demasiadamente distantes ou impraticáveis, entre outros;
- d) os sistemas de controle de entrada implantados podem ser ultrapassados. A consequência direta desse tipo de sistema é o elevado tempo de processamento entre a solicitação de entrada e a liberação para acesso à vaga. Dependendo do número de cancelas ou guaritas de controle que utilizam esses sistemas de processamento moroso, pode-se ter, no momento de alta demanda de fluxo de tráfego (hora do *rush*), enormes filas, cujos efeitos se refletem até nas vias públicas que contém o acesso, causando congestionamentos nas imediações. Mesmo que sejam previstos ‘pulmões’ para essas demandas elas não suportam a quantidade de veículos nesses momentos de pico. Entre os sistemas que demandam tempo de processamento elevado podemos citar aqueles que utilizam as guaritas de controle operado por funcionário e aqueles que utilizam Terminais de Entrada automáticos com impressoras matriciais. No primeiro sistema, os dados do veículo e o horário de acesso são registrados manualmente em um bilhete que é entregue ao condutor do veículo para posterior abertura da cancela. No segundo sistema, o condutor do veículo aciona um botão no Terminal de Entrada, que emite o bilhete abrindo a cancela. Esse sistema é mais rápido que o

- anterior, porém se torna ineficiente por utilizar tecnologia ultrapassada;
- e) a exemplo do que ocorre com o sistema de controle de entrada nas garagens, acontece o mesmo com o sistema de controle de saída. Como se verifica na prática, existe a tendência dos usuários saírem simultaneamente, nos horários de final de expediente, principalmente naquelas regiões comerciais. Isso acarreta filas que se propagam dentro dos corredores do estacionamento, fazendo com que decaia rapidamente a qualidade do ar, devido aos motores estarem ligados. Cabe ressaltar que a garagem subterrânea é sempre um ambiente fechado, que depende de um sistema artificial de renovação do ar;
 - f) aquelas garagens subterrâneas que não possuem um sistema de renovação do ar que funcione de forma eficaz, mesmo em momentos de alta demanda, tendem a afastar os usuários. Os veículos emitem grandes quantidades de gás carbônico por ocasião do seu deslocamento interno e esses níveis aumentam nos horários de pico, normalmente em finais do horário de expediente comercial. Níveis elevados desagradam os usuários;
 - g) os usuários tendem a se afastar de garagens que possuem ambiente mal iluminado, pois isso acarreta uma atmosfera escura e opressiva, principalmente em se tratando de garagens subterrâneas. As garagens subterrâneas normalmente são dotadas de um ‘pé direito’¹² relativamente baixo, entre 2,40m e 2,60m, e isto em grandes áreas pode ocasionar uma impressão claustrofóbica;
 - h) as garagens subterrâneas, por serem construídas no subsolo das grandes cidades, estão sujeitas à presença de lençóis freáticos elevados, que acabam acarretando infiltrações no seu interior. Mesmo que, essas infiltrações, sob o ponto de vista da engenharia, não possuam importância, aos olhos dos usuários as mesmas podem se tornar desagradáveis. As infiltrações acarretam um ambiente insalubre, além de gerar poças de água que acabam presentes em diversos pontos do piso. Os usuários tendem a se afastar desses ambientes de higiene duvidosa e incômoda;
 - i) a falta de uma sinalização adequada, que oriente o motorista por ocasião do seu deslocamento interno na garagem subterrânea, também contribui para afastá-lo. A falta dessa sinalização provoca deslocamentos desnecessários, pois implica em procura de lugares, como vagas disponíveis, acesso aos demais pavimentos (quando for o caso), saída, local de pagamento, etc. Como conseqüências diretas deste efeito podemos citar a presença de mais gás carbônico no ar, irritação do

usuário e aumento do tempo de permanência do veículo nos corredores de circulação;

- j) a pintura deteriorada tende a criar uma atmosfera negativa e uma pintura mal planejada tende a confundir o usuário, principalmente naqueles casos em que se tem diversos pisos e/ou grande número de vagas por pavimento. Por princípio, o usuário ao retornar para a garagem deve achar facilmente em qual vaga e pavimento deixou o seu veículo;
- k) quando o sistema de segurança dentro da área de estacionamento é deficitário, o usuário se afasta. Muitas vezes, o sistema de segurança adotado é ultrapassado ou inadequado, permitindo que marginais atuem dentro da garagem. A falta de seguros contra roubo e incêndio é outro fator negativo;
- l) a existência de sanitários dentro das garagens, aos quais o público externo tem acesso, não tem se mostrado uma experiência boa. Pelo contrário, tem contribuído para a decadência do ambiente como um todo. No entanto, quando se disponibiliza um funcionário exclusivamente para a manutenção desse sistema, o resultado melhora de forma significativa. Porém, como isto acarreta um maior custo administrativo, existe um reflexo no valor final da tarifa.

2.3.3 Meio Ambiente

A sociedade, cada vez mais, vem se preocupando e desenvolvendo uma consciência ecológica responsável. Estamos literalmente destruindo o meio ambiente em que vivemos. A concepção deste fato, tem contribuído para a criação de leis de preservação e métodos de abordagem compensatórias para minimizar o efeito destrutivo que o aumento da população acarreta no uso do solo. As legislações concernentes ao meio ambiente, nos últimos anos, têm sido aprimoradas. O uso de garagens subterrâneas nos grandes centros urbanos muitas vezes acontece focado na necessidade da melhoria da qualidade de vida da população. A carência de áreas disponíveis para uso em prol da sociedade, para eventos de lazer, está fazendo as autoridades públicas optarem por este tipo de solução, apesar do seu custo de implantação mais elevado.

No estudo de caso analisado no Capítulo 5, verificou-se que no Brasil ainda não se tem uma legislação específica para a construção de garagens subterrâneas, diferentemente do que ocorre nos EUA e na Europa, onde a cultura de garagens subterrâneas com enfoque

¹² “Pé direito” é um termo comumente utilizado na engenharia civil para designar o vão livre, neste caso, a distância existente entre o piso e o obstáculo (viga, por exemplo) junto ao teto da garagem.

comercial, é mais antiga. No Brasil, as garagens subterrâneas, exploradas comercialmente, começaram a serem construídas apenas no início dos anos 90. O que tem ocorrido, é que desde então, em diferentes lugares do país, se utilizam as legislações existentes que mais se aproximam das características dos empreendimentos que se pretende implantar, surgindo com essas aglutinações, diversas legislações locais, diferentes entre si. A existência de legislação específica tem provocado decisões que acabam não ajudando as partes envolvidas, o poder público e a sociedade.

A legislação pertinente à proteção do meio ambiente no Brasil, pode-se dizer que está bem desenvolvida. O poder público tem se mostrado atuante e realizando trabalhos com a seriedade que o assunto merece. Infelizmente, a máquina burocrática do governo é lenta e confusa. Muitas vezes, trabalhos bem elaborados na área de impacto ambiental acabam se perdendo pela morosidade demasiada (as linhas de investimentos acabam sendo canceladas acabando com os possíveis empreendimentos).

A questão ambiental é hoje, item de grande importância na tomada de decisão para implantação de uma garagem subterrânea. Como já foi dito, a sociedade está mais politizada, e nessa questão tem exigido a adequação desses empreendimentos para as demandas ambientais. Muitas vezes o empreendedor, na avaliação do investimento, irá se deparar com a necessidade de adotar medidas mitigadoras exigidas pelos órgãos ambientais. Estas podem ter grande impacto no resultado econômico do empreendimento. Os relatórios de impacto ambiental terão que ser aprovados na esfera municipal, estadual e, eventualmente, na esfera federal. Normalmente é exigido um relatório distinto para cada esfera pública. O investidor deverá ter em mente a necessidade de se desenvolver até três tipos diferentes de relatório de impacto ambiental sendo que cada um terá o seu tempo de análise (existem casos que as análises demoram mais de três anos, para a efetiva liberação da obra). Como se não bastasse essa carga burocrática, nesse meio tempo podem ocorrer mudanças na legislação que acabam alongando ainda mais esses prazos.

As garagens subterrâneas, que normalmente são implantadas em áreas públicas, são atualmente muito debatidas pela sociedade (fato ocorrido em São Paulo na garagem subterrânea da Praça Trianon e no Rio de Janeiro com o programa das garagens subterrâneas da cidade). Isso tem provocado uma necessidade de se fazer relatórios de impacto ambiental mais apurado, contemplando medidas mitigadoras de maior envergadura. Entretanto, os benefícios que a implantação desse tipo de equipamento urbano acarreta na melhoria da

qualidade de vida são incontestáveis: áreas na superfície que ficam disponibilizadas para a execução de praças; espaços mais amplos para a circulação de pedestres e desenvolvimento de atividades lúdicas, melhoria da qualidade do ar (o carro não fica circulando à procura de vaga, menor tempo com o motor ligado), diminuição da poluição visual (carros “amontoados” nas vias públicas e, muitas vezes, nas calçadas), organização e disciplina do trânsito local.

2.4 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

A garagem subterrânea, esse importante equipamento urbano, é uma das peças chave para evitar o colapso do trânsito nas áreas centrais da cidade. Os fatores que têm contribuído para o aumento deste problema são o crescimento desordenado das cidades e o aumento da frota de veículos.

A grande pergunta que se faz diz respeito ao direito do ser humano de usar o carro nos grandes centros urbanos? A resposta é “sim”, porém a acessibilidade deve ser controlada ou disciplinada. A *Parking Trend International* (2001), trata dessa questão relatando a experiência vivenciada pela cidade de Roma, Itália, onde o trânsito se encontrava desorganizado, com congestionamentos crônicos. A partir de um trabalho de regramento e disciplinamento, o trânsito passou a apresentar melhoras significativas naquela cidade.

As garagens subterrâneas, em especial, contribuem, como já foi dito, para a melhoria da qualidade de vida das pessoas, pois, impactam de forma positiva as áreas em que são implantadas. O transporte coletivo, por mais aprimorado que possa ser, não irá retirar a vontade dos proprietários de veículos de se locomoverem com os mesmos, devido à autonomia de ir e vir, ao seu tempo. Com isso, considerando o ingresso de mais de 1 milhão de veículos/ano na frota brasileira (anuário estatístico da Anfavea - 2000), teremos uma maior taxa de veículos por quilômetro quadrado nas grandes cidades. As garagens subterrâneas não são as soluções definitivas para esse problema, mas contribuem de forma significativa para a fluidez do tráfego.

Como relatado no mesmo artigo da *Parking Trend International - A experiência de Roma*, o veículo, em 90% da sua vida útil, permanece estacionado. O percentual não deixa dúvidas sobre a necessidade das garagens e, como os espaços nos grandes centros urbanos são raros. Argumentou-se aqui que, existe uma necessidade crescente por garagens subterrâneas, para viabilizar as áreas centrais das grandes metrópoles. Além deste importante papel na

sociedade, a garagem subterrânea representa, sob o ponto de vista econômico, uma forma de negócio, algo para se investir. Segundo Galesne, et al. (1999), a noção de investimento, consiste, em comprometer capital, sob diversas formas, de modo durável, na esperança de manter ou melhorar sua situação econômica.

Neste sentido, o Capítulo 3, a seguir, busca dar conhecimento das tecnologias disponíveis no mercado, para uso em garagens subterrâneas, auxiliando os dirigentes na análise e seleção daquelas tecnologias que tornem o negócio mais seguro, durável e competitivo.

Capítulo 3. AS TECNOLOGIAS UTILIZADAS NA OPERAÇÃO DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS

3.1 O PAPEL DA TECNOLOGIA

Num mundo de mudanças, o domínio do conhecimento é inevitável para a sobrevivência empresarial. Fala-se muito da concorrência e da satisfação do cliente. No caso das garagens, a tecnologia possui papel fundamental na melhoria dos serviços prestados ao cliente, pois com ela é possível oferecer menores valores tarifários, mais conforto e/ou maior segurança para o usuário das garagens.

O volume de conhecimento cresce tão rápido que se torna impossível absorver todas as mudanças que ocorrem. O mercado de exploração de vagas de estacionamento possui demandas específicas como, por exemplo, a necessidade de maior velocidade no atendimento dos usuários, maior controle das receitas, mais segurança, entre outras. A tecnologia é desenvolvida para atender estas demandas. Neste contexto, cabe aos executivos da área de garagens subterrâneas estarem atentos a essas tecnologias, pois elas podem representar, em muitos casos, a sobrevivência do negócio.

Segundo Scholz (1999), as questões inerentes ao papel da tecnologia no setor de estacionamentos de veículos são geralmente postas como uma quebra de paradigma para as diferentes operações em diferentes partes do mundo. O mesmo autor indica como os fabricantes e usuários de equipamentos de estacionamentos deveriam lidar com os desafios futuros.

Ele, naquele mesmo ano, ainda fez um ensaio de futurologia, o que chamou de ‘ensaio de ficção’, onde relatou um usuário visitando um parque com o seu carro no estado-da-arte do ano 2002. Na entrada, o motorista é saudado por um funcionário que aparece num vídeo pequeno junto ao terminal de entrada, para o qual ele solicitará um bilhete ou apresentará um

cartão de identificação apropriado. Se o motorista optar pelo bilhete, o mesmo será impresso e conterá a placa do seu veículo (a placa havia sido capturada automaticamente por um sistema de vídeo no momento da sua aproximação). O mesmo bilhete conterá a informação do local mais apropriado para estacionar o seu veículo (com base no sistema de monitoramento automático da disponibilidade das vagas na área de estacionamento). Esse bilhete poderá conter um sistema de código de barras ou uma tarja magnética que conterá as informações de entrada.

Por outro lado, o motorista poderia optar pela apresentação de um cartão ao invés do bilhete. Este cartão conteria uma tarja magnética que, dependendo do operador do estacionamento, poderia ser do tipo: cartão de crédito de uso comum no comércio, cartão de débito (de acumulação de valor) ou cartão pré-pago. Ele iria inserir o cartão em uma abertura apropriada, junto ao terminal de entrada, para registrar o momento da sua entrada, retirando-o em seguida para guardá-lo consigo. Se precisar de ajuda, o motorista pressionará um botão junto ao terminal para solicitar ajuda através de um intercomunicador existente neste local, tudo sem precisar sair do veículo.

Uma vez estacionado o veículo, o motorista, ao se dirigir para a saída, poderia fazer uma consulta junto ao monitor de vídeo, disponível para os usuários, que conteria uma quantidade razoável de informações como, por exemplo: mapa da região onde o estacionamento está inserido, tabela contendo os valores tarifários praticados nos diversos horários, indicações de lojas diversas, restaurantes, dicas de turismo e lazer (indicação de praças, cinemas e museus), etc.

Quando o motorista retornar ao veículo, se optou pelo sistema de bilhete, poderá pagar a taxa de estacionamento diretamente no terminal de caixa (que contém o operador) ou então optar por pagar nos terminais pagadores, que se encontram funcionalmente dispostos na garagem, propiciando maior comodidade. Da mesma forma, se o motorista tiver dificuldade em operar o terminal pagador, apertará o botão existente no local, e solicitará ajuda pelo intercomunicador. Caso o motorista esteja utilizando o sistema de cartão, ele poderá pagar no terminal de caixa ou terminal pagador, ou então diretamente no terminal de saída, de dentro do seu veículo, na mesma sistemática que utilizou para a entrada. Na saída, o bilhete ou o cartão é automaticamente validado, para dar a certeza de que houve uma transação de entrada, evitando com isso as fraudes. Além do cartão, momentos antes da saída, a placa do veículo é novamente escaneada e comparada com o banco de dados que contém o registro de entrada.

Caso ocorra discrepância de informações um alarme é acionado, e o motorista é solicitado a se identificar.

Todos os itens visualizados por Scholz em 1999, foram, como ele mesmo descreve, imaginado com base nas tecnologias disponíveis e utilizadas nas indústrias da época (automatização de fábricas, sistemas de segurança, para citar algumas). O mesmo, faz uma provocação quando diz “não é necessário um exercício de ciência de foguete para adaptar essas tecnologias na operação de estacionamentos”. Hoje, no ano de 2002, aquele ensaio parece descrição do passado. Todo o sistema descrito já faz parte do cotidiano da quase totalidade dos estacionamentos nos países do primeiro mundo. No Brasil, em boa parte dos melhores estacionamentos do país, já se percebe o uso dessas tecnologias.

Novos desafios são, entretanto, impostos, pois estamos vivendo em uma sociedade cada vez mais baseada na informação. Novas tecnologias estão aparecendo, fazendo com que a indústria de equipamentos para operação, controle e segurança de estacionamentos, tenha que adaptar-se continuamente.

3.2 TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS NO CONTROLE E NA SEGURANÇA DE ESTACIONAMENTOS

Pesquisando artigos e revistas especializadas em estacionamentos, bem como em *sites* especializados na internet, verificou-se que o mercado de estacionamentos dos Estados Unidos e parte do mercado da Europa, possuem grande variabilidade no uso das tecnologias empregadas. Por outro lado, verifica-se também que o uso da tecnologia para o gerenciamento do controle e segurança nos estacionamentos está ligado à disponibilidade do mercado local, pois as taxas alfandegárias tornam proibitivas importações de melhores tecnologias. Muitas vezes, a escolha da tecnologia se dá pelo preço e não pelo melhor desempenho.

No Brasil verificou-se uma carência de bibliografia a esse respeito. Os fabricantes de equipamentos para operação de garagens no Brasil são na maioria multinacionais. Os fabricantes nacionais estão surgindo aos poucos juntamente, com o aquecimento da atividade de estacionamento, pois produzir para competir no mercado internacional se mostra inviável devido à falta de conhecimento neste segmento, conforme relatado, em entrevista, pelos operadores de estacionamentos (Npark, Estapar, etc.) e fabricantes nacionais de equipamentos de estacionamento (ESB Parking, Equipark, etc.).

Nos países do primeiro mundo, onde as questões sobre estacionamentos possuem destaque, verifica-se um alto desenvolvimento tecnológico nesse sentido. Algumas dessas tecnologias, em lugares como os EUA e Europa, ainda encontram-se em fase de testes, não estando disponíveis para comercialização.

Verificou-se uma ampla variedade de opções para atendimento das demandas de controle e de segurança, conforme indicado nas seções a seguir.:

3.2.1 Câmeras de Vídeo (Tecnologia OCR/ICR)

Conforme o jornal da Gestão Eletrônica de Imagens, Documentos e Processos - GEIDP (2000), as câmeras de vídeo com tecnologia OCR/ICR para leitura de placas dos veículos (aquisição de imagem) estão cada vez mais presentes nos sistemas de operação de estacionamentos. Ambas as tecnologias servem para, de forma automática, extrair informação textual de uma imagem de um documento, ou no caso, da placa do veículo. Por vezes associa-se OCR (*Optical Character Recognition*) à leitura de caracteres impressos e ICR (*Intelligent Character Recognition*) à leitura de manuscrito. A tecnologia de ICR também é usada com impressos em situações que o funcionamento do OCR se revela insuficiente

Podemos dizer que o OCR está baseado em regras rígidas, fazendo o reconhecimento de caracteres na base de comparação com matrizes de pontos ou análise de características (tem uma volta fechada? Tem uma cavidade à direita? etc.) enquanto que o ICR, aprende com a prática, classificando os caracteres com base no reconhecimento de padrões, o que o torna apto a entender as variações do manuscrito.

Especificamente quando projetado para reconhecimento de placa, um sistema deste tipo oferece resolução superior, com profundidade de campo, contraste, e campo de visão que facilitam a interpretação de caracteres. A imagem digital é pré-processada de forma a ser enriquecida com contraste e segmentação dos caracteres, melhorando a integridade do sistema. Ao processar a imagem da placa do veículo, o sistema avalia e corrige as distorções, de acordo com critérios prescritos (por exemplo: confere sintaxe, examina banco de dados pré-definidos e coloca limites).

Em resumo, o mundo do reconhecimento de placa (LPR - *License Plate Recognition*) está sofrendo uma revolução em suas tecnologias, em suas aplicações, capacidades e mercados.

O sistema de estacionamento que utiliza este tipo de tecnologia funciona da seguinte forma: a cancela do estacionamento abre automaticamente quando o veículo entra no campo visual da câmera. Esse veículo deve previamente ser registrado num banco de dados, pois a ação de abertura da cancela se realiza pela confrontação de dados. Dessa forma, evita-se que o usuário necessite se expor (ambiente externo ao veículo) como ocorre com os sistemas convencionais, quando o usuário precisa acionar o dispositivo de abertura da cancela manualmente para a coleta do bilhete de entrada.

Conforme demonstra a Figura 6, o software interpreta a placa do veículo e compara a informação extraída com um banco de dados previamente existente, para habilitar a entrada do veículo. Este sistema pode ser utilizado em conjunto com outros sistemas de controle.

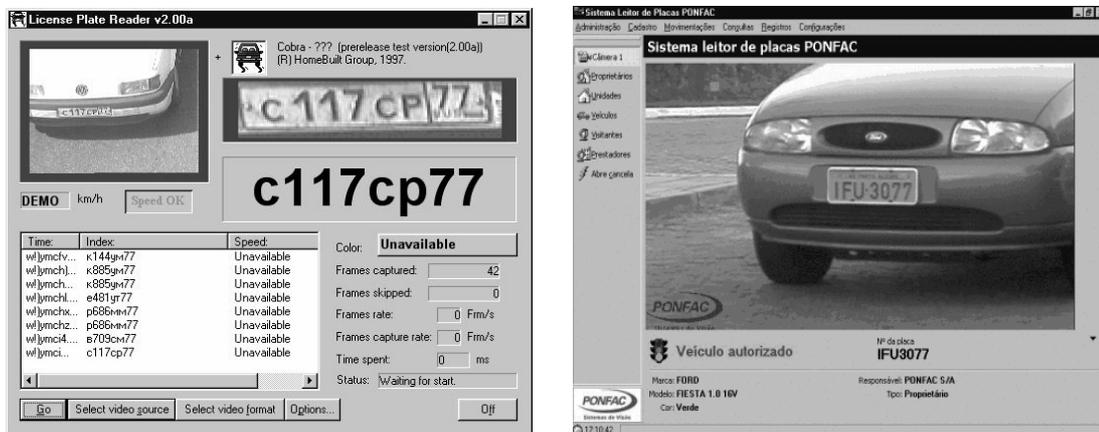


FIGURA 6 – Exemplos de software LPR - reconhecimento de placa de veículo (Ponfac)

3.2.2 Transponder

Conforme a ASIM Technologies Ltd (2002), no caso dos sistemas AVI – *Automatic Vehicle Identification*, o sistema de identificação automática de veículos é feito através de sinal de rádio, se exige colocar uma "etiqueta" (transponder) de ID, individualmente codificada, em cada veículo. Quando o veículo se aproxima, a etiqueta é escaneada por um leitor ou antena de transmissão/recepção. O número de identificação do veículo é enviado então a um controlador que toma a decisão de abrir o portão. Simultaneamente, a central de controle e validação processa a entrada ou saída do referido veículo, para a devida cobrança do serviço prestado, conforme esquema da Figura 7.

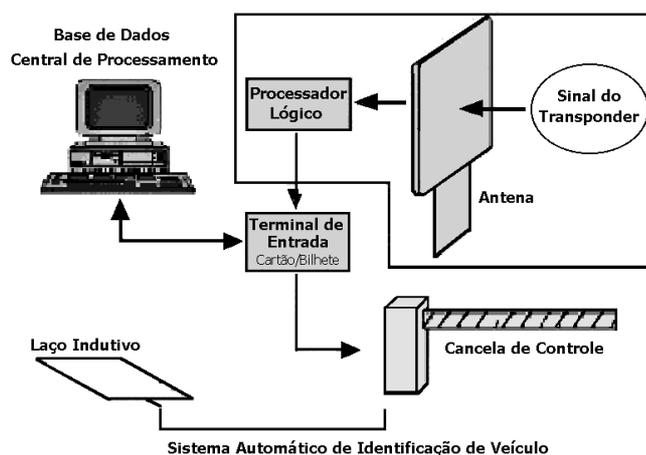


FIGURA 7 – Esquema com uso de transponder e outros sistemas de detecção

Nesta modalidade, o proprietário do veículo também não precisa sair do veículo, ou abrir a janela, para acessar o estacionamento. Como as cancelas normalmente se situam junto à área pública, com o uso dessa tecnologia a exposição do motorista fica consideravelmente minimizada, aumentando da segurança do usuário.

3.2.3 Laço Indutivo

Conforme a Equipark, fornecedor nacional de equipamentos para estacionamentos, as cancelas podem ser providas de diversos sistemas de detecção de forma a funcionar com diferentes modalidades de serviço. Os detectores de veículo, mais comuns para a abertura da cancela, são aqueles que utilizam o sistema indutivo, isto é, um rolo de fio de cobre é enterrado na calçada para criar o laço indutivo. O rolo de fio de cobre (volta de detecção) normalmente é instalado em um corte de abertura retangular, próximo à superfície da pista por onde se desloca o veículo a ser detectado.

Quando não se pode instalar os detectores indutivos na pista de rolamento dos veículos, outros detectores, passam a desempenhar a mesma função, como por exemplo, os detectores infravermelhos, sensores de microondas, ou até mesmo fotocélulas.

3.2.4 Infravermelho Passivo (PIR-Passive Infrared)

Conforme a ASIM Technologies Ltd (2002), o sistema de Infravermelho passivo está baseado na detecção de mudanças tênues de radiação térmica emitidas por qualquer objeto ou corpo que tenha uma temperatura de superfície acima do zero absoluto (-273 C). A intensidade da radiação depende da temperatura da superfície, do tamanho e da estrutura de

um objeto, mas não de sua cor ou das condições de iluminação.

Os detectores de infravermelho podem ser divididos em dois grupos principais:

- detectores dinâmicos: que só reagem a mudanças de radiação, como por exemplo, um veículo entrando ou atravessando o campo de visão, que pode ativar a coleta de informação pelo sistema. Porém, se o veículo entra e dá uma parada na área, e não atravessa o campo de visão, o sistema desenvolve um estado de latência (fica aguardando);
- detectores estáticos: podem registrar a presença de um veículo no campo de visão durante vários minutos e podem ser capazes de contar.

Combinando detectores dinâmicos e estáticos em áreas distintas, porém cobertas pelos detectores, é possível contar, medir taxa de ocupação, descobrir vagas livres ou ocupadas, verificar tamanho de filas de veículos, taxa de velocidade e classificar tempo de permanência dos veículos.

3.2.5 Radar Doppler / Microwave (MW)

Conforme a ASIM Technologies Ltd (2002), os detectores de microondas emitem alta frequência focada dentro de uma faixa de frequência especificada na região do GHz. Um veículo que se move pela área de cobertura, reflete os sinais de volta para o detector. Da troca de doppler entre a frequência emitida e a recebida, podem ser determinadas a direção e a velocidade de um veículo com considerável precisão. Os radares doppler são detectores dinâmicos e só reagem ao movimento.

3.2.6 Ultra-som (US - *Ultrasonic*)

Conforme a ASIM Technologies Ltd (2002), detectores de ondas ultra-sônicas emitem pulsos de sinal acústico de alta frequência que ficam além do alcance audível dos seres humanos e a maioria dos animais. Um veículo que se move pela área de cobertura, reflete os sinais de volta para o detector. A distância entre o detector e a superfície de um veículo é registrada pela medida de tempo de viagem dos pulsos acústicos ultra-sônicos. Como resultado destes pulsos ativos, é possível determinar com precisão fidedigna a presença de um veículo mesmo que ele esteja parado, como também é possível executar a contagem e a classificação dos veículos.

3.2.7 Tecnologias Combinadas

Conforme a ASIM Technologies Ltd (2002), a combinação de duas ou mais tecnologias em um único detector, proporciona um largo alcance de detecção sendo possível, também, serem aperfeiçoados para uma variedade grande de aplicações. Tais produtos são particularmente úteis na aquisição de dados.

3.3 TECNOLOGIAS MAIS UTILIZADAS NA OPERAÇÃO DE SISTEMAS DE ESTACIONAMENTO

A variabilidade de hardware e software, disponíveis para controle de entrada/saída, é muito grande. Algumas tecnologias incorporam o que há de melhor em precisão, durabilidade e confiabilidade, para citar alguns.

A operação de um estacionamento, na modalidade *self-parking*, é viabilizada através da utilização de equipamentos e sistemas, conforme os listados, a seguir:

- Terminal de Entrada;
- Terminal de Autopagamento;
- Terminal de Caixa / Validação on-line;
- Terminal de Saída;
- Cancelas Automáticas;
- Sistema de Administração Central;
- Sistema de Cartões.

3.3.1 Terminal de Entrada

O Terminal de Entrada, conforme catálogo da Equipark (fornecedor de equipamentos para estacionamentos) e visualizado na Figura 8, normalmente utiliza a tecnologia de codificação de barras termicamente impressas (pode utilizar também a tecnologia da tarja magnética). Essa tecnologia fornece a emissão de bilhete sem fita de impressão, tecnologia de não contato, a qual assegura um alto índice de leitura dos bilhetes quando utilizada em aplicações de Terminal de Auto-Pagamento ou no Terminal de Caixa. O bilhete codificado

em barras termicamente impressas é impresso e expedido em aproximadamente dois segundos (fonte Equipark¹³).

O bilhete é impresso com linhas de cabeçalho e rodapé programáveis, isto é, permite ao proprietário imprimir textos promocionais ou de aviso nesses campos, além disso, imprime numeração seqüencial e código de barras.

A utilização da tecnologia de codificação de barras termicamente impressas proporciona um sistema que ajudará a reduzir custos em gastos com manutenção e velocidade no processamento.



FIGURA 8 – Terminal de Entrada

3.3.2 Terminal de Auto-Pagamento

Conforme catálogo da Equipark e visualizado na Figura 9, assim como o Terminal de Entrada, o Terminal de Auto-Pagamento utiliza também a tecnologia de codificação em barras termicamente impressas. Esta tecnologia fornece um ambiente de leitura sem contato físico, o qual diminuí manutenção e assegura um alto índice de reconhecimento. O terminal direciona os usuários, num processo passo a passo, por toda transação de pagamento. O cliente insere o bilhete com o código de barras no scanner de leitura de bilhetes. Neste ponto, o scanner de bilhetes emitirá um ‘BIP’, significando que o bilhete foi lido e aceito.

Nestes terminais, a tarifa de estacionamento do cliente é automaticamente calculada e exibida no monitor do terminal. O cliente pode pagar a tarifa por meio dos seguintes métodos: moedas, cédulas, fichas ou cartões de crédito. Uma vez que o pagamento tenha sido efetuado, qualquer troco devido ao cliente será devolvido pelo expedidor de moedas ou pelo expedidor de cédulas, cabendo ao cliente optar. O abastecimento do ‘troco’ é feito de forma rotineira, em intervalos de tempo que está diretamente relacionado à capacidade do equipamento, que dependo de cada fornecedor. O terminal de Auto-Pagamento normalmente está conectado a

¹³ Equipark – Empresa especializada em tecnologia de automação de estacionamentos.

outros equipamentos de gerenciamento, permitindo controle completo da receita on-line do estacionamento.



FIGURA 9 – Terminal de Auto-Pagamento

3.3.3 Terminal de Caixa / Validação on-line

O Terminal de Caixa, conforme catálogo da Equipark e visualizado na Figura 10, é um dispositivo de ponto de venda projetado especificamente para aplicações de Caixa Central e pagamento na Pista de Saída para a indústria de estacionamentos. Esse equipamento normalmente é projetado para fornecer estatísticas detalhadas e relatórios de receitas. Toda a programação de tarifas, geração de relatórios e funcionalidade do Terminal são programáveis através do teclado, ou através do Computador Central, em Sistemas on-line.

São projetados tendo em mente exclusivamente o operador de caixa, que utiliza um leiaute de teclado o qual maximiza a velocidade de processamento das transações. Todas as funções do sistema são montadas em display inteligível para ajudar a direcionar caixas e supervisores passo a passo, através de seqüências de programação e de relatório.



FIGURA 10 – Terminal de Caixa / Validação On-line

Do terminal de caixa, na maioria das vezes, o operador está habilitado a gerar uma série de relatórios, dentre os quais é possível citar:

- Receita por operador: indica, por turno, todos os detalhes da receita de um caixa específico. Este relatório é normalmente gerado mediante o registro do operador e

é, normalmente, apresentado como os fundos de caixa;

- Desconto por operador: um número significativo de contas separadas pode ser estabelecido para desconto nas tarifas de estacionamentos por turno de cada operador. Os descontos podem ser gerados através da inserção de percentuais, valor ou baseado no tempo ou na tarifa diretamente;
- Valor por operador: é possível extrair relatórios diários detalhados relativos à receita, tipos de desconto, valores, atividade do veículo, tempo de permanência, utilização do cartão de crédito, transações canceladas e registros do cartão de ponto do operador. Todos os relatórios diários são retidos por data até que sejam recuperados, segundo conveniência do administrador do sistema;
- Receita Diária: apresenta as contas de todas as transações e a receita processada diariamente para cada terminal. Estes tipos de relatórios são gerados com mais frequência e utilizado para reconciliação diária por pista (cancela);
- Descontos Diários: é compilado por meio da utilização da soma de todas as informações de desconto do operador para aquela data específica;
- Valor Diário: compilação de todos os dados sobre o valor por data para determinada cancela;
- Transações Diárias Canceladas: apresenta um registro classificado por item e por data de todas as transações canceladas ou anuladas, número de transações, valor e identificação do operador;
- Diário de Cartões de Crédito: resumo diário de todas as transações de cartão de crédito/débito por tipo de cartão;
- Estatística do Cartão Ponto: registram detalhadamente todas as atividades do operador contendo número de intervalos durante o turno, duração dos intervalos, horários do turno e verificação da condição do intervalo registrado;
- Atividade Estatística dos Veículos: resumo diário dos veículos que entram e saem do estacionamento. Todos os registros de entrada e saída de veículos são armazenados a cada meia hora, começando às 12:01 horas e especificando datas;
- Estatística de Duração: Resumo: resumo diário do número de veículos presentes no estacionamento, geralmente classificados por categorias. Essas categorias são previamente criadas pelo administrador do estacionamento em cima de campos que são disponibilizados no sistema. Os relatórios de operador (Caixa) e Diários são combinados para formar o registro de Receita Geral e Desconto Geral que

podem ser obtidos para que a administração, na frequência que lhe for conveniente, possa fazer a reconciliação do estacionamento;

- Relatório de Receita Geral: registro da receita geral normalmente oferece um resumo de todas as vendas e as atividades da cada terminal de caixa, a partir da data de implementação do sistema;
- Relatório Comercial Geral: indica todos os descontos aplicados em todos os terminais do estacionamento.

3.3.4 Terminal de Saída

Conforme catálogo da Equiparke e visualizado na Figura 11, assim como o Terminal de Entrada e o Terminal de Auto-Pagamento, o Terminal de Saída utiliza a tecnologia de codificação em barras termicamente impressas (ou tarja magnética, dependendo do fabricante). Esta tecnologia fornece índices de leitura de bilhete altamente confiáveis, quando utilizada em conjunto com o Terminal de Entrada e o Terminal de Auto-Pagamento ou Terminal de Caixa. O cliente insere o bilhete com código de barras na fenda de bilhetes (normalmente iluminada, para chamar a atenção), na parte da frente do Terminal de Saída. Se o bilhete estiver pago, a cancela se abrirá e o cliente poderá sair. Caso o bilhete não tenha sido pago ou o período gratuito¹⁴ tiver sido superado, o cliente deverá voltar ao Terminal de Auto-Pagamento ou Terminal de Caixa, para proceder ao pagamento do período adicional.



FIGURA 11 – Terminal de Saída

3.3.5 Cancelas Automáticas

As cancelas, conforme catálogo da Equipark e visualizado na Figura 12, são projetadas para funcionar dentro de uma ampla variedade de aplicações. O gabinete, além de uma concepção resistente a pequenos impactos, deve também apresentar um *desing* de robustez, ou

¹⁴ Período correspondente ao tempo necessário entre o pagamento do bilhete, deslocamento até o veículo, manobra e deslocamento do veículo até a saída. Este tempo varia de 10 a 15 minutos dependendo do leiaute do estacionamento.

seja, deve ser facilmente identificáveis para não ser literalmente atropelado pelo usuário do estacionamento por ocasião da sua saída. A concepção resistente deve oferecer proteção aos mecanismos e às partes elétricas e eletrônicas da Cancela.



FIGURA 12 – Cancela Automática

Os tempos de abertura e fechamento são determinantes para a boa fluidez dos veículos que entram ou saem do estacionamento. O desgaste mecânico do equipamento está diretamente relacionado com a maior velocidade de abertura e fechamento da cancela. Pesquisando diversos fornecedores, se pode verificar que os tempos de elevação da cancela variam muito entre os diferentes marcas de equipamentos.. Abaixo, alguns tempos pesquisados entre os melhores fabricantes do ramo:

- Avon EB450 Parking Barrier: 2,4 s;
- Avon EB750 Excel Barrier : 4,2 s;
- MBC 2400 Series: 1,5 s
- Amano AGP-1700 Series: 1,7 s
- Equipark Modelo BG-100: 1,7 s
- ESB Série 1713: 1,5 s

3.3.6 Sistema de Administração Central

Conforme catálogos da Equipark e da ESB parking e exemplificado na Figura 13, estes sistemas são geralmente concebidos para operarem em tempo real, visando sempre o pronto atendimento ao usuário. Eles, ainda, incorporam aparências de vídeo games com funções de um sistema de administração muito poderosas, que permite controle total sobre o estacionamento.

Os softwares desenvolvidos para esses sistemas, são criados para se adaptarem aos sistemas operacionais existentes, normalmente o windows. Essa interface facilita o rápido

aprendizado dos funcionários, além de simplificar as operações, devido ao uso intenso de figuras e imagens nas telas de operação.

Esses sistemas permitem ao funcionário abrir e fechar cancelas, ativar e desativar pistas de tráfego (controle sobre os painéis eletrônicos indicativos). Essas funções podem ser realizadas através do teclado ou um simples clicar do mouse.

O sistema se completa com a capacidade que tem em emitir os mais diversos tipos de relatórios gerenciais, contábeis e financeiros, além de monitorar os sistemas de alarme do estacionamento. Esses relatórios podem ser divididos em usuários de cartões mensais ou bilhetes avulsos, dados disponíveis em formato numérico ou em forma de gráficos.

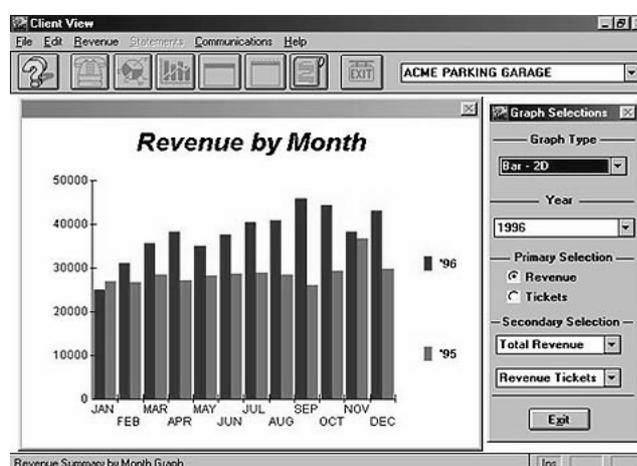


FIGURA 13 – Sistema de Administração Central de estacionamento

3.3.7 Sistema de Cartões

No sentido de criar facilidades para o usuário, muitas empresas oferecem uma ampla variedade de cartões especiais para os clientes. A Equipark, empresa nacional, especializada em tecnologia de automação de estacionamentos, relaciona 4 modalidades de cartões especiais que podem ser oferecidos aos usuários do sistema:

- a) Cartão Credenciado: este cartão permite a entrada e saída do veículo de forma automática, sem a necessidade de verificação de tempo utilizado no estacionamento, pois a este cartão não se aplicará qualquer tarifa de estadia configurada no sistema. Este tipo de cartão normalmente é utilizado por usuários que, por direito ou acordo, possuem acesso irrestrito á área de estacionamento;
- b) Cartão Mensalista: da mesma forma que a situação anterior, o tempo de utilização

da garagem, para este tipo de cartão, não tem relação com a tarifa aplicada aos usuários avulsos. Os usuários deste cartão são aqueles que usam o estacionamento e efetuam o pagamento da estadia mensalmente;

- c) Cartão com Valor (Cartão de Débito): a este cartão é associado um crédito em valor, que será automaticamente decrescido frente a sua utilização. Este decremento em valor está diretamente relacionado com a tabela de preços normal ou outra que se queira configurar. O portador do Cartão de Valor não necessita retirar bilhete na entrada, tão pouco passar pelo caixa ou terminal pagador. São utilizados por aqueles usuários (que não são credenciados e nem mensalistas) que, no interesse da rapidez ou comodidade, desejam adquirir créditos de estadia de forma antecipada. Assim, sua entrada e saída do estacionamento são efetuadas de forma automática. O cartão, que normalmente é magnético, pode ser “recarregado” na Central de Gerenciamento do Estacionamento ou nos Terminais de Auto-Pagamento;
- d) Cartão de Abono: é associado a usuários avulsos (rotativos), cuja estadia no estacionamento será abonada em sua totalidade por um lojista ou condômino, possibilitando a este usuário a saída automática do estacionamento sem que seja necessária a validação (pagamento) do bilhete avulso retirado por ocasião da entrada. Para sair, o usuário introduzirá no Terminal de Saída, primeiramente, o Cartão de Abono recebido do lojista ou condômino, para em seguida inserir o bilhete obtido na entrada. Dessa forma o sistema irá liberar a sua saída sem necessidade do pagamento. O Cartão de Abono pode ser adquirido pelo abonador (lojista ou condômino), com pagamento prévio ou posterior, ou até mesmo sem pagamento, dependendo unicamente da política adotada pelo operador do sistema.

Os cartões podem ser modelados em diversos formatos e tipos, dependendo da finalidade a que se destinam, conforme pode ser verificado no Anexo B. Normalmente, são utilizados cartões de PVC ou poliéster, que proporcionam maior durabilidade e podem conter tarjas magnéticas para armazenamento de dados. A ESB Parking - Electronic Services, empresa brasileira também especializada em tecnologia de estacionamento, criou um cartão de poliéster “chipado”, denominado de *Space-Card*, para substituir o bilhete emitido no Terminal de Entrada. A vantagem desse tipo de cartão é que, apesar do custo unitário ser mais elevado que os cartões de papelão semi-rígidos, eles podem ser reutilizados diversas vezes, pois são recuperados no Terminal de Saída do estacionamento. Conforme entrevista com o Eng. Geraldo Antunes, da ESB Parking, o *Space-Card* tem uma vida útil estimada em 100 mil

transações.

3.4 ASPECTOS HUMANOS

O desenvolvimento dos recursos humanos é de fundamental importância para o desempenho na administração de uma garagem. A tecnologia é imprescindível nos dias de hoje. No entanto, funcionários mal treinados e mal orientados podem comprometer o resultado operacional do empreendimento.

Alguns pré-requisitos se tornam indispensáveis nesta área, principalmente para aqueles funcionários que atuam diretamente em contato com os motoristas e seus veículos, como é o caso do atendimento VIP. O funcionário, além de outras credenciais, deve possuir a habilitação e o conhecimento necessário para dirigir os diversos tipos de veículos para, quando necessário, efetuar os deslocamentos desses veículos dentro da área de estacionamento.

As forças motivacionais também são importantes no processo de desenvolvimento humano, pois elas podem afetar positivamente ou negativamente a qualidade do serviço prestado. O setor de recursos humanos da empresa deve trabalhar este aspecto constantemente para que o funcionário esteja sempre motivado. Desta forma o treinamento para a operação do sistema de estacionamento é mais facilmente assimilado.

A alta administração deve definir, como parte do planejamento estratégico, o perfil dos recursos humanos, com base no tipo de serviço que pretende prestar. O serviço, por exemplo, pode ter:

- baixo valor de agregação tecnológica ou alto valor de agregação tecnológica;
- baixa complexidade operacional ou alta complexidade operacional;
- usuários muito ou pouco exigentes com a qualidade do serviço prestado.

Essas demandas irão definir o perfil dos funcionários mais adequados ao serviço que será prestado.

Os custos que o administrador tem com a contratação e treinamento devem ser avaliados e considerados no fluxo de caixa do empreendimento, considerando um determinado nível de rotatividade dessa mão-de-obra.

3.5 LIMITAÇÕES DAS TECNOLOGIAS EXISTENTES

São muitos os desejos dos operadores de estacionamento pela oferta de equipamentos com tecnologia agregada. Esse é o desafio que os fabricantes de equipamentos terão pela frente, para ofertar produtos do futuro.

Se hoje um Gerente de garagem, com base no comportamento do mercado de estacionamentos, necessitar selecionar um sistema novo de operação de estacionamento, ele encontrará dificuldades na escolha da melhor opção. Ele deverá optar não apenas pelo fornecedor da melhor tecnologia disponível hoje, mas por aquele que considere flexibilidade para incorporação de padrões a serem definidos pelo avanço tecnológico do setor.

Assim, quando da escolha de um novo sistema, o gerente deverá fazer algumas perguntas importantes (e preventivas) que devem ser respondidas pelo fabricante do sistema, tais como indicado a seguir.

- θ Pergunta: O sistema é baseado em padrões das indústrias bem estabelecidas, da tecnologia da informática: protocolos de comunicação mais utilizados (TCP/IP por exemplo), ambientes operacionais (Windows, Linux, etc.), interfaces de usuários, etc.?
- Resposta: Esse é um fato importante, pois a maioria dos funcionários possui familiaridades com os conceitos básicos de um computador e não precisarão ser treinados nestes fundamentos.

- θ Pergunta: O sistema prevê interfaces de software para trocar informações com outros programas? O software de interface, se houver, está bem documentado para o seu perfeito entendimento e melhor aproveitamento?
- Resposta: Se o fabricante de equipamentos propaga que apóia sistemas abertos e segue os padrões das indústrias, porém não lhe está proporcionando interfaces de software para aplicações específicas do operador do estacionamento, então o produto torna-se inútil, pois não será possível, por exemplo, integrar as diferentes áreas do seu negócio.

- θ Pergunta: O sistema contém um programa ou uma interface (API) que permite que

outros programadores consigam intervir de forma direta, quando assim for necessário, sem que haja a necessidade da presença do fabricante do equipamento?

- Resposta: Isto é o ideal para as aplicações futuras, pois dá a liberdade para o operador de estacionamento escolher uma companhia de software local, negociar e prover o melhor atendimento às suas necessidades. Da mesma forma permite que o próprio fabricante de equipamentos promova upgrade dos aplicativos a qualquer tempo.
- θ Pergunta: O sistema é expansível para trabalhar em rede, com um grande número de estacionamentos, criando uma base de dados centralizada?
- Resposta: A maioria dos operadores de estacionamentos tende a ampliar as operações com o tempo. Na medida que isso ocorra, surge a necessidade da centralização de uma base de dados e é nesse sentido que um sistema que trabalha em rede se torna importante.
- θ Pergunta: O fabricante do sistema provê serviços remotos de diagnose e atualização de software (upgrade)? A função de serviços à distância faz uso da internet?
- Resposta: Torna-se relevante na medida em que surge a necessidade de atendimentos urgentes, como é o caso de mau funcionamento do sistema. Como os imprevistos dessa ordem tendem a ocorrer, esse item torna-se essencial. Isto deveria ser acompanhado de funções diagnóstico para mais rapidamente localizar a razão da falha. Usando a internet, um problema de software pode ser resolvido às custas de uma chamada local, mesmo que o técnico on-line se disponibilize durante uma hora.
- θ Pergunta: O sistema faz uso de componentes de hardware fora de linha ou partes sobressalentes que somente o fabricante detém?
- Resposta: Se o hardware é composto de peças genéricas que o comércio em geral oferece, numa emergência, pode-se utilizar uma peça oferecida por este comércio para manter o sistema funcionando, até que o fabricante do sistema providencie a

troca.

- θ Pergunta: O fabricante do sistema garante uma confiabilidade adequada do equipamento, especialmente para as partes do sistema expostas ao desgaste?
- Resposta: Neste caso a confiabilidade do sistema está relacionada diretamente com o nível de custo necessário para operar o sistema de estacionamento. Assim, a confiabilidade de um sistema de estacionamento é estabelecida em função do número de defeitos (panes) por número de ciclos no mês, número que não deveria ser inferior a 1 pane para cada 200.000 ciclos, segundo Scholz (1999). É importante salientar que a confiabilidade do sistema está relacionada diretamente com as capacidades da tecnologia adotada pelo fabricante. Por exemplo, a tecnologia do não-impacto, que utiliza o código de barras e um sistema ótico de leitura, pela simples aproximação do bilhete, sem partes mecânicas, reduz o desgaste mecânico/físico do sistema.

Os equipamentos citados no presente trabalho, são aqueles que estão sendo comercializados no mercado como os mais avançados. No entanto, diversas tecnologias já se mostram como opções mais atraentes, tecnologias que se encontram disponíveis nas indústrias automatizando linhas de produção, controlando processos, monitorando a segurança, entre outros. Algumas dessas tecnologias, apesar de existentes, não estão ainda adaptadas para a atividade de operação de estacionamentos.

Pode-se dizer que a dinâmica envolvida neste campo é prodigiosa, pois dia após dia são apresentadas soluções distintas que dão uma certa sensação de liberdade para se optar por uma ou outra solução. É claro, que a melhor solução é aquela que passa pela disponibilidade de investimento de cada um, bem como pelo entendimento correto do tipo de solicitação que determinada garagem demanda (existem padrões distintos para diversas garagens, como por exemplo: uma garagem de uma fábrica possui alta demanda na hora do *rush*, estando praticamente inativa no restante do período; já num shopping center, podemos ter uma distribuição mais ou menos homogênea, com alguns picos de demanda, suaves).

3.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

As tecnologias disponíveis para a operação de garagens subterrâneas, na modalidade

self-parking, são amplas e variadas. Verifica-se que muitas das tecnologias relacionadas no presente capítulo, estão disponíveis no mercado brasileiro. Dependendo da disponibilidade financeira do operador de estacionamentos, um sistema de estacionamento pode ser implementado de forma gradual, de acordo com um cronograma preestabelecido pela empresa. Certas tecnologias, considerando a modalidade de operação de estacionamento abordada, são indicadas para a automatização do funcionamento da garagem. Por outro lado, algumas tecnologias são indicadas exclusivamente para elevar a qualidade do serviço, sendo dispensáveis na operação, mas recomendadas na busca pela prestação de serviços diferenciados.

O treinamento dos recursos humanos é, parte importante no processo da qualidade do serviço prestado. No entanto, sem uma adequada tecnologia de operação do estacionamento, esses esforços podem ser insuficientes para alavancar a empresa.

Verificou-se, também, que, apesar da grande variabilidade de equipamentos disponíveis no mercado, muitos deles contem limitações que os tornam pouco atrativos quando se pretende implementar, novas medidas tecnológicas. Para o operador de estacionamentos é importante o conhecimento dos recursos disponibilizados nos equipamentos oferecidos para que ele possa melhorar continuamente o serviço prestado. A tecnologia fornecida deve ser flexível, capaz de sofrer adaptações. Fica mais fácil obter o retorno do investimento quando isto acontece. No entanto, muitas vezes, essa flexibilização não se verifica no mercado. Conhecer os sistemas disponíveis no mercado é fundamental para poder escolher aquele que mais se adapta a forma de atuação planejada pelo operador.

O Capítulo 4, a seguir, faz uma abordagem na esfera da estratégia gerencial, com base no uso da tecnologia, como o diferencial necessário para se criar as vantagens competitivas que o empresário precisa para ver o seu negócio alavancado. Muitas são as formas de se ter vantagens competitivas, o presente trabalho enfoca somente aquela que faz uso da tecnologia para atingir este intento.

Capítulo 4. ASPECTOS ESTRATÉGICOS NA GERÊNCIA DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS

4.1 A ADMINISTRAÇÃO ESTRATÉGICA - CONCEITOS

Segundo Wright (2000), ‘Estratégia refere-se aos planos da alta administração para alcançar resultados consistentes com a missão e os objetivos gerais da organização. Pode-se encarar estratégia sob três pontos de vantagem:

- a formulação da estratégia (desenvolvimento da estratégia);
- implementação da estratégia (colocar a estratégia em ação) e;
- controle estratégico (modificar a estratégia, ou sua implementação, para assegurar que os resultados desejados sejam alcançados).”

Ainda, segundo Wright, “A administração estratégica pode ser vista como uma série de passos em que a alta administração deve realizar as tarefas a seguir:

- analisar oportunidades e ameaças ou limitações que existem no ambiente externo;
- analisar os pontos fortes e fracos de seu ambiente interno;
- estabelecer a missão organizacional e os objetivos gerais;
- formular estratégias (no nível empresarial, no nível de unidades de negócios - se houverem, e no nível funcional) que permitam à organização combinar os pontos fortes e fracos da organização com as oportunidades e ameaças do ambiente;
- implementar as estratégias;
- realizar atividades de controle estratégico para assegurar que os objetivos gerais da organização sejam atingidos.”

Segundo Porter (1980), há três estratégias genéricas na prestação de serviços que uma empresa pode utilizar, separadamente ou em conjunto, para competir nos mercados:

- liderança em custos, através de economia de escala, redução de custos pela experiência, minimização de custos em áreas como pesquisa e desenvolvimento (quando for o caso), serviços, vendas, publicidade, entre outras;
- diferenciação, através da criação de algo que o público alvo como um todo perceba como sendo exclusivo, como, por exemplo, um projeto, uma imagem da marca, uma tecnologia inovadora, um serviço capaz de conquistar o consumidor, uma rede de distribuição eficiente, entre outros;
- foco, através do atendimento excelente, em qualidade, serviços e custos, a um segmento de mercado restrito e bem definido.

Segundo Giancesi (1996), além das estratégias na prestação de serviços, é necessário buscar o entendimento das características que cercam a prestação dos serviços. Conhecendo estas características se pode trabalhar melhor as ações necessárias para alavancar as estratégias preestabelecidas. As principais características especiais das operações de serviços são:

- a intangibilidade dos serviços;
- a necessidade da presença do cliente ou um bem de sua propriedade;
- e o fato de que geralmente os serviços são produzidos e consumidos simultaneamente.

Da intangibilidade dos serviços, Giancesi diz que “os serviços são experiências que o cliente vivencia, enquanto os produtos/bens, são coisas que podem ser possuídas”. A intangibilidade dos serviços torna difícil para os gerentes, funcionários, e mesmo para os clientes, avaliar o seu resultado e sua qualidade. Embora haja exceções, os serviços são de difícil padronização, o que torna a gestão do processo mais complexa. Pela dificuldade de avaliar os resultados e pela impossibilidade de avaliação do serviço antes da compra, os clientes percebem mais riscos na compra de serviços do que de produtos, baseando-se fortemente em referência de terceiros e na reputação da empresa prestadora de serviço. Os serviços não são patenteáveis, exigindo outras estratégias para assegurar o benefício da inovação.

Ainda, segundo Giancesi (1996), a presença ou a participação do cliente no processo, de alguma forma, dispara o sistema operador do serviço, muitas vezes em termos de quando e como este deve realizar-se, constituindo uma “entrada” neste sistema. Em serviços, o cliente, ou um bem de sua posse, é de certa forma “tratado” pelo sistema operador do serviço. Devido

à necessidade da presença do cliente, o tempo e o custo do deslocamento até as instalações prestadoras do serviço, ou vice-versa, são considerados na decisão econômica da localização desse atendimento. A principal consequência desta característica é a necessidade de controles independentes que podem, posteriormente ou simultaneamente, serem centralizados.

Gianesi (1996), coloca que ‘Devido à presença do cliente durante o processo, há limites referentes ao tempo que os clientes estão dispostos a esperar pela prestação de um serviço. Esta característica tem consequências importantes para os critérios pelos quais o cliente avalia o serviço’.

A percepção do cliente quanto ao serviço prestado é influenciada ainda pelo próprio serviço e por comunicações através do pessoal de contato. A percepção de qualidade é formada ao longo do ciclo de serviço, que é uma seqüência de momentos da verdade.

Segundo Gianesi (1996), a prestação de serviço não contém uma etapa intermediária entre a ‘produção’ do serviço e o seu ‘consumo’ por parte do cliente. Como consequência, os serviços não podem ser estocados. Como o serviço não pode ser estocado, a capacidade produtiva colocada disponível que não for utilizada (pela inexistência de demanda) é perdida para sempre. Estas características não teriam maiores consequências se a demanda por serviço fosse constante, o que não ocorre na prática. Ao contrário, a demanda por serviços apresenta comportamento cíclico com grande variação entre a alta e a baixa demanda. Esta característica impõe uma grande necessidade de flexibilidade para absorver a variação de volume nos sistemas de operação de serviços.

O usuário de uma garagem subterrânea, possui uma percepção do serviço de forma intrínseca, o serviço é sentido como um facilitador do seu objetivo principal, que constitui como por exemplo, desenvolver atividade de negócios, lazer e outros, nas imediações da garagem. Cabe lembrar, neste ponto, que ninguém se desloca de um lugar para outro somente para estacionar, a garagem não é um fim, é um meio para um atingir um propósito (ir ao supermercado, ao banco, ao cinema, ao trabalho, etc.). Se o usuário, enfrentar filas para entrar na garagem, verificar que a emissão do bilhete de entrada é complicada, sentir dificuldade em localizar uma vaga de estacionamento disponível, verificar que o trajeto é mal sinalizado ou contém informações confusas, sentir demora no sistema de cobrança, observar o uso de tecnologia ultrapassada associada a funcionários mal treinados e, da mesma forma, localização confusa da saída da área do estacionamento, entre outras dificuldades, com certeza haverá uma inversão de percepção, que se relaciona diretamente com a disposição do

cliente em esperar pela prestação do serviço. A qualidade da prestação desse serviço irá determinar a permanência e/ou continuidade do cliente nessa garagem.

Identificar os critérios segundo os quais os clientes avaliam os serviços é uma forma de compreender melhor as expectativas dos clientes. A determinação dos critérios priorizados pelos clientes, em determinado par serviço-mercado, permite que a gestão das operações de serviço possa garantir um bom desempenho nestas áreas. Giansi (1996), combinando as visões de diferentes autores sobre os critérios de avaliação da qualidade do serviço pelo cliente, juntamente com as suas observações empíricas, relacionou 9 critérios de avaliação, conforme Figura 14:



FIGURA 14 – Os critérios de avaliação da qualidade do serviço

Fonte: Giansi (1996)

- tangíveis – qualidade e/ou aparência de qualquer evidência física do serviço ou do sistema de operação prestador do serviço;
- consistência – conformidade com a experiência anterior, ausência de variabilidade no resultado ou no processo;
- competência – habilidade e conhecimento do operador do sistema para executar o serviço, relaciona-se às necessidades “técnicas” do cliente;
- velocidade de atendimento – prontidão da empresa e de seus funcionários em prestar o serviço. O tempo de espera, geralmente é considerado perdido pelo cliente;
- atendimento / atmosfera – avalia o nível de prazer que o cliente tem em participar

ou estar presente no processo de prestação do serviço;

- flexibilidade – capacidade de mudar e adaptar rapidamente a operação prestadora do serviço, devido às mudanças nas necessidades dos clientes;
- credibilidade / segurança – capacidade de reduzir a percepção de risco do cliente na prestação do serviço. A percepção de risco do cliente é função da complexidade de suas necessidades e de seu conhecimento do processo prestador do serviço;
- acesso – facilidade que o cliente tem em entrar em contato com o operador do sistema prestador do serviço;
- custo – critério que avalia quanto o cliente irá pagar por determinado serviço. Na falta de melhores informações sobre a qualidade dos serviços prestados, os clientes tendem a associar níveis de preço mais altos a níveis de qualidade mais altos e vice e versa.

A avaliação que o cliente faz do serviço prestado se dá através da comparação entre a expectativa prévia e a percepção formada durante e após a prestação do serviço.

4.2 AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA O GERENCIAMENTO DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS

Conduzir uma empresa, no âmbito da dinâmica do mercado, não é tarefa fácil, e exige atenção constante por parte da alta administração. Conhecer a concorrência, suas forças e suas fraquezas, é necessário, pois é esse conhecimento que irá balizar a postura da empresa, para estar à frente no mercado, se isso for parte do planejamento estratégico. Essa posição irá definir a capacidade de captação dos clientes.

Segundo Fortes (2000), independentemente do estágio de desenvolvimento de uma organização, as empresas passam a empregar, para resolver os seus problemas técnico-econômicos, o *Planejamento Estratégico*, que compreende na “análise racional das oportunidades oferecidas pelo meio, dos pontos fortes e fracos das empresas e da escolha de um modo de compatibilizar a estratégia entre dois extremos, para que se possa satisfazer do melhor modo possível os objetivos da empresa”.

Ainda, segundo Fortes (2000), o sistema de planejamento estratégico representa uma postura cuja essência é organizar, de maneira disciplinar, as maiores tarefas da empresa e

encaminhá-las para manter uma eficiência operacional nos seus negócios e guiar a organização para um futuro melhor e inovador. A ação de planejar pressupõe seis pontos básicos:

- objetividade: Origina todas as outras tarefas, sendo a primeira análise daquilo que se quer, de acordo como os objetivos gerais da empresa;
- exeqüibilidade: Possibilidade de se fazer, conjugando o bom senso auxiliado pela informação, envolvendo a pesquisa e as discussões com os grupos;
- precisão: O somatório dos resultados anteriores fornece os parâmetros dos resultados concretos do planejamento, medindo o produto ou o serviço final;
- unidade: É o fator determinante entre os componentes do planejamento, que fazem com que suas etapas se identifiquem com as características do próprio planejamento, quando as suas várias atividades devem estar voltadas para a unidade, mantendo o equilíbrio;
- flexibilidade: permite à equipe de planejamento movimentar-se em diversas áreas e, sendo flexível, é adaptável para se lidar com fatores não padronizados;
- síntese e especificidade: Resultado final do que foi realizado, demonstrando as soluções ou medidas recomendadas.

Fortes (2000), afirma: ‘Numa corporação, o planejamento estratégico define o percurso dos negócios da organização, preconiza o tipo de arranjos econômicos e humanos necessários, e a natureza das contribuições não-econômicas pretendidas para os seus proprietários e demais grupos de interesse. Define também, os negócios com os quais a empresa irá rivalizar, preferentemente na direção que focalize os recursos para conduzir competências distintas nas vantagens competitivas’

Conforme entrevista feita com empresas operadoras de estacionamento (Npark e Estapar), o posicionamento estratégico com vistas à maior ou menor capacidade dos operadores de estacionamentos subterrâneos em gerenciar o seu negócio, ocorre em dois momentos: O primeiro momento ocorre na fase de desenvolvimento dos projetos, ou na fase de implantação, quando ainda é possível a adaptação desses projetos, de acordo com as estratégias traçadas, podendo executar a implantação total ou parcial do sistema de operação escolhido; é um momento de maior cuidado porque as receitas reais ainda não são conhecidas (o sistema ainda não está operando). O segundo momento seria aquele em que o empreendimento já está funcionando e é parte existente na equação da estratégia gerencial, tal

como ele se apresenta. Neste caso, a avaliação das mudanças é mais segura, pois as receitas são conhecidas (o sistema está operando). No entanto, as mudanças, se assim for a determinação do planejamento, são mais onerosas, porque implicam em adaptações. É importante compreender que reformas em edificações subterrâneas sempre envolvem soluções complexas de engenharia. O fluxo de caixa é importante ferramenta para apoiar o Planejamento Estratégico e para apoiar as decisões gerenciais da empresa.

Segundo Garvin (1993), gerenciar está na habilidade em desenvolver cinco principais atividades:

- resolução sistemática de problemas;
- experimentação de novas abordagens;
- aprendizado com a própria experiência e história passada;
- aprendizado com a experiência e história passada dos outros e;
- transferência rápida e eficiente de informações ao longo da organização.

Por fim, com relação ao aprendizado, sugere a existência de medidores do aprendizado, dentro da máxima “se você não pode medir algo, então não pode gerenciá-lo”.

4.2.1 Oportunidades

Segundo Giansi (1996), é necessária a conscientização, por parte da organização como um todo, dos mais altos aos mais baixos escalões, de que as operações prestadoras de serviços podem ser importante arma competitiva, desde que elas sejam equipadas e administradas adequadamente.

Conforme entrevista com as empresas operadoras de estacionamentos (Npark e Estapar), conhecer as tendências do mercado, tanto comerciais como negociais, e acompanhar de perto a evolução tecnológica dos sistemas de operação de estacionamentos, é estar buscando novas oportunidades de negócio, influenciando positivamente nos critérios de avaliação da qualidade do cliente. O desenvolvimento e a aplicação da tecnologia no setor de serviços pode aprimorar o processo de prestação de serviços tradicionais, substituir todo o processo de determinados serviços existentes ou, ainda, criar novos serviços, que não eram possíveis devido a falta de tecnologia. A introdução de novas tecnologias, modificando as operações de serviços, pode criar vantagens competitivas e novas oportunidades no mercado.

O gerenciamento estratégico de uma garagem subterrânea, visando aumentar as

oportunidades negociais, pode ser feito através do uso da tecnologia, entre outras formas possíveis. O efeito pode se fazer sentir em um ou mais aspectos operacionais da empresa, que influenciem na percepção dos critérios de avaliação do cliente, como por exemplo, na redução de custos (que pode acarretar aumento dos serviços ofertados), ou na redução do valor das tarifas, na elevação da qualidade do serviço prestado, entre outros.

4.2.2 Ameaças

Segundo Giancesi (1996), a concorrência pelos mercados se dá, hoje com base em critérios largamente influenciados pela função de operações, a qual já não pode ser encarada como um “mal necessário”. Ela deve ser considerada como um setor que tem, como nenhum outro, o potencial de criar vantagens competitivas sustentadas através do atingimento de excelência em suas práticas. Os critérios competitivos, ou em outras palavras, as formas de se competir em serviços são fortemente influenciados pela área de operações: o tempo de atendimento, a qualidade, a confiabilidade, a consistência, os custos, a flexibilidade, entre outros.

Segundo Porter (1980), a competição em determinado setor industrial é influenciada por um conjunto de cinco principais forças competitivas:

- ameaça de empresas ingressantes;
- ameaça de produto ou serviços substitutos;
- poder de barganha de fornecedores;
- poder de barganha de consumidores e rivalidade entre empresas existentes.

Giancesi (1996), neste contexto, afirma: “Ter poder de competitividade significa ser capaz de minimizar as ameaças de empresas ingressantes no mercado ou de serviços substitutos, vencer a rivalidade imposta por empresas concorrentes, ganhando e mantendo fatias do mercado, assim como ser capaz de reduzir o poder de barganha com consumidores e fornecedores. Vale lembrar que, embora ainda válido, a idéia de disputa de poder de barganha com consumidores e fornecedores está sendo substituída por um relacionamento cooperativo entre os diversos elementos de uma rede de fornecimentos de produtos ou serviços”.

Conforme entrevista com as empresas operadoras de estacionamentos (Npark e Estapar), desta forma, o operador de sistema de estacionamento deverá avaliar a região atingida pelos seus serviços, identificar as ameaças mais imediatas e estudar o comportamento

do mercado para se antecipar às ameaças futuras. Muitas das forças competitivas citadas por Porter (1980), necessariamente não ocorrem na sua totalidade ou, quando ocorrem, nem sempre acontecem de forma simultânea. Ter a clareza desse entendimento irá propiciar ao operador de estacionamento, a capacidade de fazer, ao seu tempo, os investimentos necessários com vistas a manter a sua competitividade.

Como se verificou na bibliografia consultada, muitas vezes acontece que operadores de sistema de estacionamento subterrâneo, concorrentes, encontra-se em igualdade de condições, como por exemplo: mesmo posicionamento em relação à via de acesso, similaridade na capacidade de vagas, disposição interna de vagas, pavimentos parecidos e prática de valores tarifários idênticos. No entanto, as diferenças podem aparecer quando se busca a diferenciação na prestação dos serviços, e uma das ferramentas que podem criar este diferencial é o uso da tecnologia. A percepção do cliente é influenciada, neste caso, pela implementação tecnológica. O uso da tecnologia permite qualificar o serviço prestado, ofertando segurança, agilidade e confiabilidade, para citar alguns.

4.2.3 Marketing

O marketing está inserido no meio empresarial como ferramenta que busca conhecer as necessidades dos clientes, para conciliar os recursos humanos e materiais disponíveis com o atendimento das mesmas.

Segundo Vavra (1993, pág.41), ‘Marketing é o processo de conceber, produzir, fixar preço, promover e distribuir idéias, bens e serviços que satisfazem às necessidades de indivíduos e organizações. Requer também previsão para antecipar as mudanças ambientais e modificação de ofertas, para competir em um mercado mutante com maior eficácia’.

Grönroos (1993 apud Cowel, 1984) resume o que é marketing em ordem de importância:

- estado de espírito ou filosofia que orienta o pensamento geral da organização, tanto no processo de tomada de decisão quanto na execução dos planos acordados;
- maneira de organizar as várias funções ou atividades da empresa ou de qualquer outra organização; e
- conjunto de ferramentas, técnicas e atividades, às quais os clientes e o público da organização em geral estão expostos.

Quando se realiza uma avaliação do cliente de um estacionamento, buscando identificar suas necessidades e buscando quantificar os critérios de avaliação da qualidade do serviço prestado, a pesquisa de mercado tem sido a ferramenta mais eficaz para transformar em conhecimento mensurável essas percepções e sentimentos.

Cheng, et al. (1995 p. 63), afirmam que, “os dados resultantes da pesquisa de mercado são a fonte principal de informações (dados primários) para o planejamento da qualidade. São coletados para dar suporte ao processo de tomada de decisões gerenciais nas diversas etapas do desenvolvimento do produto, aumentando as suas chances de sucesso. A obtenção destes dados exige o contato estreito com o mercado para obter informações qualitativas, que representem as necessidades e os desejos dos clientes, expressos ou latentes”.

Conforme entrevista com as empresas operadoras de estacionamentos (Npark e Estapar), o que orienta a empresa são as exigências da demanda do consumidor, e, neste aspecto, em especial, a pesquisa de mercado torna-se uma ferramenta poderosa para atingir os objetivos.

Fazer um bom marketing no negócio de exploração de vagas de estacionamento subterrâneo, principalmente no Brasil, onde essa atividade ainda é incipiente, é fator de sobrevivência. O motorista brasileiro não possui ainda uma cultura amplamente difundida com relação à atividade comercial prestadora de serviço de estacionamento subterrâneo.

Existem dois tipos de clientes que normalmente utilizam um estacionamento: o cliente cativo, que possui atividade permanente nas imediações, e o cliente eventual, que aparece para atividades pontuais. O cliente eventual não possui conhecimento antecipado da existência da garagem, da qualidade do serviço prestado, das facilidades oferecidas, do valor tarifário, etc. O trabalho de marketing deve ser feito de tal maneira a atingir o usuário de forma antecipada, isto é, antes que ele esteja também sob influência do marketing da Concorrência.

4.3 ASPECTOS DE RELEVÂNCIA NA GERÊNCIA DE GARAGENS

Conforme entrevista com as empresas operadoras de estacionamentos (Npark e Estapar), um gerenciamento de garagem pode ser mais eficaz quanto maior for a organização e a automação da área de estacionamento. O grande trabalho está em fazer com que o cliente

sinta que o estacionamento que ele está usufruindo naquele momento seja, no mínimo, uma extensão do estacionamento da sua residência.

O veículo é um bem patrimonial de elevado valor monetário e, muitas vezes, carregado de valor afetivo (valor intangível). Nesta linha de abordagem, se podem definir diversos perfis de clientes, os quais irão dar maior ou menor importância a determinados itens, tais como:

- a) preços tarifários (modalidade, zoneamento, promoções, etc.);
- b) horários de funcionamento;
- c) grau de segurança (vigilância, circuito de TV, etc.);
- d) disposição da Entrada/Saída na via pública;
- e) ambiente (taxa de iluminação, pintura, higiene, infiltrações no caso das garagens subterrâneas, sistemas de insuflação de ar - taxa de renovação do ar, etc.);
- f) localização geográfica;
- g) grau de complexidade para manobra e estacionamento interno;
- h) existência ou não de seguros de cobertura contra sinistros;
- i) presença de instalações de combate a incêndio;
- j) grau de automatização (que redunde em maior velocidade, confiabilidade e maior comodidade);
- k) leiaute (disposição das vagas e vias de circulação, posição dos guichês de controle e cobrança, posição das saídas e acessos dos pedestres, existência de sanitários, elevadores, etc.);
- l) autonomia de funcionamento (existência de sistemas que podem funcionar independentemente de falhas dos serviços públicos, tais como energia elétrica (presença de gerador) e abastecimento de água (presença de reservatórios).

Um operador de estacionamento, deve explorar aqueles serviços que estejam mais relacionados ao perfil dos seus clientes.

Por outro lado, o investidor que atua no setor de estacionamentos, quer ver o seu capital recuperado no menor espaço de tempo. Num segundo momento, pode-se buscar a rentabilidade verificada no estudo de viabilidade, que deu suporte ao seu investimento.

O investidor, na maioria das vezes, não disponibiliza o capital necessário para implementar todos os recursos necessários para atender às demandas dos diversos perfis de usuários, conforme já descrito acima. É necessário que o investidor faça uma programação de

aporte financeiro de tal forma a viabilizar um fluxo de caixa sustentável. Neste caso, é considerado fato relevante para o gerenciamento do estacionamento, o conhecimento dos perfis dos clientes, perfis predominantes, na área de implantação da garagem. Esse conhecimento irá permitir que os investimentos iniciais sejam bem focalizados e melhor aproveitados.

As condições necessárias para a implementação dos demais serviços (aqueles que não foram possíveis serem implantados na fase inicial do projeto), deverão, pelo menos, ser planejados para serem implantados no futuro (previsão por ocasião do desenvolvimento do projeto). Dessa forma, os serviços complementares (faltantes) poderão ser implementados na medida que o operador do estacionamento entenda necessário, observada a disponibilidade de caixa.

4.3.1 Divisão dos Espaços Internos

Um planejamento de uma garagem subterrânea que opera na modalidade *self-parking*, nunca deve deixar de lado o estudo da distribuição de espaços para estacionamento. Três pontos são de fundamental importância neste aspecto:

- a) a distribuição de vagas deve ser otimizada de forma a obter o maior número possível de espaços, observado as restrições impostas no item (b), a seguir;
- b) o leiaute das vagas deve necessariamente seguir uma distribuição que permita o deslocamento e a manobra dos veículos, entre o Terminal de Entrada, a vaga e o Terminal de Saída (deve comportar o gabarito dos veículos que pretende estacionar). Aqui cabe lembrar que, quando se tem uma entrada e uma saída facilitadas, e uma vaga de estacionamento que exija menor esforço de manobra do usuário (já que é ele quem estaciona o veículo), melhor serão as chances de se ter um cliente satisfeito;
- c) uma sinalização suficiente (sinais demais confundem, sinais de menos não informam) é fundamental para evitar paradas desnecessárias dos veículos nos corredores de circulação; isto provoca congestionamento nas horas de maior demanda.

Conforme já abordado no Capítulo 2, Kielthy (2001), relata que as dimensões das vagas de estacionamento foram se adaptando ao longo do tempo, sendo atualmente utilizadas a medida padrão de 2,50m x 5,00m para veículos normais e 3,50m x 5,00m para veículos de

portadores de deficiência física. No Brasil, em consulta feita a ABNT, verificou-se que não existe uma normalização específica nesse sentido. Alguns municípios têm adotado a política de juntar normas, decretos e outras práticas legais para disciplinar a matéria, como se tem verificado em São Paulo e Rio de Janeiro (cidades pesquisadas por possuírem garagens subterrâneas). Como as garagens subterrâneas, no Brasil, começaram a aparecer nas pautas de discussão como parte da solução das questões inerentes à engenharia de tráfego, se verificou a necessidade da criação de um regramento mais focado nessa área. Esse entendimento levou a Prefeitura da Cidade de São Paulo a publicar, em 13 de novembro de 2001, o Decreto n.º 41.361, que dispõe sobre a prestação de serviços de estacionamentos de veículos automotores no Município de São Paulo, para disciplinar a matéria.

Outro aspecto de grande relevância para a divisão dos espaços internos é o raio de giro dos veículos automotores que deverão ocupar o estacionamento. Em princípio todos os veículos que se pretende estacionar devem ser avaliados. Existem tabelas técnicas, McCluskey (1990), que relacionam os veículos por tipo e modalidade, onde constam, entre outras informações, o raio de giro. Esta informação é muito útil no momento da definição das vias de deslocamento interno, bem como as rampas, as entradas e as saídas dos estacionamentos.

A altura livre, medida entre o piso e o obstáculo mais perto deste (banzo inferior de uma viga, uma tubulação, laje, etc.) é determinante na definição dos veículos que poderão ingressar na garagem. Os projetistas consideram a definição da altura livre de um estacionamento fechado, como sendo aquele ponto considerado mais crítico, aquele ocupado pelo maior veículo, numa posição de acesso ou saída de rampa. Esse enfoque, no caso de garagem subterrânea com diversos pavimentos, pode ser tratado de forma diferenciada, uma altura livre maior no primeiro pavimento para comportar os veículos maiores, e os outros pavimentos com altura livre menor para comportar os demais veículos.

4.3.2 Análise de Demanda

A análise de demanda acontece em dois estágios da existência de uma garagem subterrânea: o primeiro momento por ocasião dos estudos de exequibilidade do empreendimento, o que determina a sua implantação ou não; o segundo momento acontece durante a operação da garagem. É neste segundo momento que a concorrência está juntamente com você, disputando cliente a cliente para aumentar a receita e, conseqüentemente, o lucro.

Quando a concorrência ameaça a posição estabelecida no mercado, novas ações estratégicas se fazem necessárias. Muitas delas podem acarretar novos investimentos, novas tecnologias, para manter ou melhorar a posição no mercado em relação a concorrência. Esses novos investimentos pressupõem uma contrapartida, um aumento de receita, por exemplo, ou a manutenção da posição estabelecida, e devem ocorrer na proporção da capacidade de absorção dos clientes existentes, sob pena de se fazer investimentos que não se viabilizam pela falta de receita, ou até decréscimo da mesma.

Assim, é preciso se aprofundar no conhecimento das condições locais, no primeiro, no segundo e eventualmente no terceiro perímetro de influência (entende-se como primeiro perímetro, a área compreendida pelo quarteirão em que está inserida a garagem; segundo perímetro, todos os quarteirões adjacentes e o terceiro perímetro, os quarteirões adjacentes destes).

O conhecimento aprofundado das atividades comerciais desses perímetros, como por exemplo bancos, comércio varejista, órgãos públicos, espaços para o lazer, etc; bem como o entendimento de como se comportam as tendências desses mercados (é importante ter acesso a estatísticas históricas em órgãos tipo o IBGE para entender o desenvolvimento desses locais). Tudo isso permite avaliar a demanda por vagas de estacionamento. Com esse conhecimento, é possível avaliar o tempo de permanência do usuário e, também, calcular a taxa de rotatividade de uma determinada vaga de estacionamento.

Algumas tabelas são utilizadas para o cálculo da distribuição da ocupação real das vagas, considerando apenas a análise durante os dias úteis. A tabela utilizada pela Npark Estacionamentos Ltda., empresa operadora de estacionamentos na cidade de Porto Alegre (RS) e São Paulo (SP), é um exemplo deste tipo de tabela, conforme apresentado na Tabela 7, a seguir.

TABELA 7 – Tabela de distribuição da ocupação real das vagas de estacionamento

Fonte: Npark

ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS		TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DA OCUPAÇÃO REAL																	
Segundas a Sextas-feiras		FAIXAS DE HORÁRIOS																	
		Avulsos																	
		0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18
Até 1:00 hora	Quant.de vagas geradas 68	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22%	22%	18%	18%	14%	14%	20%	20%	18%	12%	
		00	00	00	00	00	00	00	15	15	12	12	10	10	14	14	12	08	
+ de 1:00 até 2:00 horas	Quant.de vagas geradas 68	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27%	27%	23%	23%	17%	17%	17%	25%	25%	24%	15%	
		00	00	00	00	00	00	18	18	16	16	12	12	12	17	17	16	10	
+ de 2:30 até 3:00 horas	Quant.de vagas geradas 68	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	36%	28%	28%	22%	20%	20%	28%	27%	27%	15%	
		00	00	00	00	00	00	25	25	19	19	15	14	14	19	18	18	10	
+ de 3:00 até 3:30 horas	Quant.de vagas geradas 52	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	41%	33%	33%	27%	24%	24%	32%	31%	32%	17%	
		00	00	00	00	00	00	21	21	17	17	14	12	12	17	16	17	09	
+ de 3:30 até 4:00 horas	Quant.de vagas geradas 52	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	44%	36%	36%	28%	26%	26%	40%	40%	36%	24%	
		00	00	00	00	00	00	23	23	19	19	15	15	15	21	21	19	12	
+ de 4:00 até 4:30 horas	Quant.de vagas geradas 47	0%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	49%	41%	41%	31%	31%	31%	45%	45%	42%	27%	
		00	00	00	00	00	00	23	23	19	19	15	15	15	21	21	20	13	
+ de 4:30 até 5:00 horas	Quant.de vagas geradas 47	0%	0%	0%	0%	0%	0%	58%	58%	46%	46%	36%	34%	34%	48%	47%	45%	27%	
		00	00	00	00	00	00	27	27	22	22	17	16	16	23	22	21	13	
+ de 5:00 até 5:30 horas	Quant.de vagas geradas 31	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	60%	51%	51%	49%	37%	37%	50%	51%	51%	30%	
		00	00	00	00	00	00	19	19	16	16	15	11	11	16	16	16	09	
+ de 5:30 até 6:00 horas	Quant.de vagas geradas 21	0%	0%	0%	0%	0%	0%	72%	72%	56%	56%	44%	40%	40%	56%	54%	54%	30%	
		00	00	00	00	00	00	15	15	12	12	09	08	08	12	11	11	06	
+ de 6:00 até 7:00 horas	Quant.de vagas geradas 16	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	80%	64%	64%	50%	48%	48%	68%	67%	63%	39%	
		00	00	00	00	00	00	13	13	10	10	08	08	08	11	11	10	06	
+ de 7:00 até 8:00 horas	Quant.de vagas geradas 10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	88%	88%	72%	72%	56%	56%	56%	80%	80%	72%	48%	
		00	00	00	00	00	00	09	09	07	07	06	06	06	08	08	07	05	
+ de 8:00 até 9:00 horas	Quant.de vagas geradas 10	0%	0%	0%	0%	0%	0%	102%	102%	82%	82%	64%	62%	62%	88%	87%	81%	51%	
		00	00	00	00	00	00	10	10	08	08	06	06	06	09	09	08	05	
+ de 9:00 até 11:00 horas	Quant.de vagas geradas 5	0%	0%	0%	0%	0%	0%	130%	130%	102%	102%	80%	74%	74%	104%	101%	99%	57%	
		00	00	00	00	00	00	07	07	05	05	04	04	04	05	05	05	03	
Turno noturno - Das 18 às 07 horas	Quant.de vagas geradas 25	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
		26	26	26	26	26	26	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	
TOTAIS	Quant.de vagas geradas 521																		
		26	26	26	26	26	26	224	224	182	182	145	135	135	191	189	181	110	
		Quantidade com redutor	21	21	21	21	21	21	206	206	167	167	133	124	124	175	173	166	101
		Mensalistas																	
	Quant.de vagas	25%	25%	25%	25%	25%	25%	60%	70%	80%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	
	128	32	32	32	32	32	32	77	90	102	115	115	115	115	115	115	115	115	
		Quantidade																	

A Tabela 7 registra a ocupação real das vagas de estacionamento por hora e de acordo como o tempo de permanência do veículo. Nesta tabela é possível verificar os horários de maior e menor demanda (ocupação das vagas), que depois servirão de base para a definição dos valores tarifários. É possível, porém, com base nesta informação, procurar um valor tarifário que proporcione vantagem para os usuários ocuparem horários de baixa ocupação em detrimento dos horários que podem gerar falta de vagas no estacionamento (perda de clientes para a concorrência). Este tipo de tabela oferece, ainda, suporte para a tomada de decisão com relação à distribuição dos valores tarifários, de acordo com os tempos de permanência dos veículos, como será visto a seguir no item 4.3.3.

4.3.3 Tarifas

A tabela de preços ou tarifas praticadas em um estacionamento, está intrinsecamente relacionada com a concorrência e os custos operacionais. Primeiramente, o valor da tarifa deve cobrir os custos operacionais, e dar uma margem de lucro, para o operador. Posteriormente, ajusta-se a margem de lucro para cima ou para baixo com base na concorrência local e na capacidade dos usuários em pagar a tarifa almejada pelo operador do

estacionamento.

A distribuição do valor da tarifa na tabela de preços (considerando os tempos de permanência do veículo), se dá a partir de uma análise apurada do comportamento do usuário freqüentador do estacionamento. Normalmente, empregam-se estatísticas preexistentes (determinadas na fase de viabilidade do empreendimento, através de dados coletados no campo, através de fontes estatísticas, etc.). Verifica-se a melhor distribuição dos valores a serem cobrados, podendo utilizar períodos curtos de cômputo da tarifa, como por exemplo, de meia em meia hora, conforme exemplo da Tabela 8, a seguir.

TABELA 8 – Tabela de distribuição da tarifa conforme tempo de permanência.

Fonte: Npark

TABELA DE PREÇOS		
PERÍODO	VALOR TOTAL (R\$)	VALOR-HORA (R\$)
Até 1:00 hora	2,50	2,50
+ de 1:00 até 2:00 horas	5,00	2,50
+ de 2:30 até 3:00 horas	10,00	3,33
+ de 3:00 até 3:30 horas	15,00	3,75
+ de 3:30 até 4:00 horas	15,00	3,75
+ de 4:00 até 4:30 horas	20,00	4,00
+ de 4:30 até 5:00 horas	20,00	4,00
+ de 5:00 até 5:30 horas	24,00	4,00
+ de 5:30 até 6:00 horas	24,00	4,00
+ de 6:00 até 7:00 horas	28,00	4,00
+ de 7:00 até 8:00 horas	28,00	3,50
+ de 8:00 até 9:00 horas	28,00	3,11
+ de 9:00 até 11:00 horas	28,00	2,55
Turno noturno (Das 18 às 07 horas)	15,00	1,15
MENSALIDADE (30 dias)	280,00	0,39

Operadores de estacionamento possuem, além da tabela de tarifas padrão, outras tabelas que podem ser utilizadas de acordo com a conveniência, conforme pode ser verificado no Anexo A. Essas tabelas contêm valores tarifários diferenciados e são utilizadas normalmente quando se quer fazer preços promocionais (abordagem pontual), praticar preços diferenciados em períodos de baixa demanda (influência das sazonalidades) ou ainda, aplicar preços diferenciados para clientes especiais (arrendatários por exemplo), entre outras possibilidades.

O operador de estacionamento pode estruturar a tabela de tarifas de tal forma que a mesma seja progressiva de acordo com o tempo de permanência do veículo no estacionamento. Por outro lado, o valor hora (unidade) pode ser variável, conforme pode ser visto na Tabela 8. Ou seja, o valor hora pode se manter constante, crescer, ou até diminuir de acordo com o tempo de permanência do veículo ou de acordo com o turno (o turno noturno em muitos casos, possui baixa demanda). Esse enfoque permite, se não houver outros fatores

intervenientes, a otimização tarifária. Por exemplo, se o operador do estacionamento identificar que o maior volume de veículos permanecem estacionados até 3 horas, poderia, elevar o valor hora até esse ponto, e baixar o valor hora nos tempos acumulados subsequentes, entre outros ensaios possíveis.

As tarifas podem ser cobradas através do procedimento padrão, considerando a modalidade de estacionamento *self-parking*, ou seja, com o bilhete obtido no momento da entrada do veículo na garagem, o usuário poderá pagar o período de permanência diretamente em Terminais de Autopagamento, ou então no Terminal de Caixa (guichê de pagamento atendido por funcionário da garagem). Se o usuário utiliza o sistema de cartão magnético tipo mensalista, de Débito ou de Abono (ver item 3.3.7), o mesmo poderá pagar nos Terminais de Autopagamento, Terminal de Caixa ou em bancos conveniados com o operador de estacionamento. Aqueles usuários que utilizam transponder em seus veículos, ou se beneficiam do uso da tecnologia de reconhecimento automático de placa (tecnologia OCR), são controlados diretamente pela central de processamento da garagem. Eles podem pagar a tarifa, mensalmente, através de boletos bancários emitidos pela central de processamento da garagem ou então, através do débito direto em conta corrente, conforme a sua conveniência.

4.4 AÇÕES PARA IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS TECNOLÓGICAS

Segundo Wilder e Soat (2001), “No setor de negócios, se você ficar parado, perderá terreno. E se você se aperfeiçoar, pelo menos no que se refere à taxa de rendimento do serviço prestado, provavelmente não estará nem mesmo mantendo o atual nível de produtividade e lucratividade. Existe uma crescente exigência para que empresas descubram novos e inovadores meios de aperfeiçoar as práticas de negócios e de aproximar e alinhar as políticas aos objetivos”. Para um executivo, isso significa o desafio de encontrar as ferramentas que vão ajudar as empresas e seus funcionários a conquistar, manter e aprimorar os clientes de serviços.

Uma garagem deve ser concebida de tal forma a, no mínimo, usufruir a tecnologia disponível, e opcionalmente, criar opções de desenvolvimento e aperfeiçoamento dos sistemas existentes. Cabe ao executivo vislumbrar as necessidades, conhecer e aplicar as tecnologias disponíveis ao seu tempo, isto é, conciliando as disponibilidades financeiras com as necessidades tecnológicas.

É necessário entender que as transações das informações com grande velocidade estão diretamente associadas à tecnologia, nas diversas formas em que se apresenta: computadores, sensores, banco de dados, velocidade de processamento e armazenamento de dados, máquinas automatizadas, processamento de imagens, etc. O uso da tecnologia auxilia o executivo no processo de tomada de decisão. A tecnologia permite, na maioria das vezes, gerir os negócios com uma visão equilibrada, disponibilizando, dependendo da tecnologia aplicada, um inventário total da empresa em curtíssimo espaço de tempo.

As soluções tecnológicas devem ser utilizadas durante toda a existência do empreendimento. O Executivo deve se adaptar às mudanças que o negócio impõe no presente e no futuro.

As metas estabelecidas devem cumprir rigorosamente os preceitos da implementação para não acarretar o desequilíbrio econômico-financeiro da empresa.

Como foi dito no item 4.2.3, a pesquisa de mercado é uma excelente ferramenta para detectar as necessidades dos clientes. Através dela será possível buscar, com maior presteza, os recursos tecnológicos que atendam as demandas registradas. Não se deve esperar que a concorrência se antecipe nessa ação e, com isso, obtenha uma vantagem competitiva.

Conforme entrevista com as empresas operadoras de estacionamentos (Npark e Estapar), o conhecimento das tecnologias disponíveis para o mercado de prestação de serviço de estacionamento é uma possível vantagem no momento de se decidir por uma ou outra solução tecnológica. É importante manter-se informado com relação às práticas existentes nos países do primeiro mundo para não ser surpreendido pela concorrência. A internet, neste caso, é uma excelente fonte de informações, normalmente atualizadas e fartas, com diversos *sites* especializados na área. Grande parte do presente trabalho foi apoiada por este tipo de pesquisa. Os fabricantes de primeira linha possuem o maior interesse em promover a disponibilidade dessas informações na internet, pois objetivam dar conhecimento dos seus produtos para conquistar novos mercados. Palavras-chave normalmente utilizadas nos sites de busca, como: *car parking, traffic, barrier, parking lot*, entre outras relacionadas, disponibilizam desde trabalhos científicos (artigos, pesquisas, etc.) até oferta de produtos com documentação técnico-explicativo na área de estacionamentos.

Conhecer a disponibilidade do fluxo de caixa da empresa é crucial, pois é um fator restritivo da implementação das ações. Poder programar as aquisições pretendidas com a

disponibilidade orçamentária é a tarefa que cabe ao gerente da garagem. Qualquer ação de implementação será ditada pela capacidade do fluxo financeiro da empresa, que pode disponibilizar os recursos de uma só vez ou então de forma alongada (longo prazo). Determinados fornecedores poderão se adaptar a essas condições, viabilizando a ação planejada. Outros, no entanto, forçarão adaptações do planejamento original, o que pode incorrer na descaracterização da meta estabelecida, perdendo-se o controle sobre os resultados esperados.

4.5 ASPECTOS DO GERENCIAMENTO DE GARAGENS

As organizações empresariais, neste caso as empresas focalizadas na exploração de vagas de estacionamentos, precisam de objetivos bem definidos, para que a gerência consiga gerir o negócio orientando os membros dessa organização de forma a se aterem a esses objetivos.

A definição dos objetivos de uma empresa é decorrente da análise estratégica de como a mesma está inserida no contexto da área de negócio em que atua. Segundo Wright (2000), “A direção estratégica de uma organização depende de uma série de considerações. Entre elas estão a avaliação pela alta administração das oportunidades e ameaças do ambiente externo e a análise pela administração dos pontos fortes e fracos da empresa. Os executivos são autorizados a determinar a missão e os objetivos gerais da empresa, no contexto das oportunidades ou ameaças externas e dos pontos fortes e fracos internos.” Assim, os operadores de garagens subterrâneas, observando as considerações feitas por Wright (2000), após verificarem as suas posições diante das ameaças, identificando os seus pontos fortes e seus pontos fracos, devem atuar em cima desses elementos para superar as suas deficiências. Aquele que souber aplicar a melhor medida estratégica, irá superar a concorrência.

Conforme entrevista com as empresas operadoras de estacionamentos (Npark e Estapar), o operador de uma garagem subterrânea pode atingir seus objetivos, atuando nos seus pontos fracos e tirando o melhor proveito dos seus pontos fortes, cumprindo, por exemplo, as determinações dos itens a seguir, de acordo com a conveniência.

- desenvolver um trabalho de marketing diferenciado;
- treinar os seus recursos humanos primando pelo melhor atendimento ao cliente e melhorando a eficiência do grupo;

- estudar e melhorar o leiaute interno do estacionamento (disposição das vagas, tamanho das vagas e corredores de circulação, retirada de obstáculos, etc.);
- na fase de implantação da garagem, procurar a melhor localização (ou o melhor terreno). Este é o momento em que se deve ter o perfeito conhecimento da concorrência e do tipo de demanda existente;
- reformular a sua estrutura funcional, aumentando ou diminuindo os níveis hierárquicos, conforme a conveniência;
- usar os recursos da tecnologia para diminuir filas, controlar a entrada e saída de veículos, controlar as receitas e despesas, melhorar os níveis de segurança, automatizar funções repetitivas, aumentar a confiabilidade do sistema, etc.;
- criar serviços diferenciados, tais como aqueles em se disponibiliza um manobrista para os motoristas que não gostam ou não querem perder tempo estacionando o seu veículo (serviço que pode ser implementado na modalidade *self-parking* sem descaracterizar a modalidade);
- na fase de desenvolvimento de projeto, verificando as tecnologias disponíveis e as suas tendências, criar reservas técnicas nas edificações para, eventualmente, se assim for necessário, poder implementá-las sem correr o risco de se ver impedido por uma falta de espaço, um “pé direito” muito baixo ou uma situação de leiaute impossível de ser alterada.

Temos agora como exemplo uma garagem em que, mesmo tendo tarifas mais atrativas, os motoristas acabem preferencialmente indo para as garagens concorrentes. Neste caso, após os trabalhos para identificar os pontos fracos que determinam esse comportamento, torna-se necessário melhorar esses pontos para reverter a situação anteriormente configurada. É possível, por exemplo, verificar que a área de comunicação visual é deficiente, os usuários ocasionais não identificam o local como sendo uma garagem, ou o setor de recursos humanos é mal treinado, levando os usuários a preferirem os melhores atendimentos, e assim sucessivamente, dependendo do ponto fraco a ser identificado, o administrador pode atuar positivamente em um ou mais itens acima relacionados.

O gerenciamento de garagens, entre outras demandas, está em dar ordens aos seus membros para se aterem aos objetivos estabelecidos, em procurar sempre o melhor desempenho para atrair o maior número de clientes possíveis. Diversas são as possibilidades para conseguir atingir os objetivos estabelecidos, no entanto diversas são as possibilidades de

fracassar. É muito importante distinguir o caminho a ser seguido. Para isso, o gerente de uma garagem precisa estar munido de informações sobre diversos aspectos:

- facilidade de acesso, tanto do veículo como do usuário;
- tempo de procura por vaga de estacionamento;
- facilidade de manobra para estacionamento;
- visualização das placas de sinalização;
- placas indicativas e informativas bem localizadas e de fácil compreensão;
- uso de cores na pintura de pilares e painéis (caracterização dos ambientes);
- equipamentos automatizados;
- opções múltiplas de acesso e saída dos usuários da garagem, entre outros.

Para que a gerência de um estacionamento possa desenvolver um planejamento estratégico, é necessário que a mesma tenha acesso ao maior volume de informação possível, tais como, comportamento do mercado, *status* da concorrência e tipo de usuário, para citar alguns.

4.6 TECNOLOGIAS PARA SUPORTE ESTRATÉGICO NA GERÊNCIA DE GARAGENS

Diversas são as tecnologias disponíveis e ofertadas no mercado de estacionamentos para suporte na estratégia gerencial, conforme visto no Capítulo 3.

O operador do sistema de estacionamento, com base no Planejamento Estratégico (definição dos objetivos), com base no entendimento das características de cercam a prestação do serviço de estacionamento e com base no conhecimento dos critérios de avaliação da qualidade do cliente (ver item 4.1), deve, entre outras possibilidades e focando o uso da tecnologia, buscar a implementação tecnológica necessária para se tornar melhor que a concorrência, conquistando o maior número de clientes possíveis, e mantendo-os.

Quando não se prevê, por ocasião da implantação de uma garagem subterrânea, as medidas tecnológicas que darão suporte estratégico para o gerenciamento da mesma, a decisão de adquirir tecnologia com este propósito, acaba sendo tomada, no dia a dia da operação do estacionamento. Muitas vezes, somente quando um problema operacional aparece, é que se passa a buscar as soluções tecnológicas adequadas. Essa forma de conduzir

uma implementação tecnológica, implica na perda da oportunidade de se ter soluções mais adequadas e de menor custo. Assim, procurando simular algumas situações, no sentido de exemplificar essa preocupação, quando um gerente de estacionamento entender que precisa:

- a) melhorar o nível de segurança interna da garagem - deverá recorrer ao uso de circuito fechado de TV, com o sistema interligado com agências de segurança ou mesmo com a polícia;
- b) diminuir a fila que se acumula junta à cancela de entrada ou de saída, nas horas de maior tráfego - deverá buscar cancelas que tenham maior velocidade de elevação, ou seja, um ciclo mais curto entre a abertura e o fechamento;
- c) diminuir o tempo de percepção e reação do usuário na retirada do bilhete (quando for o caso) junto a uma cancela de entrada - deverá instalar Terminais de Entrada / Saída dotada de sistema de som que instrua o usuário, como por exemplo, apertar determinado botão para retirar o bilhete ou, então, pedir ajuda ao funcionário da garagem através do interfone;
- d) melhorar, simultaneamente, o controle, a fluidez e a segurança junto às cancelas de entrada e saída – deverá implantar sistemas combinados de abertura da cancela, como por exemplo, o laço indutivo, o reconhecimento automático de placa (tecnologia OCR) e antena para uso de transponder. Assim, para aqueles carros previamente cadastrados, com a aproximação, a cancela já executa a abertura sem o veículo parar – melhora na fluidez e na segurança. O sistema, por funcionar de forma automática, registra o veículo de forma mais controlada, faz validação pelo sinal do laço indutivo e comparação com o cadastro prévio no banco de dados do sistema;
- e) melhorar o conforto do usuário dentro da garagem subterrânea – deverá investir em equipamento para exaustão e renovação do ar, em que a troca de ar seja tal que se compare, no mínimo, com a qualidade do ar externo à garagem (níveis de CO₂). Deverá, talvez, melhorar os níveis de iluminação (quantidade de Lux/m²), evitando ambientes com aspectos sombrios, ou ainda, aplicar pinturas em elementos da edificação (paredes, tetos, pilares, etc.) com cores “dinâmicas” ou identificadoras para orientação do usuário (posicionamento do local da vaga dentro do contexto do estacionamento – alguns estacionamentos fazem uso de letras e números pintados em pilares para orientar os usuários);
- f) melhorar o controle das receitas geradas – deverá investir em um sistema de operação de estacionamento em que os registros da entrada, permanência e saída

do veículo, sejam automaticamente processados, gerando relatórios de controle gerenciais e contábeis;

- g) aglutinar informações (no caso de diversos estabelecimentos de estacionamentos em locais distantes) – deverá novamente investir em um sistema de operação de estacionamento automatizado com a capacidade de transmissão de dados via internet, possibilitando assim, a junção das informações de forma rápida e de baixo custo;
- h) identificar o número e qual vaga encontra-se disponível em determinado momento do dia – deverá implantar sensores em cada vaga de estacionamento (células fotoelétricas, por exemplo) que fiquem ligados a uma central de processamento, que instantaneamente estará informando o *status* de cada vaga, ou a disponibilidade líquida de vagas (para acusar lotação esgotada ou não), entre outras possibilidades;

As necessidades gerenciais, sob a ótica da tecnologia, não terminam na aquisição dessa tecnologia, ela deve ser melhorada e implementada, esse campo é muito dinâmico e podem vir agregados de mais recursos com menores custos.

4.7 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Todo gerenciamento estratégico deve ser pautado no Planejamento Estratégico, as ações devem ser previamente estudadas, verificadas as suas repercussões e a sua aplicabilidade. Quanto maior o conhecimento adquirido em detrimento de tudo relacionado com a atividade de estacionamento, maiores serão as chances de se aplicar tecnologias adequadas para o sucesso do empreendimento. Como já foi verificado anteriormente, o Planejamento Estratégico não é uma atividade estanque no tempo, ele se processa todos os dias, corrigindo os rumos e as decisões, se necessário. A percepção do ambiente irá determinar a que tempo e em que intensidade devem ser implementadas as tecnologias associadas com a atividade de prestação de serviço de estacionamento. O uso da tecnologia em estacionamentos está intrinsecamente ligado com a elevação do seu desempenho comercial.

Capítulo 5. PROJETO DE SUPORTE ESTRATÉGICO DA GARAGEM SUBTERRÂNEA ERASMO BRAGA - UM ESTUDO DE CASO

5.1 INTRODUÇÃO

A Prefeitura da cidade do Rio de Janeiro abriu concorrência pública no ano de 1999, ofertando na modalidade de concessão, 18 garagens subterrâneas distribuídas estrategicamente nos pontos críticos da cidade.

A Rioest Estacionamentos S/A, foi uma das empresas vencedoras da concorrência, adquirindo a concessão para construir e operar, por 35 anos, um lote de 2 garagens subterrâneas: a garagem *Erasmus Braga* e a garagem *Beco da Música*.

A Rioest foi criada, em 24 de agosto de 1999, a partir da associação de 3 empresas, a saber: uma construtora (*Pedrasul Construtora Ltda.*), uma operadora de estacionamento (*Npark Estacionamentos Ltda.*) e uma fundação (*Portus Instituto de Seguridade Social*). Com a associação dessas empresas, a Rioest passou a deter conhecimento especializado na área de construção e operação de estacionamentos. É importante lembrar que, desde a fundação da Rioest, o Autor deste trabalho, passou a ocupar o cargo de Diretor Geral da empresa. Assim, toda a citação a respeito das ações adotadas pela Rioest, que não estejam diretamente identificadas, é resultado da experiência adquirida, pelo Autor, nesta função.

O presente estudo de caso procura analisar como a alta administração da Rioest se posicionou, de forma estratégica, na viabilização da garagem *Erasmus Braga*.

“túnel” com extensão de 55,00 metros entre o ponto de entrada, situada na av. Antônio Carlos, e a cancela de controle.

A esta dificuldade de acesso, se somou a forte concorrência já estabelecida nas imediações, principalmente pelo Terminal Garagem Menezes Cortes - TGMC, conforme Figura 16, edifício garagem com 15 andares, localizado em frente à área de implantação da garagem *Erasmu Braga*, com disponibilidade de 3.390 vagas, sendo que 1680 destinam-se a contratos de longo prazo, 25 são ocupadas pela administração, 1020 são de uso de veículos rotativos e 665 são para uso exclusivo de mensalistas. A administração do TGMC trabalha com o conceito de separação de vagas destinadas a veículos rotativos e a veículos mensalistas; as vagas para mensalistas são cativas, ou seja, para cada vaga um usuário apenas está autorizado.



FIGURA 16 – Foto da posição da garagem *Erasmu Braga* em relação ao TGMC

A garagem *Erasmu Braga*, diferentemente do TGMC, foi concebida como subterrânea, com 3 níveis abaixo do solo, e capacidade para 402 vagas estáticas. Neste caso, A administração da garagem *Erasmu Braga* trabalhou com o conceito de que os mensalistas não possuem vagas cativas, ou seja, para cada vaga de mensalista, poderá haver, além do usuário mensalista, um ou mais usuários rotativos, conforme a disponibilidade gerada pelo mensalista (momento em que não se encontra na garagem).

5.2.1 Características da Área de Influência Direta do Empreendimento e do Seu Entorno Imediato

Este tópico procura identificar as características gerais da área de influência da garagem no sentido de caracterizar o público alvo.

Lindau, et al. (2000), preocupado com as soluções de engenharia de tráfego na cidade

do Rio de Janeiro, com vistas a expansão da cidade, já procura identificar e entender melhor, a área de influência daqueles pontos considerados críticos na fluidez do tráfego. A área de implantação da garagem, no bairro centro do Rio de Janeiro, sofreu sucessivas transformações decorrentes da expansão da cidade, inclusive transformações no seu relevo natural. Nos últimos anos, a área central da cidade vem passando por processos de revitalização, visando resgatar a memória da cidade. Esse trabalho está sendo desenvolvido pelo projeto chamado de Corredor Cultural.

A área onde está inserida a garagem *Erasmu Braga* é identificada pela variedade arquitetônica (construções novas e antigas) e pela diversidade de usos: financeiros, institucionais, culturais, religiosos, comerciais e sociais. A passagem obrigatória de pedestres para o terminal de barcas com destino à cidade de Niterói, incentivou atividades transitórias nesse perímetro, tais como: feiras de artesanato, de antigüidade e feiras do livro. O processo de revitalização atraiu também sofisticados bares e restaurantes trazendo novamente movimento à noite no bairro central do Rio de Janeiro. Apesar dos diversos patrimônios tombados pela União, conforme Figura 17, o IPHAN, órgão responsável, se mostrou favorável à implantação das garagens subterrâneas por entender que as técnicas construtivas apresentadas não ofereceriam riscos a esses patrimônios.

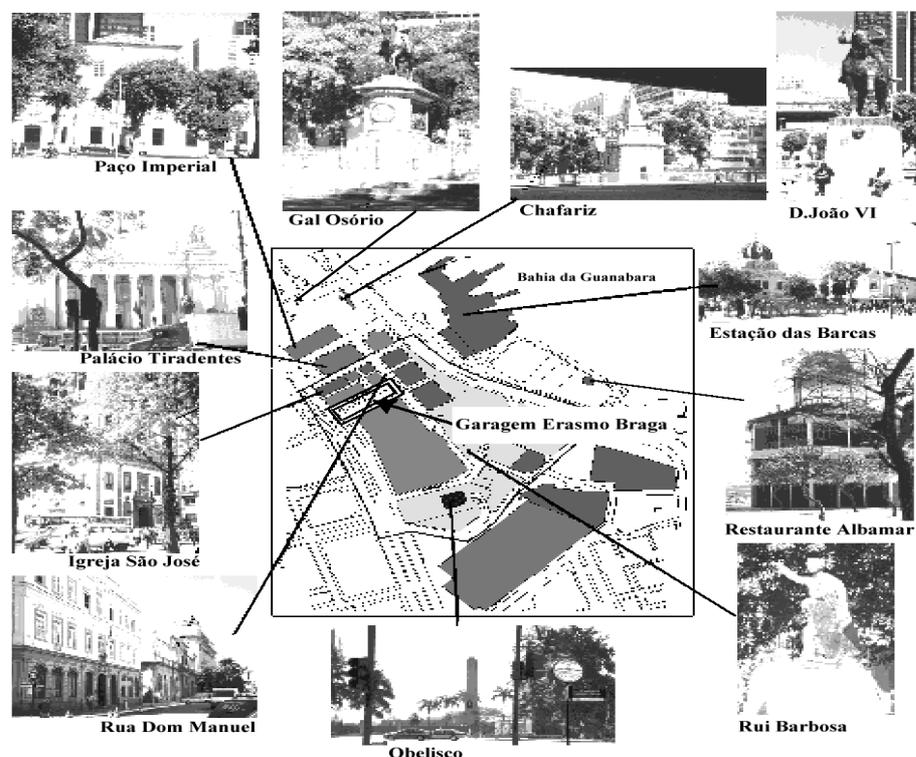


FIGURA 17 – Bens tombados e monumentos próximos à garagem *Erasmu Braga*

Conforme dados coletados pela Npark, junto ao Instituto Pereira Passos - IPP, verificou-se que o uso do solo, na área de influência da garagem, estava identificado de acordo com o apresentado na Tabela 9.

TABELA 9 – Uso do Solo

Fonte: Npark

Uso	Ocupação (m²)	%
Cultural	2.797	2,4%
Religioso	1.089	1,0%
Institucional	24.379	21,3%
Comercial e Serviços	7.042	6,2%
Áreas verdes e de uso comum (praças)	22.475	19,7%
Equipamento Urbano (terminal rodoviário)	5.811	5,1%
Sistema Viário	49.736	43,5%
Outros (acesso ao Mergulhão)	937	0,8%
Área de Estudo	114.266	100,0%

Com base nos dados da Tabela 9, é possível identificar por exemplo que, na área de influência existe uma malha viária significativa (43,5%), de onde se pressupõe, sem afirmar com certeza, de que carros circulam por esta área. É possível, também, verificar que 21,3% da área de influência direta é tomada por estabelecimentos institucionais (Forum, Procuradoria Geral do Estado, Centro Administrativo do Estado e Museus, entre outros bens e serviços públicos, conforme Figura 17). Este cenário pressupõe um público que faz uso de estacionamentos rotativos (demandas pontuais por parte dos usuários). O estacionamento rotativo é normalmente mais atrativo, financeiramente, do que o estacionamento de mensalistas. Outro aspecto interessante é o que diz respeito a área tomada por praças (19,7%). A existência dessas áreas nos permite construir garagens subterrâneas com menor custo (evita-se desapropriações e/ou demolições).

5.2.2 Condições Atuais de Circulação e Estacionamento de Veículos no Entorno da Área de Influência Direta do Empreendimento

Neste tópico procurou-se dar sentido à área coberta pelo sistema viário na área de influência da garagem, conforme visto no item anterior. Em consulta aos levantamentos de campo da Npark, por ocasião da concorrência CO-02/99, tais como: contagem de veículos, medição de seção viária, verificação de sentido do fluxo de tráfego, disposição da sinalização, tipo de sinalização e controladores de tráfego, foi possível verificar as condições de circulação

e estacionamento dos veículos nesta área, conforme listado a seguir.

- a) classificação funcional das vias envolvidas - As vias inseridas na área de estudo encontram-se classificadas na hierarquização viária, aceita pela CET-RIO, conforme Tabela 10, a seguir.

TABELA 10 – Classificação funcional das vias

Fonte: Npark

Via	Classificação
Av. Alfredo Agache	Arterial secundária
Av. Antônio Carlos	Arterial secundária
Rua São José	Local
Av. Erasmo Braga	Local
Rua Beco da Música	Coletora
Rua Mal. A. Caiado de Castro	Coletora
Rua Dom Manoel	Local
Rua da Misericórdia	Local
Rua J. do Bandolim	Local (pedestres)

- b) características geométricas e topográficas - A geometria em alguns pontos encontra-se insatisfatória para os fluxos e movimentos predominantes, no entanto, em consulta ao Projeto da Frente Marítima, verificou-se que está prevista a conformação de uma nova geometria para praticamente todas as conversões envolvidas. A classificação quanto à inclinação, conforme o sentido do fluxo, está relacionada na Tabela 11, a seguir.

TABELA 11 – Classificação geométrica das vias

Fonte: Npark

Via	Configuração
Av. Alfredo Agache	Em nível
Av. Antônio Carlos	Em nível
Rua São José	Em nível
Av. Erasmo Braga	Em nível
Rua Beco da Música	Aclive
Rua Mal. A. Caiado de Castro	Declive
Rua Dom Manoel	Em nível
Rua da Misericórdia	Aclive
Rua J. do Bandolim	Em nível

- c) visibilidade/interferências nas interseções - Todas as interseções apresentam níveis aceitáveis de visibilidade. O levantamento de campo apresentou a interseção entre as ruas Beco da Música e Dom Manuel como a merecedora de

maior cuidado;

- d) dispositivos de sinalização - Em toda a área estudada, a sinalização gráfica vertical e horizontal é precária. Sinalização horizontal em bom estado só existe no que diz respeito à demarcação de vagas de estacionamento nas ruas Dom Manuel e Erasmo Braga. A sinalização semafórica é eficiente na av. Antônio Carlos e no acesso à rua Erasmo Braga, com marcas viárias das travessias de pedestres em bom estado;
- e) circulação e movimentos - O sistema viário local é composto por vias de sentido único de tráfego, cujos movimentos estão demonstrados no mapa de circulação;
- f) caracterização do estacionamento no entorno da garagem - Verificou-se que os estacionamentos sobre a superfície das vias inseridas na área de estudo são utilizados, principalmente, por servidores dos diversos órgãos localizados na área. Não há cobrança de tarifa, nem controle de período de permanência, o que gera atração desordenada de veículos para o local. Na rua Erasmo Braga e rua Dom Manuel, conforme entrevista não estruturada com o público, a atração de veículos, causada pela procura aos serviços públicos oferecidos na região, constitui cerca de 30% dos usuários destes estacionamentos entre 12 e 15 horas. No entanto, este uso se dá sem obedecer às marcações de vagas existentes, o que provoca desorganização do espaço disponível para parada e circulação. A capacidade destes estacionamentos é atingida às 13 horas, quando se inicia a fila dupla e até tripla de estacionamento. Os terrenos destinados às praças Ministro Eduardo Espínola, Rui Barbosa, João Paulo II e, ainda, o lote para a expansão do Museu da Imagem e do som, são também ocupados por estacionamentos irregulares, conforme mostra a Figura 18, a seguir.



FIGURA 18 – Ocupação irregular da praça Ministro Espínola

- g) duração e rotatividade nos estacionamentos existentes - nos estacionamentos como o Terminal Garagem Menezes Cortes, bem como aqueles de menor

importância (que não representam ameaça direta ao empreendimento), se verificou, através de entrevistas não estruturadas, as seguintes informações:

- O período médio de permanência na vaga de estacionamento é de 3 horas;
- O maior volume de entrada ocorre entre 9 horas e 30 minutos e 10 horas;
- A capacidade é atingida em torno das 13 horas;
- A rotatividade é maior entre 13 horas e 15 horas. O período de permanência dos veículos que entram neste horário varia de 30 minutos a 2 horas;
- O volume maior de saída ocorre às 17 horas.

5.2.3 Levantamento e Cadastro das Interferências Enterradas na Área de Influência Direta do Empreendimento

O primeiro passo foi conseguir, junto aos órgãos e concessionárias de serviços que possuíam algum tipo de interferência na área de influência, os cadastros para confrontar com os dados de campo. Posteriormente, foram realizados pela Rioest Estacionamentos S/A, os levantamentos de campo que identificaram os bueiros, as caixas de passagem, as galerias, as fundações de edificações vizinhas, as tubulações de gás, TV a cabo, rede de dados, comunicação e rede elétrica, entre outras. Sem surpresa verificou-se que a grande maioria dos cadastros existentes não retratavam a realidade do local. Foi necessário refazer todos os cadastros. O procedimento se realizou com a ajuda das concessionárias de serviço envolvidas, com datas devidamente agendadas. Os remanejamentos que posteriormente fossem julgados necessários para a implantação do empreendimento foram projetados e submetidos à aprovação do órgão responsável.

5.2.4 Análise dos Impactos Ambientais, Sistemas e Procedimentos de Controle e Medidas Compensatórias

A análise dos Impactos Ambientais foi realizada através da identificação das ações potencialmente modificadoras do meio ambiente e dos impactos positivos e negativos causados por essas ações na fase de obras e durante a operação do empreendimento, com previsão de magnitude, intensidade e duração do impacto.

Assim que foram identificados as ações modificadoras do meio ambiente e os impactos ambientais por elas causadas, foram apresentados os sistemas e procedimentos de controle e as medidas compensatórias adotadas ou propostas, tal como apresentado a seguir.

- a) alteração na paisagem urbana e remoção de espécies vegetais - a alteração da paisagem urbana foi prevista e exaustivamente analisada pelo Projeto da Frente Marítima, adequando a inserção das garagens subterrâneas de forma a harmonizar os empreendimentos com o conjunto arquitetônico local. A vegetação existente na área de influência direta da garagem, por ocasião da sua implantação, deverá ser removida, conforme orientação da Fundação de Parques e Jardins do Rio de Janeiro, órgão responsável pela preservação e manutenção da vegetação existente, sendo posteriormente, com a obra terminada, reintegrada no local;
- b) condições de drenagem - alteração na drenagem natural, nível do lençol freático e geração de efluentes líquidos foram devidamente abordadas por ocasião da definição do projeto da garagem subterrânea, tomando as medidas preventivas de tal forma a manter as condições preexistentes;
- c) geração de resíduos - o sistema construtivo adotado para a garagem ocasiona produção de lama que deve ser conduzida para fora da área de implantação da garagem, normalmente em áreas de depósito distantes. Os caminhões transportadores, ao circularem pela obra para efetuar a carga do material, sujam os pneus. Como medida preventiva foi projetada rampa de lavagem junto ao portão de saída da obra, para a lavagem dos pneus com jatos de água, evitando assim que os mesmos carreguem resíduos para as vias públicas;
- d) qualidade do ar, geração de efluentes gasosos e de materiais particulados - a geração de poeira é uma constante durante a fase de obra. A emissão de efluentes gasosos se restringirá ao monóxido de carbono gerado pelos veículos da obra (principalmente caminhões e equipamentos pesados). Durante a fase de operação da garagem será previsto um sistema de exaustão e ventilação forçada para manter a qualidade do ar nos padrões do existente fora da garagem;
- e) geração de ruídos e vibrações - a geração de ruídos ocorrerá em todas as frentes da obra. Esses impactos devem-se principalmente aos serviços de demolição e ao funcionamento dos equipamentos. Durante o funcionamento da garagem, os ruídos advindos dos veículos trafegando internamente deverão ser compensados pela retirada do volume de trânsito que hoje circula pela rua Erasmo Braga;
- f) interrupção nas redes de infra-estrutura urbana - por ocasião da implantação do canteiro de obras, bem como do desenvolvimento das atividades previstas para as frentes de serviços, haverá a necessidade de remanejamento de redes de utilidades públicas (água, esgoto, drenagem, eletricidade, iluminação pública, gás, etc),

- implicando na interrupção temporária dos serviços concernentes;
- g) remoção de fundações existentes e riscos quanto a outras fundações - o projeto prevê uma série de medidas para proteção das edificações próximas da obra, tais como vistoria prévia e o levantamento topográfico das edificações vizinhas. As técnicas construtivas adotadas para a construção da garagem são aquelas que proporcionam o menor impacto nas fundações das edificações vizinhas, projetou-se para tanto, o uso de paredes diafragmas¹⁶;
 - h) alteração no sistema viário e de transporte - para avaliação dos impactos em relação às alterações no sistema viário local durante as obras, foram identificados os pontos críticos para o tráfego de veículos e pedestres que atualmente ocorrem na área de estudo, bem com as suas possíveis alterações de comportamento com a implantação do canteiro de obras;

5.2.5 Demanda por Estacionamento na Área de Influência Direta do Empreendimento

Segundo relatado pelo Diretor operacional da Npark Estacionamentos Ltda, Sr. Francisco Nora, “a demanda por estacionamento, existente na área de influência do empreendimento que se pretende implantar, pode ser considerada correspondente à demanda pré-existente nesta área”. Na área estudada, o Terminal Garagem Menezes Corte (TGMC), encontra-se localizado em frente ao local de implantação da garagem *Erasmu Braga*. O TGMC se apresenta como a única alternativa existente, de porte. Assim, na falta de avaliações de demanda mais aprofundadas por parte da Rioest, esta passou a adotar a hipótese de que as demandas atendidas pelo TGMC seriam representativas das demandas a serem atendidas pela garagem *Erasmu Braga*.

Como dito no item 5.2., o TGMC dispõe de 3.390 vagas, sendo que 1680 destinam-se a contratos de longo prazo, 25 são ocupadas pela administração, 1020 para uso de veículos rotativos e 665 para uso exclusivo de mensalistas. As vagas para mensalistas são cativas para o uso dos mesmos. Uma vez que o TGMC é uma empresa de capital aberto, por exigência da CVM - Comissão de Valores Mobiliários, disponibiliza para o público, o relatório de Informações Anuais - IAN. Neste relatório foi possível verificar, por exemplo, que no mês de

¹⁶ Parede diafragma, é o sistema construtivo que consiste em se fazer uma escavação mecânica, a partir da superfície do terreno natural, em forma de lamela ao longo do perímetro da obra, até a profundidade de projeto e com uma espessura que varia de acordo com as condições geológicas locais (30 a 80 cm). Posteriormente, a lamela escavada (largura de 2,5 ou 5,0 metros), é preenchida com concreto armado. A

dezembro de 1998 teve registro médio de 2700 veículos/dia. Do relatório de Informações Anuais do TGMC, foi possível verificar outras informações relevantes, tais como: tarifa praticada, meses de baixa e alta demanda e comportamento da procura por estacionamento rotativo e mensal.

5.3 ESCOPO DO PROJETO PROPOSTO

5.3.1 Condicionantes

As condicionantes impostas pelo Edital CO-02/99 da SMO – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos da Cidade do Rio de Janeiro e pelo Projeto da Frente Marítima do IPP – Instituto Pereira Passos, estão listadas a seguir.

- a) número de vagas - o Edital CO-02/99 previu que a empresa interessada na concessão deveria apresentar projeto de garagem subterrânea que contemplasse uma oferta de no mínimo 181 vagas estáticas, sendo que 2% desse total, deveriam ser destinados a portadores de deficiência física;
- b) tarifas - ficou definido no edital o valor máximo a ser cobrado no estacionamento, como sendo de 4,2 Ufir/hora, podendo o concorrente ofertar tarifa de menor valor. Ficou definido também que, 2,5% do valor bruto da receita, deveria ser repassado para a Prefeitura a título de cobrança pela concessão da área. O Edital contemplou a possibilidade de explorar os estacionamentos de superfície num perímetro de até 100 metros da garagem como forma de aumentar o interesse do investidor em participar da concorrência. As tarifas poderão ser reajustadas pela variação do IGP-M;
- c) equipamentos mínimos necessários para a operação - os sistemas de controle e cobrança deveriam ser informatizados. Deveria haver previsão no sistema de operação e controle de tal forma a interligar com os sistemas de controle das autoridades de trânsito do município (conferência paralela das receitas da garagem);
- d) equipamentos acessórios - o projeto da garagem também deveria contemplar um módulo de apoio para ciclistas, na proporção de uma vaga de bicicleta para cada 20 vagas de automóveis propostas. Esse módulo deveria conter no mínimo um

sucessão de lamelas concretadas lado a lado, cria uma cortina de concreto estanque inserida no subsolo. Na etapa seguinte são executadas as escavações para a implantação do empreendimento.

vestiário masculino e feminino, equipados com chuveiros e demais instalações sanitárias;

- e) área para implantação do empreendimento - o Projeto da Frente Marítima determinou as dimensões máximas que seriam permitidas em planta para a construção da garagem. Esta área ficou definida pela projeção da rua Erasmo Braga limitada pela interseção da av. Antônio Carlos e rua Dom Manuel, podendo avançar na projeção das calçadas desde que fosse área pública. O Projeto da Frente Marítima, dentro do seu plano viário, acabou também definindo os acessos e as saídas da garagem subterrânea, limitando a análise estratégica dessa abordagem (definição do melhor local);
- f) prazos - foi previsto um prazo de até 5 anos para começar a operar a garagem subterrânea. Esse prazo contempla os primeiros 6 meses para detalhamento e aprimoramento do projeto aprovado na licitação, bem como a aquisição das licenças necessárias para o início das obras. Para a primeira garagem do Lote licitado, foi previsto um prazo de 18 meses para a construção e início de operação (no caso da Rioest, o lote contemplava duas garagens: a *Erasmo Braga e Beco da Música*). A Segunda garagem deverá ser construída em até 5 anos a partir da assinatura do Contrato de Concessão. A contagem do prazo de concessão de 35 anos será feita após a conclusão da segunda garagem. No final da concessão, todo o empreendimento deverá ser repassado para a Prefeitura.

5.3.2 Análise da Demanda Local

A Npark Estacionamentos Ltda., empresa operadora de sistemas de estacionamentos com larga experiência na região metropolitana de Porto Alegre e uma das acionistas da Rioest Estacionamentos S/A, ficou encarregada de avaliar a demanda por vagas de estacionamentos na área de influência direta da garagem *Erasmo Braga*.

Como o tempo para esta análise mostrava-se bastante exíguo, menos de 30 dias entre o início dos trabalhos e a data de entrega das propostas na comissão de licitação da Prefeitura, os levantamentos de campo para avaliação de demanda foram aqueles considerados mínimos para tomada de decisão. A Npark avaliou o volume de veículos que circulavam na área de influência da garagem, adotando a contagem manual do tráfego (descartando ônibus e caminhões). A contagem foi feita em abril de 1999, no espaço de uma semana. Nos dias úteis, obteve-se uma média diária conforme registrado na Tabela 12. No fim de semana, se verificou

que o movimento de veículos era praticamente inexistente (as atividades comerciais funcionam de segunda a sexta feira e praticamente não há edificações residenciais no perímetro de influência da garagem). O fim de semana foi considerado de pouca importância pelo baixo movimento registrado.

O curto espaço de tempo disponível para os levantamentos de campo, não permitiu maior sensibilidade sobre os efeitos das sazonalidades nas médias registradas, tais como: férias escolares, férias forenses (complexo do judiciário instalado no entorno do empreendimento), macro eventos, como por exemplo, o carnaval, épocas de maior ou menor demanda do turismo, etc. Além da contagem de veículos, foi realizada pesquisa aleatória com os pedestres que circulavam nas imediações da garagem buscando verificar, na medida que o entrevistado tivesse veículo, a intenção de estacionar naquela área, ou se utilizava estacionamentos próximos.

TABELA 12 – Média diária entre dia 12/04/1999 e 16/04/1999

fonte: Npark

Local: Av. Presidente Antônio Carlos			Local: Rua Erasmo Braga		
horário	Volume Veic 30 min		horário	Volume Veic 30 min	
08:00	08:30	803	08:00	08:30	16
08:30	09:00	925	08:30	09:00	22
09:00	09:30	770	09:00	09:30	14
09:00	10:00	758	09:00	10:00	25
10:00	10:30	646	10:00	10:30	29
10:30	11:00	788	10:30	11:00	31
11:00	11:30	807	11:00	11:30	44
11:30	12:00	729	11:30	12:00	28
12:00	12:30	894	12:00	12:30	34
12:30	13:00	902	12:30	13:00	31
13:00	13:30	927	13:00	13:30	23
13:30	14:00	883	13:30	14:00	17
14:00	14:30	663	14:00	14:30	24
14:30	15:00	738	14:30	15:00	32
15:00	15:30	729	15:00	15:30	21
15:30	16:00	712	15:30	16:00	19
16:00	16:30	1002	16:00	16:30	27
16:30	17:00	831	16:30	17:00	26
17:00	17:30	379	17:00	17:30	23
17:30	18:00	364	17:30	18:00	12

É importante salientar que a av. Antônio Carlos é uma via de fluxo intenso de veículos, por se tratar de uma importante via de acesso ao centro da cidade. De acordo com Tabela 10, essa avenida é classificada como uma “artéria secundária”. Ela também é a via de acesso à garagem Menezes Cortes (existente) e à garagem subterrânea *Erasmo Braga* (projetada).

No entanto, os dados levantados, a contagem de veículos, a inspeção visual do estacionamento nas vias públicas (filas duplas e triplas), não foram considerados elementos suficientes para avaliar a volume de demanda por vagas de estacionamento na *Erasmo Braga*. Assim, a Rioest resolveu, devido ao curto espaço de tempo existente para a entrega da

proposta para a comissão de licitação da SMO/RJ, fazer um levantamento do registro histórico dos estacionamentos na área de influência da garagem *Erasmu Braga*.

O Terminal Garagem Menezes Cortes – TGMC, principal concorrente, é uma companhia de capital aberto, registrada na CVM – Comissão de Valores Mobiliários e, portanto, obrigada a prestar informações contábeis, anualmente. Através dessas informações contábeis (Relatório de Informações Anuais – IAN e Relatório de Informações Trimestrais – ITR), disponíveis na CVM, se pode verificar que o volume de veículos utilizando estacionamento rotativo era em média, considerando somente os dias úteis, de 2.700 veículos/dia. Também foi possível verificar que o maior volume de veículos utilizando estacionamento, ocorreram durante os meses de dezembro a maio e o menor volume, durante os meses de agosto a outubro, com os demais meses ficando em torno da média registrada.

Com esses novos dados, a Npark, encarregada de analisar a demanda, dentro da sua metodologia de análise, verificou que a garagem *Erasmu Braga* teria demanda, considerando vagas rotativas e vagas de mensalistas, para algo em torno de 320 vagas estáticas.

5.3.3 A Geologia e o Sistema Construtivo

Para definir a melhor técnica construtiva a ser adotada na construção da garagem subterrânea *Erasmu Braga*, foram feitas sondagens do subsolo para identificar as características geológicas locais. Foram feitos ensaios SPT, piezocône e instalados piezômetros para verificação do nível do lençol freático.

O nível do lençol freático se mostrou muito próximo da superfície, aproximadamente 1,45 metros. Além disso, verificou-se, no perfil geológico de sondagem, que em aproximadamente 5,00 m de profundidade, existe uma lente (estratificação) de material siltoso que, por estar em presença da água, oferece baixa capacidade de suporte. Também se verificaram algumas estratificações com presença de areia, que ocasionam alta percolação de água.

Com base no estudo do perfil geológico do local, a solução mais indicada para a construção do empreendimento, apesar do custo elevado, foi a parede diafragma, pela sua capacidade de estanqueidade e menor geração de impacto nas estruturas das edificações vizinhas (já que na maioria delas são edificações muito antigas, com apoio em fundações rasas).

5.3.4 O Projeto sob influência do Planejamento Estratégico Adotado

Analisado o contexto em que estaria inserida a garagem *Erasmus Braga*, e observando as condicionantes impostas pelo Projeto da Frente Marítima e pelo Edital CO-02/99 da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro, a Rioest Estacionamentos S/A passou a conceber o projeto do empreendimento, pautada num planejamento estratégico, de tal forma a garantir o seu funcionamento durante os 35 anos da concessão (é possível verificar no Anexo C, como ficou o projeto arquitetônico da garagem *Erasmus Braga*).

O TGMC – Terminal Garagem Menezes Cortes foi muito estudado por ocasião da concorrência pública, por ser o principal concorrente. Foram identificados os tipos de serviços que prestavam, os valores tarifários praticados, as tecnologias utilizadas e como estava posicionado, geograficamente, em relação à garagem *Erasmus Braga*.

A modalidade de operação de estacionamento, adotada pela Rioest, foi a modalidade *self-parking* (aquela na qual o motorista estaciona o seu próprio veículo). Esta modalidade foi adotada por apresentar condições mais vantajosas, tanto do ponto de vista operacional, como do ponto de vista comercial, em relação à modalidade *valet-parking* e a modalidade *robot-parking* (vistas no Capítulo 2, item 2.3.1). Com base na experiência dos seus principais acionistas (operação de estacionamentos, construção de obras especiais e engenharia econômica do negócio), a Rioest procurou definir, através de planejamento estratégico, as metas que deveriam ser atingidas neste processo:

- garantir número de clientes suficientes para atender a demanda prevista, garantindo a rentabilidade esperada pelos investidores e acionistas;
- proporcionar um serviço altamente especializado;
- fazer uso da tecnologia para criar um diferencial em relação à concorrência;
- garantir que o serviço prestado tenha a capacidade de melhorar ao longo da concessão, 35 anos;
- ser uma marca de referência nesse ramo de atividade.

A Rioest procurou explorar os critérios de avaliação da qualidade do cliente (ver Capítulo 4, item 4.1), como sendo a base para a tomada de decisão quanto ao tipo e, de que forma, o serviço deveria ser prestado para atingimento das metas. Giansi (1996) relacionou 9 critérios de avaliação do cliente, conforme listados a seguir.

- tangíveis;

- consistência;
- competência;
- velocidade de atendimento;
- atendimento / atmosfera;
- flexibilidade;
- credibilidade / segurança;
- acesso;
- custo.

Assim, com base nesses critérios, a alta administração passou a definir o projeto da garagem *Erasmus Braga*, verificando quais recursos os sistemas de operação de estacionamento, disponíveis no mercado, deveriam oferecer. No planejamento estratégico ficou entendido também que, entre outras providências, o leiaute do projeto deveria contemplar os elementos necessários para o atingimento dessas metas. No entanto, muitas das soluções, que foram verificadas como mais adequadas, tiveram que ser mudadas para atender, como dito anteriormente, as condições impostas pelo poder público. Para melhor entendimento, abaixo foram relacionados os itens considerados mais relevantes pela alta administração da Rioest, aqueles que poderiam impactar mais diretamente nos critérios de avaliação do cliente.

- a) entrada principal - A entrada prevista originalmente para a garagem *Erasmus Braga* (de acordo com o Edital) era pela av. Antônio Carlos, a mesma avenida que atualmente oferece acesso ao TGMC, principal concorrente. Neste aspecto, havia uma situação de igualdade, uma vez que ficava estabelecida a avenida como sendo o principal corredor de acesso para ambas as garagens. Essa avenida é a que possui maior volume de tráfego no primeiro perímetro, conforme levantamento na Tabela 12. No entanto, após algumas mudanças ocorridas no Projeto da Frente Marítima (que está em implantação), esse acesso passou para a rua Dom Manuel (rua secundária), o que foi imediatamente identificado e combatido pela Rioest. Esta situação criava uma vantagem competitiva desproporcional para a concorrência, pois a percepção tangível do cliente ficava toda voltada para o TGMC, isto é, o cliente que se deslocasse pela av. Antônio Carlos, “enxergaria” somente o TGMC, a garagem *Erasmus Braga* não conseguiria captar a atenção desse cliente. O IPP, instituto responsável pelo Projeto da Frente Marítima,

retornou à situação prevista anteriormente após um trabalho de convencimento, feito pela Rioest, de que esta situação criaria um desequilíbrio econômico-financeiro no Contrato da Concessão;

- b) área de acumulação - Foram identificados picos de volume de tráfego em horários coincidentes com o início e o término da jornada de trabalho do Fórum e demais órgãos do complexo judiciário, instalados no primeiro e segundo perímetro da garagem. A CET-RIO, participante da comissão de licitação das garagens, com base na possibilidade de que filas poderiam ser criadas por ocasião da entrada do estacionamento em horários de alta demanda, exigiu que fosse projetada uma área de acumulação de veículos de tal forma que não houvesse propagação na via pública, pois isso causaria congestionamento na avenida. A existência de fila pressupõe falta de velocidade de atendimento e isso impacta negativamente no critério de avaliação do cliente. A Rioest entende que deve buscar um sistema de operação que seja rápido o suficiente a fim de evitar as filas;
- c) baias para cancelas de controle - O projeto previu a instalação de duas baias, dispostas lado a lado, com cancelas de controle de acesso. Essa medida contempla uma cobertura para eventuais paradas de uma das cancelas (defeito mecânico ou manutenção). Essa definição também se prende ao fato de que todo o usuário que adentrar na garagem, deve ser prontamente atendido (critério de avaliação do cliente quanto à velocidade de atendimento). Algum tipo de fila sempre é possível existir, apesar das duas baias projetadas, no entanto, como existe um tempo de operação que é inerente ao equipamento e existe um tempo de interatividade com o equipamento, que é própria de cada usuário, ficou a dúvida sobre a necessidade de mais baias operando simultaneamente. Admite-se que existe um tempo de espera que o cliente está disposto a aceitar. Acima disso, os critérios de avaliação do cliente quanto à competência, jogam contra a empresa (percepção intangível). Neste caso, caberia muito bem a aplicação de um software de simulação de fila para a verificação dessa informação, o que não foi feito pela Rioest;
- d) circulação - as pistas de deslocamento dos veículos foram planejadas para um fluxo de sentido único, e com uma largura de 5,00 metros (salvo alguns pontos críticos, onde essa largura diminuiu) proporcionando espaço suficiente para que o usuário manobre com facilidade, de uma só vez, ao estacionar ou sair da vaga. Aqui houve a preocupação com o critério do cliente que avalia a acessibilidade;
- e) vagas de estacionamento - todas as vagas de estacionamentos foram

dimensionadas com as medidas de 2,50 m x 5,00 m para veículos normais e com 3,50 m x 5,00 m para veículos com motoristas portadores de deficiência física. As vagas destinadas a portadores de deficiência física foram instaladas no primeiro piso, imediatamente após os Terminais de Entrada. Essas medidas seguem os padrões internacionais. As vagas com essas dimensões permitem que os usuários saiam ou entrem no veículo com a quase totalidade da abertura da porta, o que traduz maior comodidade. Optou-se pelo posicionamento das vagas no ângulo de 90°, permitindo maior número de vagas por pavimento. Aqui, se priorizou os critérios que avaliam a acessibilidade, o tangível e o critério do atendimento, espaços mais amplos atendem melhor o usuário;

- f) número de pavimentos - A definição do número de pavimentos veio da necessidade de atender à demanda de vagas calculadas além de uma área administrativa com sanitários públicos. O espaço projetado para a garagem, na via pública, era de aproximadamente 3.800 m². Após os cálculos, verificou-se a necessidade de se fazer 3 pavimentos, totalizando 11.892,00 m² de área construída, o que acabou gerando 402 vagas estáticas para veículos. Neste aspecto, devido à limitação dos recursos financeiros do empreendimento e verificado que o número de vagas geradas estava acima do mínimo previsto, optou-se por construir somente os 3 pavimentos calculados. Outro motivo pelo qual não se optou por se fazer mais pavimentos, foi o fato de se ter identificado nas entrevistas informais com os usuários do TGMC, que a necessidade de se deslocar até o 12.º piso para estacionar o veículo gerava desconforto e insatisfação (o TGMC é um edifício garagem com 15 andares, sendo disponibilizado para estacionamento rotativo do 12.º ao 15.º). O critério tangível se tornou importante neste aspecto, o cliente consegue avaliar o fato de que se deslocar até o 12.º andar do TGMC é mais desconfortável do que se deslocar até o 3.º andar da garagem *Erasmu Braga*, para estacionar o seu veículo. Na repetição, isto é, no uso sistemático do estacionamento, a percepção fica mais evidente;
- g) instalações especiais: exaustão de ar – Neste aspecto, a Rioest buscou fazer uso da tecnologia para obter um sistema de exaustão de ar que conseguisse manter o mesmo padrão de qualidade do ar encontrado fora da garagem. Foram dimensionados exaustores que, através de detectores automáticos de CO₂, funcionassem no sentido de aumentar a velocidade da troca de ar quando a concentração de CO₂ fosse alta, ou diminuir quando a concentração fosse baixa

(economizando energia no sistema). Dentro dos critérios de avaliação da qualidade do cliente, o uso desses exaustores de ar impede que o cliente tenha uma percepção negativa da qualidade do ar, e a degradação da qualidade do ar é resolvida antes que ocorra. Essa medida atua no critério de avaliação referente ao ambiente (critério tangível e atmosfera);

- h) instalações especiais: circuito fechado de TV – A opção da Rioest, foi a de colocar um circuito fechado de TV para melhorar os níveis de segurança e auxiliar na operação do sistema de estacionamento. O estacionamento possui grandes áreas a serem monitoradas (3 pavimentos com 11.892,00 m²). Um recurso desse tipo contribui para elevar a qualidade do serviço prestado, sem aumentar o quadro de funcionários (os custos da operação refletem diretamente no preço da tarifa). O critério de avaliação do cliente influenciado diretamente por esta medida é o critério da Segurança e da Atmosfera (ambiente protegido, sentir-se seguro) e indiretamente, na maioria das vezes, o critério do custo;
- i) instalações especiais: gerador de energia – Todo o estacionamento foi projetado para funcionar 24 horas por dia, mesmo que a concessionária pública de energia elétrica venha a falhar no seu abastecimento. Para essas eventualidades, foi projetado um grupo gerador, ligado ao sistema elétrico da garagem, para entrar em funcionamento assim que for detectada a queda no abastecimento de energia elétrica. O benefício direto é que a operação do sistema de estacionamento não para (informações geradas pelo sistema não se perdem por esse motivo). O benefício indireto é aquele que se reflete positivamente no critério de avaliação da segurança, o nível de segurança estabelecido se mantém (iluminação, circuito fechado de TV, elevadores funcionando, etc.) e no critério de avaliação do atendimento, e da consistência deste atendimento, a avaliação também é positiva, pois o cliente não se sente impedido, nessas situações, de entrar ou sair do estacionamento;
- j) instalações especiais: elevadores – O piso de desembarque do veículo, mais favorável, ainda está no subsolo, a uma profundidade de 3,30 m. A garagem foi projetada para conter um elevador convencional e um elevador para portadores de deficiência física que se deslocam até a superfície. Essa característica visa influenciar os critérios de avaliação do cliente quanto ao acesso, ao atendimento / atmosfera, tangíveis e velocidade de atendimento, além da flexibilidade, uma vez que também existem escadas que fazem a ligação da superfície com a garagem

subterrânea;

- k) instalações especiais: rede de comunicação e informática – No projeto foram previstas a execução de todas as tubulações necessárias para contemplar futuras instalações na área de comunicação e transferência de dados, mesmo que partes desses sistemas não sejam instaladas no início da operação do estacionamento (disponibilidade financeira). Essa medida visa contemplar a instalação de futuras tecnologias. Dessa forma, a Rioest poderá se adaptar para melhorar ou corrigir possíveis falhas identificadas em determinados critérios de avaliação do cliente (velocidade de atendimento, acesso, entre outros);
- l) sistema de operação de estacionamento – A Rioest deverá buscar no mercado o sistema de operação de estacionamento (modalidade *self-parking*) que melhor possa responder aos critérios de avaliação do cliente. O sistema de operação deverá traduzir credibilidade, segurança, flexibilidade, velocidade no atendimento, acesso facilitado, menor custo, consistência e interatividade suficiente para que o cliente sempre tenha uma experiência “agradável” ao usar o sistema. No Capítulo 3, foram relatadas, com detalhamento, as tecnologias disponíveis para a garagem operar na modalidade *self-parking*.

As medidas relacionadas pela Rioest, sob a ótica do uso da tecnologia e adequação do leiaute a essa tecnologia, são no sentido de influenciar positivamente os critérios de avaliação do cliente abordados por Gianesi (1996) e propiciar o atingimento das metas estabelecidas no Planejamento Estratégico. Novas posições podem ser assumidas por ocasião da operação da garagem, conforme a meta estabelecida no Planejamento Estratégico, o serviço prestado deve possuir a capacidade de melhorar continuamente.

5.4 PRINCIPAIS TECNOLOGIAS AVALIADAS PARA SUPORTE ESTRATÉGICO NA GERÊNCIA DA GARAGEM ERASMO BRAGA

O sistema de operação de estacionamento que a Rioest especificou, dentro da modalidade *self-parking*, foi aquele que pudesse operar com o maior grau de automatização possível. Além dos custos operacionais desse tipo de sistema se mostrarem, na maioria das vezes, menores (envolve menos mão de obra), o sistema automatizado permite maior fluidez na entrada/saída dos veículos, maior controle e maior confiabilidade na operação do estacionamento.

A Rioest procurou criar uma especificação mínima para que os equipamentos envolvidos neste tipo de sistema pudessem influenciar positivamente nos critérios de avaliação da qualidade do cliente com relação ao serviço prestado. Para tratar da especificação, foi definido o ciclo da prestação do serviço de estacionamento. O ciclo do serviço compreende o momento no qual o usuário aciona a cancela de entrada e desloca o seu veículo até a vaga de estacionamento, manobra e estaciona, posteriormente executa o pagamento, busca o veículo e aciona a cancela de saída, fechando o ciclo do serviço. Para cada ciclo, a Rioest criou uma especificação mínima que deveria ser cumprida pelos fornecedores, conforme a seguir.

- a) o ciclo de entrada: Terminal de Entrada – Este equipamento pode utilizar a tecnologia de código de barras termicamente impressos ou a tarja magnética., Deve permitir a emissão de bilhetes contendo: data, hora, número do bilhete, número do Terminal e código do empreendimento, além de codificados em barras ou em tarja magnética, esses dados devem ser impresso de forma legível visualmente. Os bilhetes devem ser emitidos em papel rígido, uma vez que o papel flexível pode ocasionar perda de informação pela manipulação do usuário (dobras). O bilhete de entrada deve conter, no mínimo, 4 linhas de texto programáveis para que o operador do sistema possa inserir, se assim desejar, nome do empreendimento, endereço, CNPJ, promoções e outras mensagens importantes. O Terminal deve possibilitar o uso de mensagem de voz pré-gravada digitalizada. A Cancela de Controle, que opera juntamente com o Terminal de Entrada, só deve abrir, de forma automática, após o usuário retirar o bilhete que estará disponível no Terminal de Entrada. O Cancela deverá conter um dispositivo de segurança de tal forma que a mesma não se feche sobre o veículo, só fechando após a sua passagem. O sistema de detecção de veículo deverá ser aquele que utiliza laços indutivos fixados na pista. É de interesse da Rioest que as Cancelas de Controle de Acesso tenham a capacidade de se adaptar para funcionarem com outros dispositivos de detecção (controle por imagem e transponder). A emissão do bilhete pode ser feita apertando-se um botão ou de forma automática, isto é, comandada pela detecção da presença do veículo em frente ao terminal. O Terminal de Entrada deve contemplar um intercomunicador em linha direta com o funcionário controlador da garagem, que pode ser acionado pelo usuário, quando este necessitar de informações. A seguir, as particularidades a entrada de os usuários avulsos e usuários credenciados/mensalistas:

- o ciclo de entrada: entrada de avulsos – para o cliente avulso, o Terminal de Entrada deve, quando este chega no estacionamento, detectar o veículo de forma automática pelo laço indutivo disposto no piso, habilitando o Terminal de Entrada a emitir o bilhete;
 - o ciclo de entrada: entrada de credenciados / mensalistas - a entrada de usuários credenciados e mensalistas, deverá ser feito através da leitura ótica ou de leitura magnética, de cartão plastificado (PVC ou poliéster), que são distribuídos para este tipo de usuário, devendo o cartão ser introduzido em abertura adequada para iniciar o processo de leitura. O sistema deverá verificar se é um cartão válido, se o local e horário de entrada são permitidos para aquele usuário e se o usuário ainda não entrou no estacionamento, isto é, o sistema não deve permitir que um mesmo cartão seja utilizado novamente por outro veículo, sendo necessário para tanto que o veículo saia do estacionamento para que seja liberada novamente a entrada do mesmo cartão (antidupla entrada). Todas as transações de entrada de credenciados e mensalistas devem ficar registradas no sistema com data, hora, número do cartão e local em que foi utilizado ou impedido o seu uso;
- b) o ciclo de saída: Terminal de Saída – deve usar tecnologia de leitura de código de barras ou leitura de mídia magnética, de tal forma a permitir a leitura dos bilhetes emitidos pelo Terminal de Entrada ou pelo Validador de bilhetes. O Terminal de Saída deve ter a capacidade de armazenar dados dos bilhetes processados. Somente após a leitura do bilhete ou do cartão (o sistema deve reter o bilhete e devolver o cartão), a Cancela de Controle de Saída poderá ser aberta e, somente após a passagem do veículo é que ela pode ser fechada. O Terminal deve possibilitar o uso de mensagem de voz pré-gravada digitalizada. O Terminal de Saída deve contemplar um intercomunicador em linha direta com o funcionário controlador da garagem, que pode ser acionado pelo usuário, quando este necessitar de informações;
- o ciclo de saída: saída de avulsos - o cliente avulso só pode ter a sua saída autorizada mediante o pagamento do bilhete. O Bilhete deve ser verificado por ocasião da inserção do mesmo em abertura própria para a leitura do mesmo, no Terminal de Saída. Por se tratar de usuário avulso, o mesmo estará portanto bilhete, o qual deve ser retido após a leitura. Se o bilhete não estiver pago ou venceu o tempo de saída ou ainda se for um bilhete inválido, o terminal não

deve reter o bilhete, o sistema deve comandar a abertura de uma Cancela de Escape de deve ser prevista junto a cada Terminal de Saída. Isto permitirá a fluidez normal dos veículos e permitirá que o cliente retorne ao caixa para efetuar o pagamento, se este for o caso. e comanda a abertura da cancela da pista de escape informando ao usuário para retornar ao caixa;

- o ciclo de saída: saída de credenciados / mensalistas - a saída de Credenciados e Mensalistas, deverá ser feito através da leitura ótica ou magnética do cartão plastificado de Credenciado / Mensalista, em abertura apropriada existente no Terminal de Saída. O Sistema deverá verificar se é um cartão válido, e se o horário de saída é permitido para aquele usuário, e se o usuário ainda não saiu do estacionamento, isto é, o sistema não deve permitir que um cartão seja utilizado novamente por um outro veículo. Todas as transações de saída de credenciados e mensalistas devem ser registradas no sistema com data, hora, número do cartão e local em que foi utilizado ou impedido o uso;
- c) o ciclo do pagamento remoto assistido – O Bilhete entregue pelo cliente, deve ser processado por um Terminal de Caixa. Deve ser registrado em um leitor de código de barras ou leitor de mídia magnética. Esse terminal deve calcular o valor a ser pago através de tabela de preço, previamente configurada, e informar o total devido pelo cliente, através de um visor voltado para o funcionário e um visor voltado para o cliente. O Terminal de Caixa deve suportar, pelo menos, 10 tabelas distintas de preço, para que se possa aplicar preços com descontos ou preços especiais (de forma simultânea), devem ser configuráveis no sistema e permitir o máximo de flexibilidade. O Terminal de Caixa deve ser dotado em um intercomunicador em linha direta com o funcionário responsável pela operação da garagem.
- d) o ciclo do pagamento remoto automático - O Terminal de Pagamento Automático ou Terminal de Autopagamento não deve requerer qualquer funcionário da garagem para ser operado. Deve possuir alto grau de interatividade, para facilitar o entendimento do usuário na sua operação. O Terminal de Autopagamento deve , mediante a inserção do Bilhete, calcular o valor a ser pago pelo usuário, informar o valor através de um visor, indicar a prontidão para receber o pagamento e aceitar pagamentos em dinheiro, moedas correntes e moedas especiais (tokens). Deve retornar o troco em moedas ou dinheiro, quando for o caso. O Terminal deve, ainda, devolver o bilhete pago e fornecer um recibo do pagamento efetuado. O

Terminal deve possibilitar o uso de mensagem de voz pré-gravada digitalizada. O Terminal de Autopagamento deve contemplar um intercomunicador em linha direta com o funcionário controlador da garagem, que pode ser acionado pelo usuário, quando este necessitar de informações;

- e) Cancela de Controle - A Cancela de Controle deve ser motorizada. Deve ser projetado para uso contínuo com tempo de abertura pré-definido ou regulável, e deve possuir tempo de elevação inferior a 2 segundos;

Com base nestas especificações, foram avaliados 2 fornecedores brasileiros que atendiam a essa modalidade: a **ESB Parking** e a **Equipark**. Ambos os fornecedores possuem larga experiência na atividade de estacionamentos automatizados e estão presentes na maioria dos grandes estacionamentos do país, além de disponibilizarem serviço de assistência técnica.

5.4.1 O Sistema da Equipark/WPS

A Equipark, diante do pedido da Rioest propôs os equipamentos, relacionados abaixo, que atenderiam perfeitamente as necessidades especificadas.

A tecnologia utilizada pela Equipark é baseada na leitura de código de barras termicamente impressos em bilhete de papel semi-rígido e com sistema de cartões de PVC para usuários credenciados/mensalistas, também dotados de código de barras.

A relação dos equipamentos sugeridos pela Equipark, com algumas características além daquelas especificadas pela Rioest:

- Terminal de Entrada BC 200/WPS – Possui visor alfanumérico de mensagens, pode operar on-line/off-line e fazer leitura pela proximidade do bilhete ou cartão (não precisa inserir no leitor ótico);
- Terminal de Saída BC 200/WPS - Possui visor alfanumérico de mensagens, pode operar on-line/off-line e fazer leitura pela proximidade do bilhete ou cartão (não precisa inserir no leitor ótico);
- Cancela Automática BG 100/WPS – Utiliza correia dupla e motor monofásico com redutor imerso em óleo, pode ser acionada somente por laço indutivo;
- Terminal de Pagamento Remoto Assistido BFC 2000 – Monitor colorido de 14 polegadas para o operador, teclado alfanumérico com funções programáveis, gaveta de dinheiro com trava magnética, adaptado para comunicação via rede

local ou modem e impressora de recibos, relatórios e documento fiscal;

- Terminal de Pagamento Automático BC 200/WPS – Leitor de cartão de crédito, cofre de notas recebidas autotravante, monitor colorido interativo com o usuário, impressora de recibos e relatórios;

5.4.2 O Sistema da ESB Parking

O sistema de operação do estacionamento utilizado pela ESB Parking é similar ao utilizado pela Equipark, descrito anteriormente. No entanto, a tecnologia utilizada para o registro de dados é diferente. A Equipark utiliza a tecnologia da leitura de código de barras para registro das transações previstas no sistema, enquanto que a ESB Parking utiliza a tecnologia da leitura da tarja magnética constante nos bilhetes e cartões, e mais recentemente a tecnologia do *Smart card*, ou cartão chipado (ver Capítulo 3, item 3.3.7).

A relação dos equipamentos sugeridos pela ESB Parking, com algumas características além daquelas especificadas pela Rioest:

- Terminal de Entrada TF-2800ND – Leitor de cartões e emissor de bilhetes; leitora em 4 direções (independe da posição que o cartão ou o bilhete é inserido); mostrador em LCD; com kit de mensagem de voz. Tem função de diagnóstico que permite verificar mal funcionamento. Pode operar on-line/off-line e pode ser adaptado para emitir cartões “chipados”;
- Terminal de Saída TF-6700N – Leitor de cartões e bilhetes; leitora em 4 direções (independe da posição que o cartão ou o bilhete é inserido); mostrador em LCD; kit de mensagem de voz. Tem função de diagnóstico que permite verificar mal funcionamento. Pode operar on-line/off-line;
- Cancela Automática AGP-1730 – braço dobrável alumínio; detector indutivo de veículo com bobina detectora; com espaço para incorporar equipamentos com tecnologias de OCR e antena para uso de transponder. Pode operar em 4 modos de velocidade.
- Computador de Pagamento Modelo TF-5220 – adaptado para comunicação via rede ou modem. Monitor colorido 14 polegadas, teclado com funções programáveis;
- Validador de Bilhetes Modelo TF-5650;

- Mostrador (Visor) Modelo TF-5900 – Visor independente que pode ser adaptado em qualquer terminal
- Codificadora de Cartões Modelo TF-3900 – Leitor e gravador de cartões e bilhetes;

5.4.3 Aquisição de Dados e Geração de Informações

A Rioest também procurou especificar os parâmetros mínimos que o software do sistema de estacionamento deveria possuir. Ficou entendido que toda a aquisição de dados do sistema de estacionamento deve ser feita de forma automática, deve ser o mais flexível possível permitindo a incorporação de dados provenientes de novas tecnologias (tecnologia de reconhecimento de placas por imagem, uso de transponder, entre outros). O software deve, também, gerar relatórios estruturados tanto pelo fabricante como pelo próprio operador da garagem, contendo no mínimo os seguintes relatórios: relatórios de receita e de desconto, diário e acumulado, relatório de transações canceladas, número de transações efetuadas por tipo de transação, diário e acumulado, relatório de avulsos, credenciados e mensalistas, relatório de cartões de crédito, relatório estatístico de cartão ponto, relatório estatístico de veículos e relatório estatístico de tempo de permanência por tipo de usuário (ver Capítulo 3 , item 3.3.3). Todos os relatórios devem possuir a capacidade de serem emitidos por tipo de Terminal (Entrada, Saída, Caixa e Autopagamento), individualmente ou de forma conjunta. Esses relatórios poderão sofrer adaptações ao longo do tempo para buscar a eficiência gerencial prevista no planejamento estratégico.

Além das especificações acima relacionadas, o software deve, ainda, possuir recursos para processar informações para a contabilidade de acordo com a legislação vigente (deve possuir a capacidade de se adaptar a cada alteração da legislação pertinente). Por uma exigência do poder público, prevista no Edital da Concessão, o software também deve possuir a capacidade de transmitir dados da receita bruta da garagem para a Prefeitura, pois a mesma tem direito a 2,5% sobre a receita.

O software deve possuir a capacidade de trabalhar localmente, conforme esquema da Figura 19, ou em rede, conforme esquema da Figura 20.

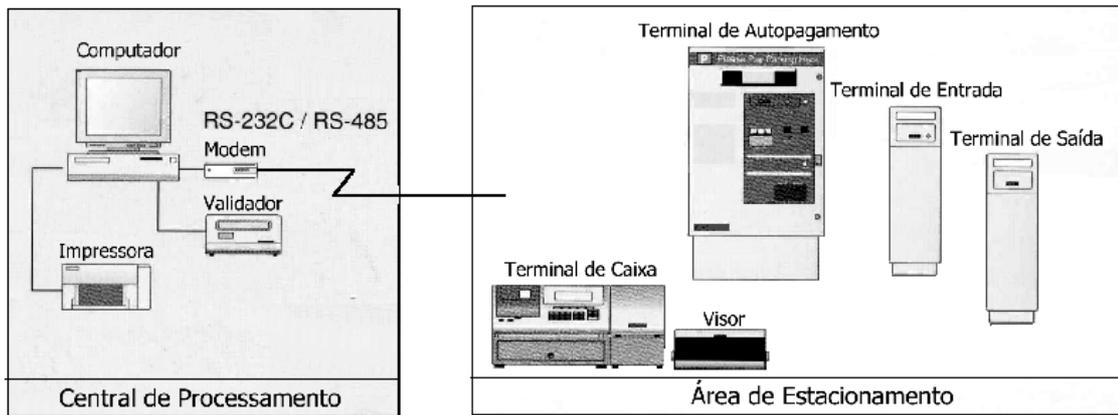


FIGURA 19 – Leiaute da rede de comunicação de dados local, apenas uma garagem

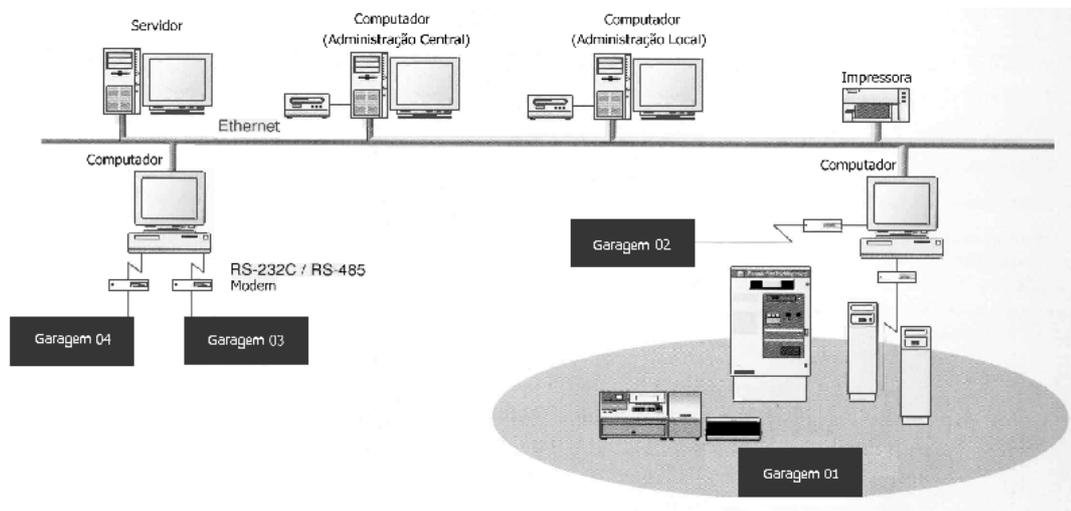


FIGURA 20 – Leiaute da rede de comunicação de dados Ethernet, com várias garagens

As duas empresa pesquisadas, ESB Parking e a Equipark, oferecem software para gerenciamento do sistema de operação da garagem. No entanto, o software da ESB Parking, possui a vantagem de poder trabalhar com dados provenientes do uso de novas tecnologias como aquelas que processam imagens e fazem uso de transponder. O software ofertado pelas empresas, está baixo relacionado.

- Equipark Sistema de Administração Central BC 200 - Software, microcomputadores e impressoras.
- Sistema de Processamento de Dados – Software ASPECT/NT; Sistema IRX-485; microcomputadores e impressoras.

5.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

A alta administração da Rioest, até o início do ano de 2002, não havia se definido por nenhuma das duas propostas apresentadas para automatizar o sistema de estacionamento, pois, o início da obra ainda não havia sido liberado pela FEEMA/RJ (órgão responsável pelo meio ambiente).

Por ainda disporem de tempo para tomada de decisões, os responsáveis pelo planejamento estratégico devem reavaliar outros fornecedores presentes no mercado nacional e internacional, verificando, por exemplo, as novas tecnologias que estão aparecendo, principalmente no mercado brasileiro, além de considerar a possibilidade de reestudar o leiaute da garagem, talvez aplicar a modelagem com software de simulação para esclarecer algumas dúvidas surgidas durante o projeto de funcionamento. Aproveitar o momento e colher mais informações a respeito das experiências das garagens subterrâneas em funcionamento na cidade de São Paulo e no Rio de Janeiro.

No caso da Rioest, o volume dos recursos financeiros disponíveis, será aplicado na construção do empreendimento. O sistema de operação de estacionamentos será aquele totalmente automatizado, porém desprovido de tecnologias de ponta (tecnologia OCR, transponder, ultra-som , etc.). O que se verificou com a alta administração da Rioest, é que a tecnologia proposta se iguala a tecnologia utilizada pelo principal concorrente (TGMC) e que o uso da tecnologia de ponta seria incrementado no sistema conforme a disponibilidade de caixa gerada pela arrecadação da garagem.

Capítulo 6. CONCLUSÕES E SUGESTÕES

6.1 CONCLUSÕES

Do trabalho se entende que, por mais que se tente esgotar o assunto sobre o gerenciamento estratégico de garagens subterrâneas, através da incorporação de tecnologias, não será possível atingir este intento por completo. A dinâmica com que se processam as mudanças no meio e a influência da tecnologia sobre este tipo de empresa estão em constante evolução, desafiando profissionais da área.

Verificou-se que a frota veicular tende a crescer de forma continuada, concentrando-se nos grandes centros urbanos. Também se verificou que os espaços urbanos estão cada vez mais escassos, sendo cada vez mais difícil resolver as questões inerentes ao fluxo do trânsito nesse meio, especialmente estacionamentos.

Por outro lado, o trabalho relata que a sociedade está mais consciente e politizada sobre assuntos ambientais, reclamando por espaços mais humanizados e pela melhoria da qualidade de vida. O que se tem visto na prática atual é que a classe política está se dando conta dessa nova realidade e já procura atuar neste sentido buscando soluções condizentes.

As garagens subterrâneas já constam na pauta de discussões políticas que trabalham com questões estratégicas de humanização do ambiente urbano. Essa prática, como apontado na literatura, já acontece há mais de meio século em países desenvolvidos. No Brasil estes assuntos têm tomado cada vez mais espaço na mídia porém, apesar dos esforços que algumas cidades tem empenhado neste sentido, poucos são os resultados práticos em relação à construção de garagens subterrâneas.

Aspectos relacionados a regulamentação pela construção de garagens subterrâneas ainda estão sendo amadurecidos, de acordo com experiências vivenciadas pelas cidades de

São Paulo/SP (garagens *Trianon* e *Clínicas*), Rio de Janeiro/RJ (garagens *Erasmus Braga*, *Beco da Música*, *Cinelândia*, entre outras) e recentemente, Porto Alegre (RS), que está estudando a implantação de garagens subterrâneas no centro da cidade. Infelizmente ainda não existe regulamentação específica para tratar o assunto. Sabe-se que a incorporação de qualidade no ambiente urbano são regulamentos necessários ao desenvolvimento de projetos. No entanto, o próprio estudo de caso da garagem *Erasmus Braga*, reflete essa realidade. É um projeto que, apesar de já constatada a sua necessidade técnica, ainda não foi liberada sua execução. Isto devido ao fato que determinadas entidades ambientais da sociedade carioca ainda estão discutindo leis e regulamentos para sua incorporação no meio urbano.

Além da descrição do contexto em que se insere o assunto, o trabalho relata que as garagens subterrâneas aparecem como mais uma opção no mercado de prestação de serviço, apesar das dificuldades verificadas na implantação desse tipo de empreendimento. O trabalho mostra que, tal como se esperava da gestão empresarial, a garagem precisa gerar lucro para remunerar os seus acionistas. O uso da tecnologia é apontado como meio ou ferramenta para viabilizar a obtenção do lucro e dar suporte à tomada de decisões gerenciais.

Cabe ressaltar que o simples uso da tecnologia não garante o sucesso de um estacionamento subterrâneo. A associação de diversas medidas providenciadas pelo pessoal da alta administração é que vão garantir a obtenção do lucro. É possível que alguma garagem possa utilizar a melhor tecnologia disponível, mas mesmo assim não conseguir conquistar clientes e apresentar rentabilidade. Existem fatores externos que podem influenciar de forma negativa na prestação deste tipo de serviço de estacionamento, como por exemplo, capacitação de funcionários que operam a tecnologia, orientação sobre relacionamento com clientes, leiaute complicado para distribuição de vagas, raios de giro apertados e rampas íngremes.

Ao fazer uso da tecnologia, o operador da garagem subterrânea poderá ter facilitada a sua tarefa de administrar o negócio. O uso da tecnologia permite o aumento na velocidade do atendimento e fornece informações de suporte à gestão da empresa em tempo real, considerando ainda aspectos de segurança e confiabilidade. O uso da tecnologia não é solução garantida para os diversos problemas de gestão de garagens subterrâneas, mas uma alternativa complementar que pode ter maior ou menor influência, dependendo da forma como o serviço de estacionamento vai ser prestado.

6.2 SUGESTÕES

Para a elaboração de futuros trabalhos, vinculados ao tema aqui abordado, pode-se recomendar as seguintes atividades.

- a) Verificar o desempenho das tecnologias citadas na operação das garagens subterrâneas, para, sob o ponto de vista de gestão estratégica, mensurar a extensão e o tipo de impacto que as mesmas causam.
- b) Avaliar o desempenho segundo uma sistemática de coleta de dados que permita a utilização de modelos para testes com ferramentas de simulação computacional.
- c) Desenvolver pesquisa de campo com foco em tópicos que apóiam a tomada de decisões estratégicas no relacionamento com clientes, tais como condições específicas onde a modalidade *self-parking* se mostra mais adequada para o público alvo estudado e suas relações com a utilização de equipamentos eletrônicos.
- d) Comparar as diversas modalidades de leiaute de estacionamento, relacionando o espaço físico disponível com o uso de equipamentos para movimentação e armazenagem de veículos.
- e) Estudar a função do serviço de estacionamento de veículos em garagens subterrâneas, quantificando e qualificando fatores tangíveis e intangíveis que influenciam no desempenho da empresa.
- f) Fazer estudo de marketing para a garagem subterrânea, especialmente no caso do Brasil, onde falta cultura relativa ao uso desse equipamento urbano, e suas influências sobre as necessidades da alta administração na tomada de decisões estratégicas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALONSO, Urbano Rodriguez. **Rebaixamento temporário de aquíferos**. São Paulo. Gráfica Laramara, 1999.

ANFAVEA. **Anuário estatístico da indústria automobilística brasileira - 2000**. São Paulo: Anfavea, 2000.

ASIM, Technologies Ltd. **Above ground - Detector technologies**. Disponível em: www.asim.ch/traffic/technology. Acesso em: 16 jan. 2002.

CHENG, Lin Chih et al. **QFD planejamento da qualidade**. Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, Fundação Christiano Ottoni, 1995. 262, xviii p.

CHILDS, Mark C. **Parking spaces: a design, implementation, and use manual for architects, planners, and engineers**. São Paulo: McGraw-Hill, 1999.

CHREST, Anthony P. et al. **Parking structures: planning, design, construction, maintenance and repair**. 2.ed. [S.l.]: Chapman and Hall, 1996.

FORTES, Waldyr Gutierrez. **O Processo do planejamento estratégico - 2000**. Disponível em: www.portaldomarketing.com. Acesso em: 19 set. 2001.

GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. **Decisões de investimentos da empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

GEIDP - Jornal de Gestão Eletrônica de Imagens, Documentos e Processos. **OCR/ICR/FORMS - Novas direções na captura de dados**. Portugal: art.26, 2000. Disponível em: www.doc-imagem.com/infoimagem. Acesso em: 24 fev. 2002.

GIANESI, Irineu G. N.; CORRÊA, Henrique L. **Administração estratégica de serviços: operações para satisfação do cliente**. São Paulo: Atlas, 1996.

GRÖNROOS, Christian. **Marketing: gerenciamento e serviços, a competição por serviços na hora da verdade**. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

ICO: **estacionamento inteligente** In: Automação & Código De Barras. São Paulo: Publicare, n. 4. p. 30-32, jan/fev. 2002.

KIELTHY, Liam. **Car park desing - an irish perspective**. London: Parking News, Bristish Parking Association, 2000.

KLOSE, Dietrich. **Edifícios de aparcamiento y garajes subterráneos**. Tradução de Jaime Freixa e Antonio Munné. Barcelona: Gustavo Gili, 1965.

LINDAU, L. A.; ORTÚZAR, J. de D.; STRAMBI, O. **Engenharia de tráfego e transportes 2000: avanços para uma era de mudanças**. Rio de Janeiro: ANPET, 2000. p. 71-85.

MacDOWELL, Fernando. **Avaliação econômico-financeira dos pólos rodoviários: programa de concessões rodoviárias do Estado do Rio Grande do Sul**. [S.l.]: [s.n.], 1999.

McCLUSKEY, Jim. **Parking: manual de diseño ambiental**. Tradução de Santiago Castan. Barcelona: Gustavo Gili, 1990. Título original: Parking: a handbook of environmental desing, 1987.

MITCHELL, Joni. **The parking of nations: world statistics**. New York: Pocketbook United Nations, 1997.

PARKING TREND INTERNATIONAL. **Is it a human right to use the car in the city? The Rome experience**. v.15, n. 1, 2001.

PARKING TREND INTERNATIONAL. **Park lane underground car park**. London, v.15, n. 1, 2001.

PORTER, M. E. **Competitive strategy: techniques for analysing industries and competitors**. New York: Free Press, 1980.

PRIKKEN, L. J. J. **Underground car parking as an alternative for on-street congestion.** Disponível em: docs.vircomnet.com/mobility/Parking_vc/ptnoct2000/ 0003.htm. Acesso em 16 jan. 2002.

RIO DE JANEIRO. Prefeitura. **Projeto da frente marítima:** entre Candelária e Aeroporto Santos Dumont. IplanRIO - Coordenadoria de Urbanismo. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos, 1998.

SHOLZ, Andreas. **Parking technology beyond the year 2000.** Aachen (Germany): AXXTEQ GmbH, 1999.

VAVRA, Terry G. **Marketing de relacionamento: aftermarketing.** São Paulo: Atlas, 1993.

VIRCOMNET. **Groningen first city introducing high tech parking.** Groningen: Paper Mobile Parking, 2001.

WILDER, Clinton; SOAT, John. **A eterna angústia do departamento de TI.** IT Mídia Ltda. Disponível em: www.itweb.com.br. Acesso em 16 out. 2001.

WRIGHT, Peter L.; KROLL, Mark J.; PARNELL, John. **Administração estratégica: conceitos.** Tradução: Celso A. Rimoli e Lenita R. Esteves. São Paulo: Atlas, 2000.

BIBLIOGRAFIA

ALBRECHT, Karl. **A única coisa que importa: trazendo o poder do cliente para dentro da sua empresa**. 6. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.

ALBRECHT, Karl. **Total quality service: qualidade e serviço ao cliente, a chave do sucesso para os anos 90**. In: Seminário Internacional. Anais. São Paulo, 1992.

ALEXANDER, Laurence A. **Better downtown parking: increasing the supply and managing it better**. New York: Downtown Research & Development Center, 1987. p. 53.

ALEXANDRIA, V. A. **Parking for downtown's spenders**. Hyett Palma Publications, 1995. p.31.

ANSOFF, I. H. **Administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1983.

ANSOFF, I. H.; DECLERCK, R. P.; HEYES, R. L. **Do planejamento estratégico à administração estratégica**. São Paulo: Atlas, 1981.

ASIM, Technologies Ltd. **Above ground - Detector technologies**. Disponível em: www.asim.ch/traffic/technology. Acesso em: 16 jan. 2002.

BARR, Mary. **Downtown parking made easy: 6 strategies for improving the quality and quantity of downtown parking**. New York: Downtown Research and Development Center, 1997. p. 48.

BEUREN, Ilse Maria. **Gerenciamento da informação: um recurso estratégico no processo de gestão empresarial**. São Paulo: Atlas, 1998.

BRANDRETH, Charles. **Parking law**. [S.l.] : [s.n.], 1977.

CAMPOS, Vicente Falconi. **Gerenciamento pelas diretrizes**. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

COBRA, Marcos. **Administração de marketing**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1992.

COPE, Robert G. **Strategic planning, management and decision making**. Washington: AAHE, 1981.

DENTON, D. Keith. **Qualidade em serviços: atendimento ao cliente como fator de vantagem competitiva**. São Paulo: Makron Books, 1991.

DRUCKER, Peter F. **Administrando para o futuro: os anos 90 e a virada do século**. São Paulo: Pioneira, 1992.

FERRO, J. R. **A Indústria automobilística no Brasil; desenvolvimento, estatísticas e opções de política industrial**. [S.l.]: [s.n.], 1996.

FILHO, Nelson C.; KOPITTKE, Bruno H. **Análise de investimentos**. São Paulo: Atlas, 1994.

GARVIN, David A. **Building a learning organization**. [S.l.]: Harvard Business Review, p.78-91, July/Aug. 1993.

GORDON, Ian. **Marketing de relacionamento: estratégias, técnicas e tecnologias para conquistar clientes e mantê-los para sempre**. São Paulo: Futura, 1998.

GRACIOSO, F. **Planejamento estratégico orientado para o mercado**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

HAMEL, Gary; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

HARRINGTON, H. James. **Aperfeiçoando processos empresariais**. São Paulo: Makron Books, 1993.

HARRISBURG, P. A. **Planning for the future: a handbook for community visioning**. [S.l.]: The Center for Rural Pennsylvania, 1997. p. 52.

HARTMANN, Luiz Fernando. **Gerenciamento pelo planejamento estratégico**. Chapecó (SC): Cometa, 1997.

ISHIKAWA, Kaoru. **Controle de qualidade total**. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KAPLAN, R. S.; DAVID, P. N. **A estratégia em ação: balanced scorecard**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 5. ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1993.

KOTLER, Philip. **Marketing para o século XXI: como criar, conquistar e dominar mercados**. São Paulo: Futura, 1999.

LEVINSON, H. S. **Parking in a changing time**. Westport: Eno Foundation for Transportation, 1982. p. 214-219.

LEVINSON, H. S. **Planning transit facility parking for the Boston metropolitan area**. [S.l.]: Transportation Research Record, 1976. p. 39-44.

McKENNA, Regis. **Marketing de relacionamento. estratégias bem-sucedidas para a era do cliente**. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

MINTZBERG, Henry. **Estrutura e dinâmica das organizações**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

MORGAN, Gareth. **Imagens da organização**. São Paulo: Atlas, 1996.

MORRALL, J.; BOLGER, D. **The relationship between downtown parking supply and transit use**. Alberta(Canada): ITE Journal, 1996. p. 32.

NELSON, L. J. **Recognition handbook**. Traffic Technology International, [S.l.]: [s.n.], 2001.

NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura: princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programa de necessidades, dimensões de edifícios, locais e utensílios**. 5. ed. São Paulo: Gustavo Gili do Brasil, 1976. 431p.

NPA Parking Consultants Council. **The dimensions of parking**. 4. ed. Washington: Urban Land Institut, 2000.

OLIVEIRA, Djalma de P. R. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia, práticas**. São Paulo: Atlas, 1991.

PALMA, Dolores P. **Planning for downtown 2000: revitalization demands aggressive and intentional action.** [S.l.]: Parking News, p. 23-25, oct. 1993.

PFISTER, Thomas; SURE, Matthias. **Professional car parking management with a web-enabled network infrastructure.**[S.l.]: [s.n.], 2001.

REDDIN, W. J. **Eficácia gerencial.** São Paulo: Atlas, 1981.

ROZENFELD, F. **A reestruturação do setor automobilístico brasileiro nos anos 90.** In: ENANPAD, 21, 1997. Anais. 1997.

SEGRE, Lídia M.; ROLDAN, Fernando M.; DUMANS, Guilber. **Inovações tecnológicas no setor automobilístico: impactos e tendências.** Rio de Janeiro: UFRJ, 1999.

SHANES, Samuel. **Communicating security in the parking environment.** Chicago: [s.n.], 2000.

SLACK, Nigel. **Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais.** Tradução: Sônia Maria Corrêa. São Paulo: Atlas, 1993.

STARKEY, K. et al. **Como as organizações aprendem.** São Paulo: Futura, 1997.

TRAPIDO, Paul. **Don't even think of parking here: the New York City to parking and driving.** New York, 1986.

VIRCOMNET. **Groningen first city introducing high tech parking.** Groningen: Paper Mobile Parking, 2001.

WAGNER III, John A.; HOLLENBECK, John R. **Comportamento organizacional.** São Paulo: Saraiva, 2000.

WICK, Calhoun W. **O Desafio do aprendizado: como fazer sua empresa estar sempre à frente do mercado.** São Paulo: Nobel, 1996.

YI, Kwei Wen et al. **Desing live loads for parking garages: a report to the Structural Engineering Institute of the American Society of Civil Engineers.** [S.l.]: [s.n.], 2000.

ANEXOS

ANEXO A - Planilhas de Cálculo da Npark

A seguir, as planilhas que foram trabalhadas pela Npark Estacionamentos Ltda., para avaliação da demanda existente na garagem *Erasmu Braga*, juntamente com as planilhas que definiram a receita possível no cenário estudado. As informações geradas nas planilhas foram com base nos dados coletados no local, através de entrevistas não estruturadas, contagem de veículos e registro das tarifas praticadas no primeiro e segundo perímetro da garagem.

PLANILHA 1 - PARÂMETROS POR ATIVIDADE				
MENSALISTAS				
ÁREA 1	ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS		128	
ÁREA 2			0	
AVULSOS				
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS ÁREA 1	DIAS DA SEMANA	ESTIMATIVA DE PÚBLICO Q/VEÍCULO	PESSOAS COM VEÍCULOS	TOTAL VAGAS GERADAS
	2ª a 6ª feira	520	100,00%	520
	Sábado e Domingo	80	100,00%	80
ÁREA 2	DIAS DA SEMANA	ESTIMATIVA D PÚBLICO	PESSOAS COM VEÍCULOS	TOTAL VAGAS GERADAS
	2ª a 6ª feira	0	100,00%	0
	Sábado e Domingo	0	100,00%	0
QUANTIDADE DE VAGAS ESTÁTICAS	ÁREA	MÍNIMO CFE. EDITAL	ESTIMADAS	
	ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	181	320	

PLANILHA 2 - TABELA DE PREÇOS

PERÍODO	VALOR TOTAL (R\$)	VALOR-HORA (R\$)	VALOR-HORA (UFIR)
Até 1:00 hora	2,50	2,50	2,6
+ de 1:00 até 2:00 horas	5,00	2,50	2,6
+ de 2:30 até 3:00 horas	10,00	3,33	3,4
+ de 3:00 até 3:30 horas	15,00	3,75	3,8
+ de 3:30 até 4:00 horas	15,00	3,75	3,8
+ de 4:00 até 4:30 horas	20,00	4,00	4,1
+ de 4:30 até 5:00 horas	20,00	4,00	4,1
+ de 5:00 até 5:30 horas	24,00	4,00	4,1
+ de 5:30 até 6:00 horas	24,00	4,00	4,1
+ de 6:00 até 7:00 horas	28,00	4,00	4,1
+ de 7:00 até 8:00 horas	28,00	3,50	3,6
+ de 8:00 até 9:00 horas	28,00	3,11	3,2
+ de 9:00 até 11:00 horas	28,00	2,55	2,6
Turno noturno (Das 18 às 07 horas)	15,00	1,15	1,2
MENSALIDADE (30 dias)	280,00	0,39	0,4

PLANILHA 3 - PROJEÇÃO DA RECEITA DIÁRIA E MENSAL, CFE. TEMPO DE PERMANÊNCIA

ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	TEMPO DE PERMANÊNCIA	FAIXAS DE PREÇOS	TAXA DE DISTRIBUIÇÃO	VAGAS GERADAS	RECEITA DIÁRIA	RECEITA MENSAL
	Até 1:00 hora	2,50	13%	68	170,00	3.740,00
	+ de 1:00 até 2:00 horas	5,00	13%	68	340,00	7.480,00
	+ de 2:30 até 3:00 horas	10,00	13%	68	680,00	14.960,00
	+ de 3:00 até 3:30 horas	15,00	10%	52	780,00	17.160,00
	+ de 3:30 até 4:00 horas	15,00	10%	52	780,00	17.160,00
	+ de 4:00 até 4:30 horas	20,00	9%	47	940,00	20.680,00
	+ de 4:30 até 5:00 horas	20,00	9%	47	940,00	20.680,00
	+ de 5:00 até 5:30 horas	24,00	6%	31	744,00	16.368,00
	+ de 5:30 até 6:00 horas	24,00	4%	21	504,00	11.088,00
	+ de 6:00 até 7:00 horas	28,00	3%	16	448,00	9.856,00
	+ de 7:00 até 8:00 horas	28,00	2%	10	280,00	6.160,00
	+ de 8:00 até 9:00 horas	28,00	2%	10	280,00	6.160,00
	+ de 9:00 até 11:00 horas	28,00	1%	5	140,00	3.080,00
	Turno noturno (Das 18 às 07 horas)	15,00	5%	26	390,00	8.580,00
	AVULSOS (SUB-TOTAIS 1)		100%	521	7.416,00	163.152,00
Segundas a Sextas-feiras						
QUANT.DIAS NO MÊS 22						
TOTAL DE VAGAS GERADAS 520						
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	Até 1:00 hora	2,50	20%	16	40,00	320,00
	+ de 1:00 até 2:00 horas	5,00	20%	16	80,00	640,00
	+ de 2:30 até 3:00 horas	10,00	18%	14	140,00	1.120,00
	+ de 3:00 até 3:30 horas	15,00	16%	13	195,00	1.560,00
	+ de 3:30 até 4:00 horas	15,00	12%	10	150,00	1.200,00
	+ de 4:00 até 4:30 horas	20,00	4%	3	60,00	480,00
	+ de 4:30 até 5:00 horas	20,00	3%	2	40,00	320,00
	+ de 5:00 até 5:30 horas	24,00	1%	1	24,00	192,00
	+ de 5:30 até 6:00 horas	24,00	1%	1	24,00	192,00
	+ de 6:00 até 7:00 horas	28,00	0%	0	0,00	0,00
	+ de 7:00 até 8:00 horas	28,00	0%	0	0,00	0,00
	+ de 8:00 até 9:00 horas	28,00	0%	0	0,00	0,00
	+ de 9:00 até 11:00 horas	28,00	0%	0	0,00	0,00
	Turno noturno (Das 18 às 07 horas)	15,00	5%	4	60,00	480,00
	AVULSOS (SUB-TOTAIS 2)		100%	80	813,00	6.504,00
Sábados e Domingos						
QUANT.DIAS NO MÊS 8						
TOTAL DE VAGAS GERADAS 80						
MENSALISTAS		280,00		128		35.840,00
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	TOTAL DA RECEITA MENSAL					205.496,00

PLANILHA 4 - PROJEÇÃO DE FATURAMENTO MENSAL

	Segunda às Sextas-Feira		Sábado à Domingo		TOTAIS	
	MENSAL		MENSAL			
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	198.992,00		6.504,00		205.496,00	100,00%
AVULSOS	163.152,00		6.504,00			
MENSALISTAS	35.840,00		0,00			
0	0,00		0,00		0,00	0,00%
AVULSOS	0,00		0,00			
MENSALISTAS	0,00		0,00			
RECEITA TOTAL	198.992,00	96,83%	6.504,00	3,17%	205.496,00	100,00%

PLANILHA 5 - TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DA OCUPAÇÃO REAL

ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	Avulsos	FAIXAS DE HORÁRIOS																							TOTAL
		0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13	13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	
Segundas a Sextas-feiras																									
Quant.de vagas geradas	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27%	27%	23%	23%	17%	17%	17%	25%	25%	24%	15%	10%	0%	0%	0%	0%	200%
Até 1:00 hora	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	15	15	12	12	10	10	10	14	14	12	08	05	00	00	00	00	68
Quant.de vagas geradas + de 1:00 até 2:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	27%	27%	23%	23%	17%	17%	17%	25%	25%	24%	15%	10%	0%	0%	0%	0%	250%
+ de 1:00 até 2:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	16	16	16	16	12	12	12	17	17	16	10	07	00	00	00	00	68
Quant.de vagas geradas + de 2:30 até 3:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	36%	36%	28%	28%	22%	20%	20%	28%	27%	27%	15%	13%	0%	0%	0%	0%	300%
+ de 2:30 até 3:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	25	25	19	19	15	14	14	19	18	18	10	09	00	00	00	00	68
Quant.de vagas geradas + de 3:00 até 3:30 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	41%	41%	33%	33%	27%	24%	24%	32%	31%	32%	17%	15%	0%	0%	0%	0%	350%
+ de 3:00 até 3:30 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	21	21	17	17	14	12	12	17	16	17	09	08	00	00	00	00	52
Quant.de vagas geradas + de 3:30 até 4:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	44%	44%	36%	36%	28%	28%	28%	40%	40%	36%	24%	16%	0%	0%	0%	0%	400%
+ de 3:30 até 4:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	23	23	19	19	15	15	15	21	21	19	12	08	00	00	00	00	52
Quant.de vagas geradas + de 4:00 até 4:30 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	49%	49%	41%	41%	31%	31%	31%	45%	45%	42%	27%	18%	0%	0%	0%	0%	450%
+ de 4:00 até 4:30 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	23	23	19	19	15	15	15	21	21	20	13	08	00	00	00	00	47
Quant.de vagas geradas + de 4:30 até 5:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	58%	58%	46%	46%	34%	34%	34%	48%	47%	45%	27%	21%	0%	0%	0%	0%	500%
+ de 4:30 até 5:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	27	27	22	22	17	16	16	23	22	21	13	10	00	00	00	00	47
Quant.de vagas geradas + de 5:00 até 5:30 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	60%	60%	51%	51%	49%	37%	37%	50%	51%	51%	30%	23%	0%	0%	0%	0%	550%
+ de 5:00 até 5:30 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	19	19	16	16	15	11	11	16	16	16	09	07	00	00	00	00	31
Quant.de vagas geradas + de 5:30 até 6:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	72%	72%	56%	56%	44%	40%	40%	56%	54%	54%	30%	26%	0%	0%	0%	0%	600%
+ de 5:30 até 6:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	15	15	12	12	09	08	08	12	11	11	06	05	00	00	00	00	21
Quant.de vagas geradas + de 6:00 até 7:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	80%	80%	64%	64%	50%	48%	48%	68%	67%	63%	39%	29%	0%	0%	0%	0%	700%
+ de 6:00 até 7:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	13	13	10	10	08	08	08	11	11	10	06	05	00	00	00	00	16
Quant.de vagas geradas + de 7:00 até 8:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	88%	88%	72%	72%	56%	56%	56%	80%	80%	72%	48%	32%	0%	0%	0%	0%	800%
+ de 7:00 até 8:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	09	09	07	07	06	06	06	08	08	07	05	03	00	00	00	00	10
Quant.de vagas geradas + de 8:00 até 9:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	102%	102%	82%	82%	64%	62%	62%	88%	87%	81%	51%	37%	0%	0%	0%	0%	900%
+ de 8:00 até 9:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	10	10	06	06	06	06	06	09	09	08	05	04	00	00	00	00	10
Quant.de vagas geradas + de 9:00 até 11:00 h	Tx Distribuição (%)	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	130%	130%	102%	102%	80%	74%	74%	104%	101%	99%	57%	47%	0%	0%	0%	0%	1100%
+ de 9:00 até 11:00 h	Quantidade	00	00	00	00	00	00	00	07	07	05	05	04	04	04	05	05	05	03	02	00	00	00	00	05
Quant.de vagas geradas Turno noturno - Das 18 as 07 horas	Tx Distribuição (%)	100%	100%	100%	100%	100%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	1300%
as 07 horas	Quantidade	26	26	26	26	26	26	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	26	26	26	26	26	26	26
Quant.de vagas geradas TOTAIS	Quantidade	26	26	26	26	26	26	224	224	182	182	145	135	135	191	189	181	110	108	26	26	26	26	26	521
Qtidade c/ redutor		21	21	21	21	21	21	206	206	167	167	133	124	124	175	173	166	101	96	21	21	21	21	21	468
Mensalistas																									
Quant.de vagas Total	Tx Distribuição (%)	25%	25%	25%	25%	25%	25%	60%	70%	80%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	90%	25%	25%	25%	25%	25%	128
	Quantidade	32	32	32	32	32	32	77	90	102	115	115	115	115	115	115	115	115	115	32	32	32	32	32	128

PLANILHA 6 - PROJEÇÃO DAS CONDIÇÕES FÍSICAS DO ESTACIONAMENTO

		FAIXAS DE HORÁRIOS												
		0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	Avulsos	26	26	26	26	26	26	26	224	224	182	182	145	135
	Mensalistas	32	32	32	32	32	32	32	77	90	102	115	115	115
Segundas a Sextas-feiras	OCUP.CONTRAT.	154	154	154	154	154	154	154	352	352	310	310	273	263
	OCUP.REAL	58	58	58	58	58	58	58	301	314	284	297	260	251
	TAXA OCUPAÇÃO	18,13%	18,13%	18,13%	18,13%	18,13%	18,13%	18,13%	94,13%	98,13%	88,84%	92,84%	81,19%	78,29%
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO
	OCUP.REAL COM REDUTOR	53	53	53	53	53	53	53	283	296	269	282	248	239
	TAXA OCUPAÇÃO	16,50%	16,50%	16,50%	16,50%	16,50%	16,50%	16,50%	88,41%	92,41%	84,20%	88,20%	77,54%	74,82%
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO

		FAIXAS DE HORÁRIOS												
		0/1	1/2	2/3	3/4	4/5	5/6	6/7	7/8	8/9	9/10	10/11	11/12	12/13
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	Avulsos	4	4	4	4	4	4	4	26	26	22	22	17	16
	Mensalistas	32	32	32	32	32	32	32	77	90	102	115	115	115
Sábados e Domingos	OCUP.CONTRAT.	132	132	132	132	132	132	132	154	154	150	150	145	144
	OCUP.REAL	36	36	36	36	36	36	36	103	116	124	137	132	131
	TAXA OCUPAÇÃO	11,25%	11,25%	11,25%	11,25%	11,25%	11,25%	11,25%	32,28%	36,28%	38,75%	42,75%	41,28%	41,00%
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO
	OCUP.REAL COM REDUTOR	35	35	35	35	35	35	35	101	113	122	135	130	130
	TAXA OCUPAÇÃO	11,00%	11,00%	11,00%	11,00%	11,00%	11,00%	11,00%	31,46%	35,46%	38,08%	42,08%	40,76%	40,50%
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO

		FAIXAS DE HORÁRIOS												TOTAL
		13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24	TOTAL	
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	Avulsos	135	191	189	181	110	108	26	26	26	26	26	2.318	
	Mensalistas	115	115	115	115	115	115	32	32	32	32	32	128	
Segundas a Sextas-feiras	OCUP.CONTRAT.	263	319	317	309	238	236	154	154	154	154	154		
	OCUP.REAL	251	305	304	296	225	223	59	59	58	58	58		
	TAXA OCUPAÇÃO	78,29%	95,65%	94,99%	92,45%	70,34%	69,73%	18,13%	18,13%	18,13%	18,13%	18,13%		
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO		
	OCUP.REAL COM REDUTOR	239	290	288	281	216	211	53	53	53	53	53		
	TAXA OCUPAÇÃO	74,82%	90,74%	90,13%	87,84%	67,49%	66,02%	16,50%	16,50%	16,50%	16,50%	16,50%		
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO		

		FAIXAS DE HORÁRIOS												TOTAL
		13/14	14/15	15/16	16/17	17/18	18/19	19/20	20/21	21/22	22/23	23/24	TOTAL	
ERASMO BRAGA ESQ. PRES.ANTONIO CARLOS	Avulsos	16	23	22	21	13	14	4	4	4	4	4	286	
	Mensalistas	115	115	115	115	115	115	32	32	32	32	32	16	
Sábados e Domingos	OCUP.CONTRAT.	144	151	150	149	141	142	132	132	132	132	132		
	OCUP.REAL	131	138	138	137	128	129	36	36	36	36	36		
	TAXA OCUPAÇÃO	41,00%	43,07%	42,99%	42,71%	40,05%	40,28%	11,25%	11,25%	11,25%	11,25%	11,25%		
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO		
	OCUP.REAL COM REDUTOR	130	136	135	135	127	127	35	35	35	35	35		
	TAXA OCUPAÇÃO	40,50%	42,36%	42,28%	42,04%	39,64%	39,73%	11,00%	11,00%	11,00%	11,00%	11,00%		
	OCIOS/SUPEROC.	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO	OCIOSO		

**Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
PROGRAMA DE GARAGENS SUBTERRÂNEAS
Edital CO-02/99**

Anexo V

	Preço R\$ Dias Úteis	Preço R\$ Dias Não - Úteis
hora única		
hora diferenciada		
1ª hora	2,50	2,50
2ª hora	5,00	5,00
3ª hora	10,00	10,00
4ª hora	15,00	15,00
5ª hora	20,00	20,00
6ª hora	24,00	24,00
por período		
6 horas	24,00	24,00
12 horas	28,00	28,00
24 horas	28,00	28,00
Mensalista	280,00	-
Outros (*)	15,00	15,00

(*) Turno noturno: Das 18:00 às 07:00 horas.

PLANILHA DE ANÁLISE DE RECEITA E DESPESAS OPERACIONAIS

ERASMO BRAGA

Abril/1999

Receita Operacional Bruta: 205.496,00

Despesas Operacionais	Valor	% s/ Receita Bruta	% s/ Result.Líquido
Mão-de-obra	-7.390,02	3,60%	4,52%
Encargos Sociais	-5.207,01	2,53%	3,19%
Cesta Básica	-504,14	0,25%	0,31%
Assistência Médica	-223,87	0,11%	0,14%
Val. Transporte	-1.075,70	0,52%	0,66%
Manutenção / Lin peza	-300,00	0,15%	0,18%
Materiais de Trabalho Operacional	-350,00	0,17%	0,21%
Desp.Adm.e/ou Taxas Adm.inst.	-20.549,60	10,00%	12,58%
Uniformes	-335,67	0,16%	0,21%
Seguro	-1.036,80	0,50%	0,63%
Repasse p/Mun:ipib	-5.137,40	2,50%	3,14%
Água e Luz	0,00	0,00%	0,00%
Total Despesas Operacionais	-42.110,21	20,49%	25,77%
Resultado Líquido Operacion.	163.385,79	79,51%	100,00%
ISSQN	-10.274,80	5,00%	6,29%
PIS	-1.335,72	0,65%	0,82%
COFINS	-6.164,88	3,00%	3,77%
Resultado	145.610,38	70,86%	89,12%

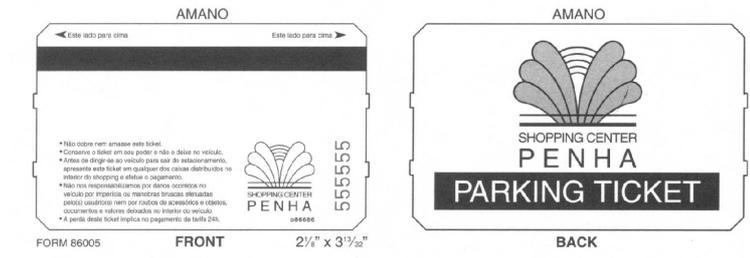
Mão-de-obra					
Funções	Quantidade	Salário (R\$)	Adic.Not.(horas)	Adic.Not. (R\$)	Total (R\$)
Aux.Operações	5,00	223,00	210,00	115,55	1.230,55
Aux.Serv.Gerais	2,00	223,00	0,00	0,00	446,00
Manobrista	0,00	224,61	0,00	0,00	0,00
Caixa	8,00	245,30	525,00	317,77	2.280,17
Encarregado	3,00	264,30	210,00	136,96	929,86
Supervisor	2,00	633,72	0,00	0,00	1.267,44
Engenheiro	0,20	780,00	0,00	0,00	156,00
Gerente	1,00	1.080,00	0,00	0,00	1.080,00
TOTAIS	21,20		945,00	570,28	7.390,02
	Sal.Médio	304,01			

Percentual de Repasse 0,025

Seguro	Quant.vagas	Custo médio/vaga
	320	3,24

Uniformes (período de 12 meses)	Itens por func.	Custo Total
	3 calças	45,00
	4 camisas	48,00
	2 moletom	44,00
	2 gravatas	8,00
	1 jaqueta	45,00
	Total do jogo	190,00
	Custo total	4.028,00
	Quant.jogos	21,20

ANEXO B - Bilhetes e Cartões Utilizados nos Sistemas de Estacionamento



Exemplo de bilhete com tarja magnética.



Exemplo de bilhete com código de barras.

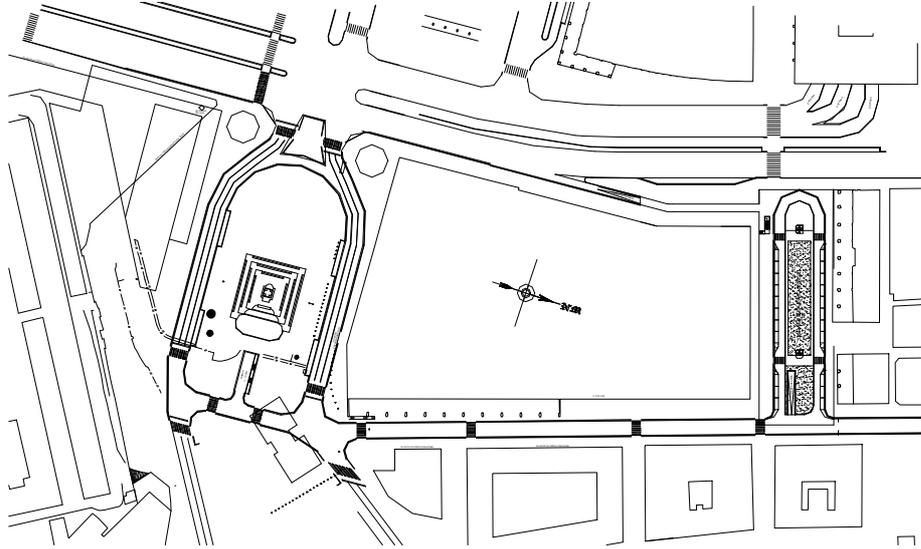


Exemplo de cartão magnético (em PVC ou Poliéster).

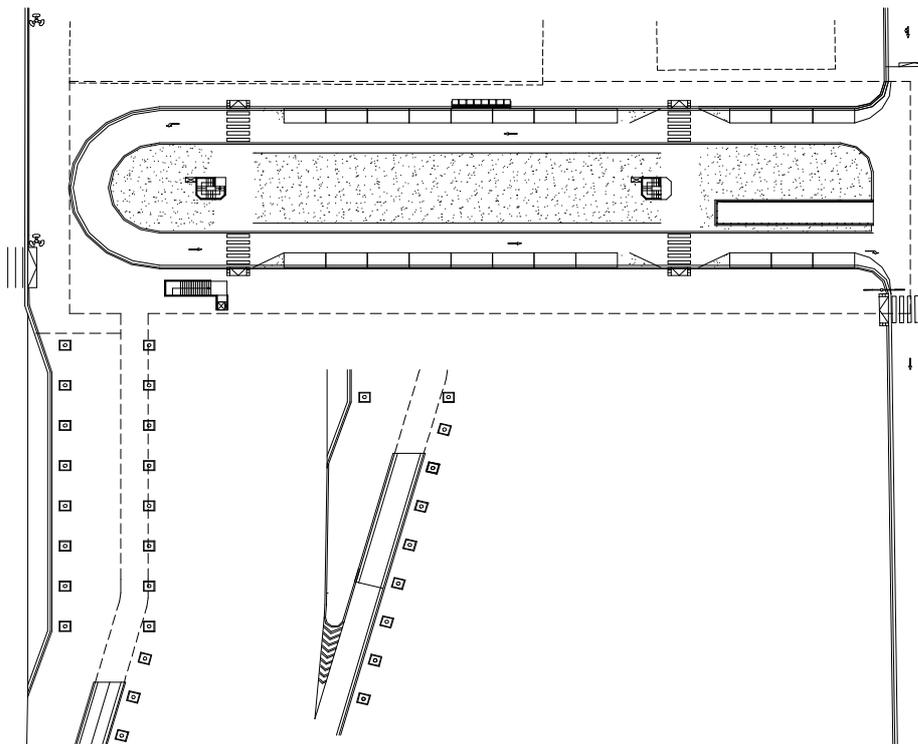


Exemplo de cartão “chipado” (na parte de trás está impressa a antena e o chip).

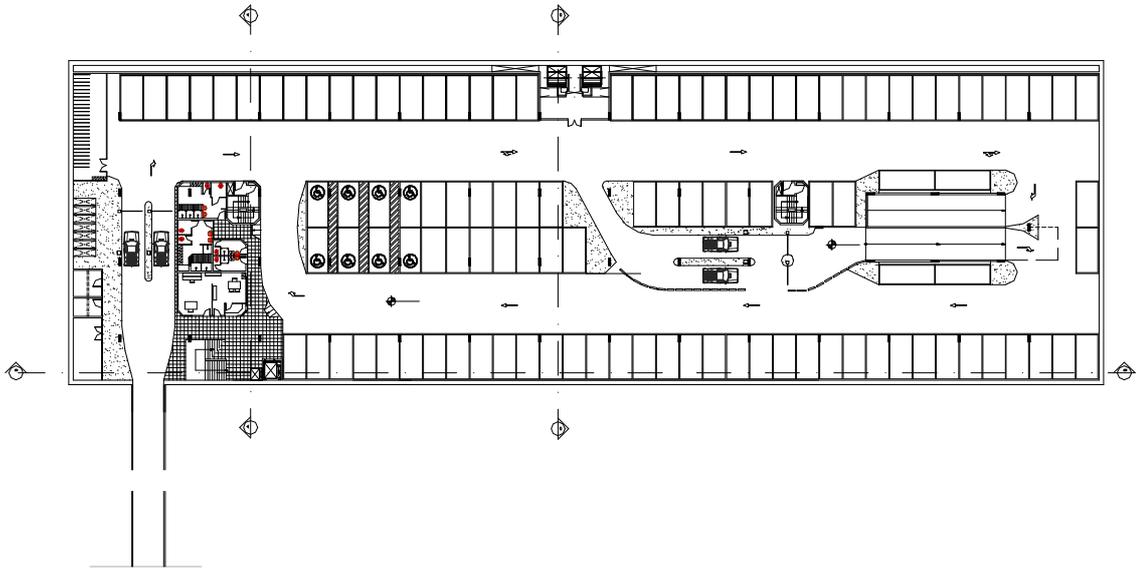
ANEXOC - Projeto Arquitetônico da Garagem Subterrânea Erasmo Braga



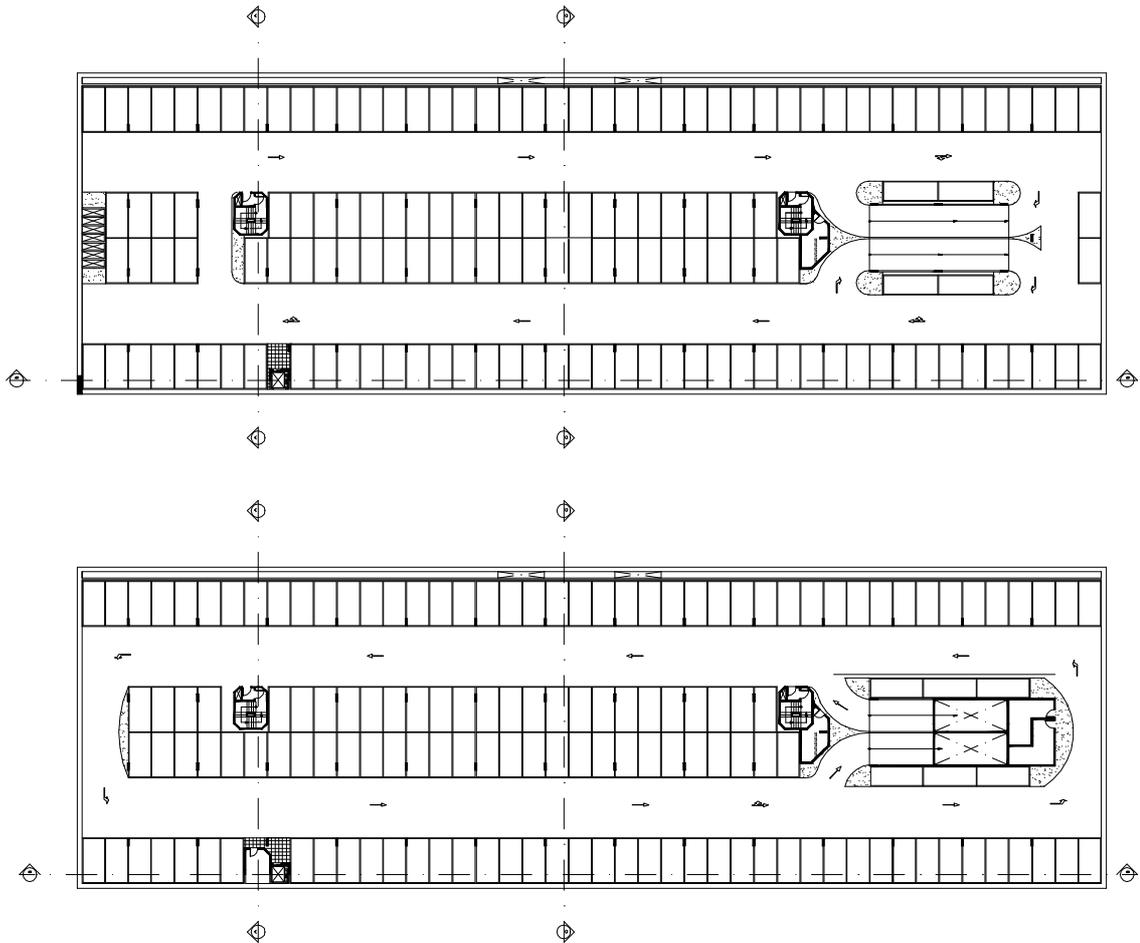
Planta de Localização



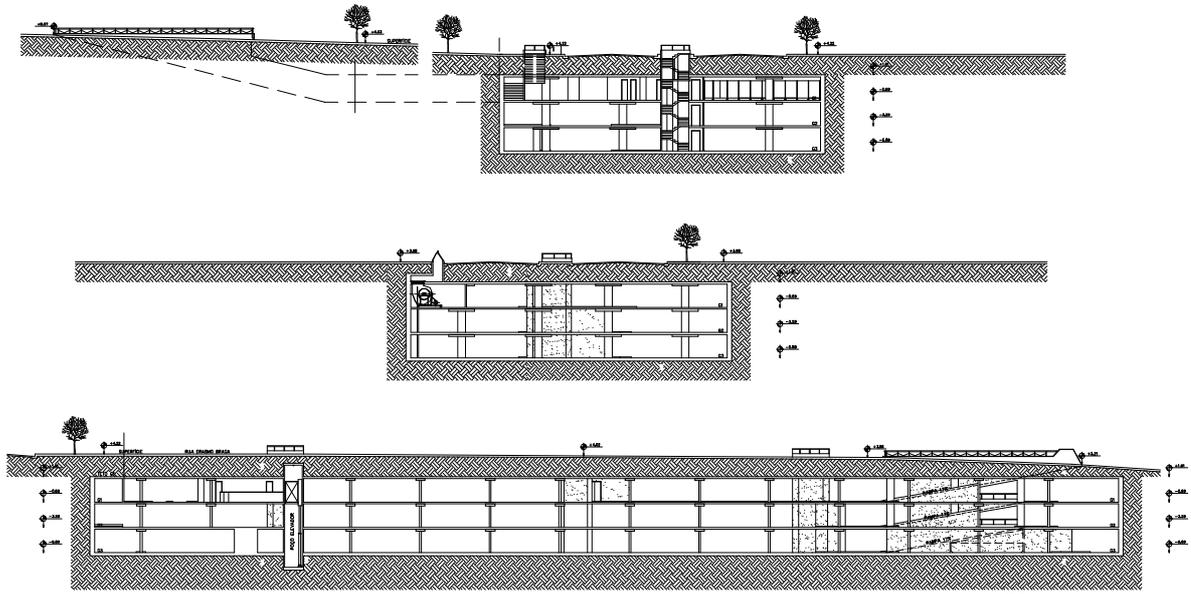
Planta de Situação



Planta do Primeiro Piso – G1



Planta do Segundo e Terceiro Piso – G2 e G3



Corte